



Diseños de investigación cuantitativa en ciencias de la actividad física y la salud

Quantitative Research Designs in Physical Activity and Health Sciences

Desenhos de Pesquisa Quantitativa em Atividade Física e Ciências da Saúde

Guzmán-Muñoz, Eduardo¹; Mendez-Rebolledo, Guillermo²; Concha- Cisternas, Yeny³ & Faúndez-Casanova, César⁴

Guzmán-Muñoz, E., Mendez-Rebolledo, G., Concha-Cisternas, Y., Alarcón-Rivera, M., & Faúndez-Casanova, C. (2025). Diseños de investigación cuantitativa en ciencias de la actividad física y la salud. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 26(2), 63-85. <https://doi.org/10.29035/rcaf.26.2.5>

RESUMEN

Este artículo tiene por objetivo describir y analizar los principales diseños de investigación cuantitativa aplicables a las ciencias de la actividad física y la salud, destacando sus aplicaciones, fortalezas y limitaciones, con un enfoque formativo orientado a estudiantes y docentes en formación investigativa. Para ello, se realizó una revisión narrativa de la literatura, basada en búsquedas en las bases de datos Scopus, PubMed, Web of Science y SciELO, considerando publicaciones entre los años 2010 y 2024. Se seleccionaron estudios metodológicos y empíricos que ejemplifican el uso de distintos diseños cuantitativos en el área, permitiendo sistematizar y comparar los diseños experimentales y observacionales. Además, se consideraron guías internacionales que orientan la planificación y el reporte de investigaciones cuantitativas, como CONSORT, SPIRIT, TREND y STROBE. Esta revisión destaca que los diseños experimentales, como los ensayos clínicos aleatorizados, ofrecen mayor robustez para establecer relaciones causales, mientras que los diseños observacionales permiten identificar asociaciones en contextos donde no es viable intervenir directamente. También se identificaron criterios metodológicos para clasificar los diseños y se presentaron ejemplos concretos para facilitar su comprensión y aplicación. Se concluye que la elección del diseño debe estar alineada con los objetivos de la investigación, considerando el contexto y las condiciones éticas, metodológicas y prácticas. La correcta selección del diseño y la adherencia a guías de reporte fortalecen la validez de los estudios y su contribución al conocimiento científico en actividad física y salud.

Palabras clave: Diseño de investigación; Investigación cuantitativa; Educación física; Práctica basada en la evidencia; Salud pública.

¹ Universidad Santo Tomás, Facultad de Salud, Escuela de Kinesiología, Chile. <https://orcid.org/0000-0001-7001-9004>. eguzmanm@santotomas.cl

² Universidad Santo Tomás, Facultad de Salud, Escuela de Kinesiología, Chile. <https://orcid.org/0000-0001-7948-3807>. guillermomendezre@santotomas.cl

³ Universidad Santo Tomás, Facultad de Salud, Escuela de Kinesiología, Chile. <https://orcid.org/0000-0001-7013-3894>. yenyconchaci@santotomas.cl

⁴ Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias de la Educación, Departamento de Ciencias de la Actividad Física, Talca, Chile. <https://orcid.org/0000-0003-4501-4169>. cfaundez@ucm.cl



ABSTRACT

This article aims to describe and analyze the main quantitative research designs applicable to physical activity and health sciences, highlighting their applications, strengths, and limitations, with a formative approach geared toward students and faculty in research training. A narrative literature review was conducted, with searches in the Scopus, PubMed, Web of Science, and SciELO databases, considering publications from 2010 to 2024. Methodological and empirical studies exemplifying the use of different quantitative designs in the field were selected, allowing for the systematization and comparison of experimental and observational designs. Additionally, international guidelines that inform the planning and reporting of quantitative research such as CONSORT, SPIRIT, TREND, and STROBE were considered. This review highlights those experimental designs, such as randomized clinical trials, offer greater robustness for establishing causal relationships, while observational designs allow for identifying associations in contexts where direct intervention is not feasible. Methodological criteria for classifying research designs were also identified, and concrete examples were provided to facilitate understanding and application. It is concluded that the choice of design should align with the research objectives, considering the ethical, methodological, and practical conditions. The appropriate selection of the design and adherence to reporting guidelines strengthen the validity of studies and their contribution to scientific knowledge in physical activity and health.

Keywords: Research Design; Quantitative Research; Physical Education; Evidence-Based Practice; Public Health.

RESUMO

Este artigo tem como objetivo descrever e analisar os principais delineamentos de pesquisa quantitativa aplicáveis às ciências da atividade física e da saúde, destacando suas aplicações, fortalezas e limitações, com uma abordagem formativa voltada a estudantes e docentes em formação investigativa. Para isso, foi realizada uma revisão narrativa da literatura, com buscas nas bases de dados Scopus, PubMed, Web of Science e SciELO, considerando publicações entre os anos de 2010 e 2024. Foram selecionados estudos metodológicos e empíricos que exemplificam o uso de diferentes delineamentos quantitativos na área, permitindo a sistematização e comparação de delineamentos experimentais e observacionais. Além disso, foram consideradas diretrizes internacionais que orientam o planejamento e o relato de pesquisas quantitativas, como CONSORT, SPIRIT, TREND e STROBE. Esta revisão destaca que os delineamentos experimentais, como os ensaios clínicos randomizados, oferecem maior robustez para estabelecer relações causais, enquanto os delineamentos observacionais permitem identificar associações em contextos nos quais não é viável intervir diretamente. Também foram identificados critérios metodológicos para classificar os delineamentos e apresentados exemplos concretos para facilitar sua compreensão e aplicação. Conclui-se que a escolha do delineamento deve estar alinhada com os objetivos da pesquisa, considerando o contexto e as condições éticas, metodológicas e práticas. A seleção adequada do delineamento e a aderência às diretrizes de relato fortalecem a validade dos estudos e sua contribuição para o conhecimento científico em atividade física e saúde.

Palavras chave: Desenho de Pesquisa; Pesquisa Quantitativa; Educação Física; Prática Baseada em Evidências; Saúde Pública.

INTRODUCCIÓN

Los diseños de investigación cuantitativa desempeñan un papel fundamental en las ciencias de la actividad física y la salud, proporcionando un marco estructurado para el análisis de datos y la generación de evidencia aplicable en diversos contextos (Maughan, 2017). A medida que evolucionan las demandas de conocimiento científico en estas disciplinas, también lo hacen los enfoques metodológicos empleados para abordar cuestiones relacionadas con el rendimiento físico, la prevención de enfermedades, la promoción de la salud y la rehabilitación (Lee et al., 2023). En este contexto, diversas revisiones recientes (Lee et al., 2023; Poppe et al., 2024; Nwabuko, 2024; Rezigalla, 2020) han destacado la necesidad de actualizar y sistematizar el conocimiento sobre los diseños cuantitativos más utilizados en ciencias de la salud, incluyendo sus aplicaciones y limitaciones.

La investigación cuantitativa se caracteriza por el uso de métodos y técnicas orientados a la medición numérica y al análisis estadístico de los datos, con el objetivo de describir, explicar, relacionar y predecir fenómenos de manera objetiva (Nwabuko, 2024). Este enfoque se basa en la recolección de datos cuantificables, a través de instrumentos como cuestionarios, escalas, experimentos (para medir variables físicas y/o fisiológicas, entre otros) (Nwabuko, 2024). La correcta selección del diseño de investigación no solo incide en la validez interna del estudio, sino que también es clave para su potencial impacto en la práctica profesional basada en evidencia.

En este tipo de investigaciones, un aspecto clave es la identificación y el manejo de las variables, las cuales constituyen el núcleo del análisis cuantitativo. Las variables independientes son aquellas que el investigador manipula o clasifica con el objetivo de observar su efecto sobre otras variables (Spieth et al., 2016; Nwabuko, 2024). En el contexto experimental, manipular implica controlar activamente esta variable. Así, en un estudio que evalúe si un programa de actividad física de ocho semanas mejora la condición física de adolescentes, la variable independiente sería dicho programa, ya que el investigador determina quiénes participan y cómo se implementa la intervención (Rodríguez-Cayetano et al., 2023). Además, este tipo de variable también permite agrupar a los participantes según ciertas características. En investigaciones de tipo observacional, por ejemplo, al comparar la calidad de vida entre personas físicamente activas e inactivas, el nivel de actividad física cumple el rol de variable independiente, ya que permite clasificar a los sujetos en dos grupos diferenciados, sin que el investigador intervenga directamente sobre esta condición (Concha-Cisternas et al., 2019).

Por otro lado, las variables dependientes son aquellas que se espera que cambien como resultado de la influencia de la variable independiente, y permiten medir los efectos del fenómeno estudiado (Spieth et al., 2016; Nwabuko, 2024). Estas también se denominan variables de medición, ya que representan los resultados que se cuantifican a través de instrumentos específicos. En el ámbito de la actividad física y la salud, por ejemplo, una variable independiente podría ser un programa de ejercicio determinado, mientras que las variables dependientes podrían incluir el cambio en la fuerza muscular, la capacidad aeróbica o la presión arterial. La correcta definición y operacionalización de ambas variables es esencial para garantizar la validez interna del estudio y la interpretación adecuada de sus resultados (Arroyo, 2022; Mancilla, 2024).

Una de las fortalezas clave de los diseños cuantitativos es su capacidad para generar datos analizables estadísticamente, facilitando la identificación de patrones, la prueba de hipótesis y la formulación de conclusiones basadas en evidencia (Indu & Vidhukumar, 2020; Nwabuko, 2024). Este

enfoque permite la aplicación de técnicas analíticas avanzadas, como modelos de regresión y análisis de varianza, que mejoran la interpretación de los resultados y contribuyen a la toma de decisiones en salud y actividad física. Sin embargo, estos diseños también presentan limitaciones. A pesar de su objetividad y capacidad predictiva, pueden ser insuficientes para captar la complejidad de factores individuales, sociales y ambientales que influyen en la actividad física y la salud, lo que destaca la importancia de combinar enfoques cuantitativos y cualitativos en investigaciones multidimensionales (Kaur, 2016). Asimismo, la literatura más reciente ha subrayado la importancia de seguir guías internacionales como CONSORT, STROBE, TREND y SPIRIT para mejorar la transparencia y la calidad de los estudios cuantitativos, optimizando así su aplicabilidad y reproducibilidad (Cuschieri, 2019a; Cuschieri, 2019b; Butcher et al., 2022).

Esta revisión bibliográfica tiene por objetivo describir y analizar los principales diseños de investigación cuantitativa aplicables a las ciencias de la actividad física y la salud, destacando sus aplicaciones, ventajas y limitaciones. Además, explora su contribución al desarrollo del conocimiento en esta área, enfatizando la importancia de seleccionar estrategias metodológicas adecuadas según el objetivo de investigación. A diferencia de otras revisiones centradas predominantemente en desarrollos conceptuales, esta propuesta se orienta a describir y analizar los principales diseños de investigación cuantitativa, contextualizándolos mediante ejemplos específicos provenientes de estudios empíricos publicados en el ámbito de la actividad física y la salud. De este modo, se busca facilitar una comprensión aplicada y contextualizada de los diseños cuantitativos más relevantes, promoviendo su uso informado y riguroso en futuras investigaciones del área.

METODOLOGÍA

La presente revisión narrativa se realizó mediante una búsqueda estructurada en las principales bases de datos científicas: Scopus, PubMed, Web of Science y SciELO. La estrategia de búsqueda combinó palabras clave relacionadas con el tema de estudio, tales como “quantitative research design”, “experimental study”, “observational study”, “physical activity” y “health sciences”, utilizando operadores booleanos (AND, OR) y aplicando filtros por idioma (inglés y español) y por disponibilidad de texto completo.

Se establecieron como criterios de inclusión: (a) artículos publicados entre los años 2010 y 2024; (b) estudios directamente vinculados a las ciencias de la actividad física y la salud; (c) artículos metodológicos, revisiones o investigaciones originales con enfoque cuantitativo; y (d) publicaciones en revistas indexadas. Como criterios de exclusión se consideraron: a) artículos duplicados, b) trabajos sin acceso a texto completo; y c) estudios cuyo foco principal no correspondiera a diseños de investigación cuantitativa.

Tras aplicar estos criterios, se seleccionó un total de $n = 41$ artículos que cumplieran con los requisitos establecidos para el análisis. El proceso de revisión y selección de los documentos fue realizado de manera independiente por dos investigadores, quienes compararon y discutieron los resultados hasta alcanzar consenso en la inclusión final de los textos.

Los artículos seleccionados permitieron abordar de manera específica los distintos ítems temáticos definidos a priori para esta revisión, incluyendo: tipos de diseño cuantitativo, características metodológicas, aplicación en estudios de actividad física y salud, y uso de guías internacionales de

reporte. Esta estrategia aseguró una cobertura conceptual amplia y suficiente del objeto de estudio, sin pretender una síntesis sistemática.

RESULTADOS

A continuación, se presenta una síntesis organizada de los principales diseños de investigación cuantitativa aplicables a las ciencias de la actividad física y la salud, sistematizando tanto los enfoques experimentales como los observacionales. Se describen sus características metodológicas esenciales, el grado de control sobre las variables, el tipo de inferencia posible y el contexto habitual de aplicación. Además, se incorporan elementos derivados de guías internacionales de reporte y planificación en investigación cuantitativa, como CONSORT, SPIRIT, TREND y STROBE, que orientan buenas prácticas metodológicas según el tipo de diseño.

Tipos de Diseños Cuantitativos

Los diseños de investigación cuantitativos se pueden clasificar como: i) experimental, y ii) observacional (no experimental) (Indu & Vidhukumar, 2020; Nwabuko, 2024; Serra-Aracil et al., 2022). En la figura 1 se resumen los diseños de investigación que serán descritos en esta revisión. Los diseños experimentales incluyen tres subtipos: experimental puro, cuasi-experimental y pre-experimental, los cuales difieren en el grado de control y aleatorización que aplican sobre las variables. Por su parte, los diseños observacionales se subdividen en descriptivos y analíticos. Los descriptivos comprenden el reporte de caso, serie de casos y los estudios transversales, estos últimos clasificados a su vez en prevalencia, comparativos y correlacionales. Los diseños analíticos incluyen los estudios de cohorte y de casos y controles, los cuales permiten explorar asociaciones entre exposición y desenlace sin manipulación directa de variables. En la tabla 1 se describen las características de los diseños, así como la presencia o ausencia de seguimiento temporal y la posibilidad de establecer causalidad.

Figura 1

Diseños de investigación cuantitativos

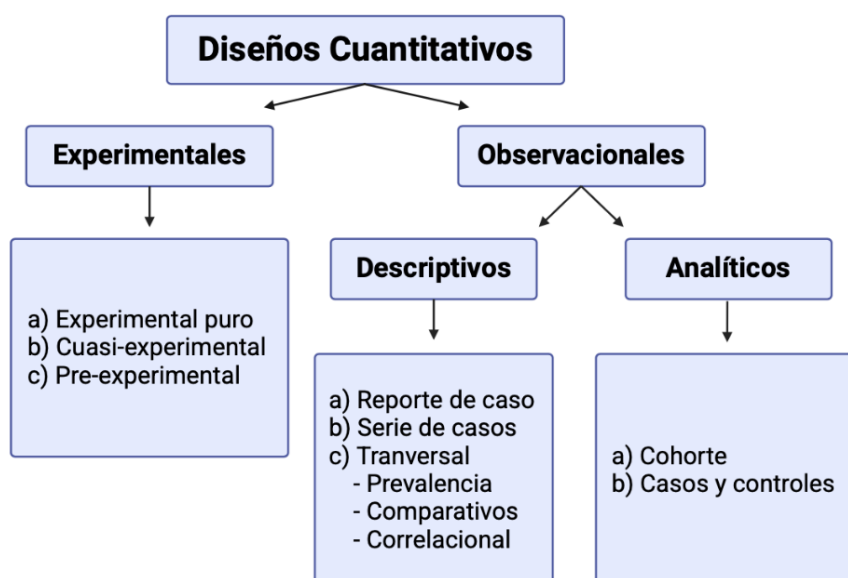


Tabla 1

Descripción y características de los diseños cuantitativos de investigación

Tipo de Diseño	Subtipo	Descripción	Seguimiento Temporal	Causalidad
Experimentales	Experimental puro	Se manipula la variable independiente con aleatorización y grupo control, permitiendo inferir causalidad.	Sí	Sí
	Cuasi-experimental	Incluye grupo control, pero sin asignación aleatoria de los participantes.	Sí	Parcial
	Pre-experimental	Evalúa el efecto de una intervención en un solo grupo sin grupo control.	No	No
Observacionales Descriptivos	Reporte de Caso	Descripción detallada de un único caso clínico o fenómeno inusual.	No	No
	Serie de Casos	Descripción de varios casos con características similares.	No	No
	Transversal - Prevalencia	Determina la prevalencia de una condición en una población en un solo momento en el tiempo.	No	No
	Transversal - Comparativo	Compara dos o más grupos en un solo punto en el tiempo para identificar diferencias.	No	No
	Transversal - Correlacional	Analiza la relación entre dos o más variables en un mismo momento temporal.	No	No
Observacionales Analíticos	Cohorte	Estudia una población a lo largo del tiempo, comparando individuos expuestos y no expuestos a un factor de riesgo.	Sí	No, pero permite inferencias más fuertes
	Casos y Controles	Compara personas con una condición específica (casos) con personas sin la condición (controles) para evaluar exposición previa a un factor de riesgo.	No	No, solo identifica asociaciones

1) Diseños Experimentales

En las ciencias de la actividad física y la salud, la investigación experimental es un enfoque metodológico clave para analizar relaciones de causa y efecto entre variables (Estrada et al., 2020). Su característica distintiva es la inclusión de una intervención a un grupo de participantes del estudio (grupo experimental) con el propósito de evaluar su impacto en una o varias variables dependientes. Este diseño se fundamenta en la formulación y prueba de hipótesis, permitiendo examinar cómo una variable independiente, como un tipo de entrenamiento, un programa de rehabilitación o una intervención farmacológica, afecta parámetros específicos como la capacidad aeróbica, la fuerza muscular o indicadores metabólicos (Poppe et al., 2024).

En este tipo de estudios, los investigadores manipulan deliberadamente las variables independientes bajo condiciones controladas para observar sus efectos en las variables dependientes (Zurita-Cruz et al., 2018; Ranganathan & Aggarwal, 2018). Por ejemplo, en el estudio publicado por Hernández-Martínez et al. (2024) se evaluó el impacto de un programa de entrenamiento con bandas elásticas en personas mayores, utilizando condiciones experimentales específicas para analizar cambios sobre la composición corporal y la función física, incluyendo fuerza y equilibrio. En este caso, la variable independiente fue el entrenamiento con bandas elásticas, mientras que las variables dependientes correspondieron a la composición corporal y la función física.

Una de las principales fortalezas del diseño experimental es su capacidad para establecer relaciones causales de manera precisa, gracias al control y manipulación de variables en entornos estructurados (Lewis & Niederdeppe, 2022). Este enfoque facilita la obtención de resultados

confiables, la replicabilidad de los estudios y un análisis estadístico robusto (Díaz-Quijano, 2016). No obstante, su aplicación en contextos reales puede verse limitada debido a la dificultad de replicar condiciones de laboratorio en entornos naturales, lo que puede afectar la generalización de los hallazgos.

Los diseños experimentales se dividen en tres categorías principales: a) experimental puro (o ensayo clínico controlado y aleatorizado), b) cuasi-experimental y c) pre-experimental (o ensayo no controlado) (Flannelly et al., 2018; Head & Harsin, 2017; Serra-Aracil et al., 2022). En la tabla 2 se muestran los criterios para clasificar los diseños experimentales.

Tabla 2

Criterios para clasificar los diseños experimentales

Diseños experimentales	Grupo control	Aleatorización
<i>Experimental puro</i>	SI	SI
<i>Cuasi-experimental</i>	SI	NO
<i>Pre-experimental</i>	NO	NO

a) Experimental Puro

Los diseños experimentales puros son considerados el estándar de oro en la investigación cuantitativa debido a su capacidad para establecer relaciones causales entre variables (Rahman & Rabiul-Islam, 2022). Estos diseños se caracterizan por la asignación aleatoria de los participantes a diferentes condiciones y por la existencia de un grupo control (Angelette et al., 2023). Un grupo control es un conjunto de participantes dentro de un estudio experimental que no recibe la intervención o tratamiento principal que se está evaluando (Head & Harsin, 2017). Este grupo sirve como punto de comparación para determinar si los efectos observados en el grupo experimental se deben realmente a la intervención y no a otros factores. En la tabla 3 se describen los distintos tipos de grupo control que se pueden utilizar (Evans, 2011).

Tabla 3

Tipos de grupo control

Tipo	Descripción	Objetivo Principal	Ejemplo
Negativo	No recibe tratamiento ni intervención alguna.	Observar el curso natural sin intervención.	Grupo que no realiza ejercicio comparado con grupo que realiza ejercicio.
Positivo	Recibe un tratamiento ya conocido como eficaz.	Comparar una nueva intervención con una ya validada.	Fármaco nuevo comparado con fármaco estándar para hipertensión.
Con placebo	Recibe una sustancia o intervención sin efecto terapéutico.	Controlar el efecto placebo y el sesgo del participante.	Pastilla sin principio activo comparada con medicamento real.
Activo	Recibe una intervención alternativa (no placebo ni ausencia de tratamiento).	Comparar eficacia entre dos tratamientos reales.	Ejercicio aeróbico vs. fuerza en personas con obesidad.
Histórico	Utiliza datos previos de participantes tratados con otra intervención.	Comparar con información de estudios pasados.	Cirugía mínimamente invasiva vs. cirugía antigua.
Cruzado (crossover)	Los mismos sujetos pasan por ambas condiciones (control y experimental).	Reducir variabilidad individual.	Sesión de prueba de resistencia aeróbica con consumo de cafeína versus sesión sin consumir cafeína (uso de placebo). La selección de

condición experimental y control se asignan al azar en cada participante.

El diseño experimental puro ofrece un alto grado de control en el experimento, lo que a su vez contribuye a una mayor validez. Asimismo, se enfoca en examinar las relaciones de causa y efecto entre las variables independientes y dependientes bajo condiciones rigurosamente controladas. Este tipo de diseño incluye tanto evaluaciones previas como posteriores, así como la presencia de grupos experimentales y de control. La asignación aleatoria de los participantes es un elemento clave que fortalece la validez interna del estudio (Rayner & Livingston, 2023). Además, el diseño experimental puro permite al investigador mantener un control total sobre diversos aspectos del experimento, como la asignación de los participantes a los grupos, la administración de las condiciones de intervención y la cantidad de intervención que reciben los sujetos (Spieth et al., 2016).

En las ciencias de la actividad física y la salud, el término ensayo clínico controlado y aleatorizado (ECA) es generalmente preferido y más utilizado que concepto de diseño experimental puro (Gonçalves et al., 2024; Guzmán-Muñoz et al., 2020; Hernandez-Martinez et al., 2023). Aunque ambos comparten los principios fundamentales de asignación aleatoria y manipulación de la variable independiente, el ECA se aplica de manera más específica a estudios con participantes humanos e intervenciones relacionadas con la salud o el rendimiento. Dentro del contexto de la investigación en actividad física y salud, los ECAs constituyen un tipo específico de diseño experimental puro, adaptado a las preguntas de investigación del área y a las consideraciones éticas. Así, aunque diseño experimental puro describe con precisión los principios subyacentes, ECA resulta ser el término más preciso y comúnmente utilizado en este campo.

Ejemplo: Un estudio reclutó a 48 personas mayores de 60 años, asignándolas aleatoriamente en tres grupos de 16 participantes cada uno (Concha-Cisternas et al., 2024). Dos de estos grupos fueron experimentales y uno, de control. El primer grupo experimental realizó 24 sesiones de entrenamiento neuromuscular, mientras que el segundo llevó a cabo 24 sesiones de entrenamiento multicomponente. En contraste, el grupo control continuó con sus actividades diarias habituales. Los tres grupos fueron evaluados antes y después de la intervención mediante pruebas de equilibrio postural y condición física. En este ejemplo, la intervención consistió en los entrenamientos neuromuscular y multicomponente, mientras que el equilibrio postural y la condición física representaron las variables dependientes. Dado que el estudio incluyó una intervención, aleatorización y un grupo control, se clasifica como un diseño experimental puro o ECA.

b) Cuasi-experimental

Los diseños cuasi-experimentales son un tipo de investigación cuantitativa que se asemeja a los experimentos verdaderos, pero carecen del elemento de asignación aleatoria (Biddle & Curchin, 2024). Estos diseños se emplean con frecuencia cuando la aleatorización no es factible. Incluyen evaluaciones de las variables tanto antes como después de la intervención, así como la presencia de grupos experimentales y de control. Sin embargo, la ausencia de asignación aleatoria limita el control sobre las variables, lo que puede comprometer la validez del estudio. El término "cuasi", que da

nombre a este tipo de diseño, significa parcial, incompleto o pseudo, reflejando su naturaleza como un enfoque que no alcanza a ser un diseño experimental completamente puro.

Ejemplo: En el estudio de Chatterjee et al. (2021), se dividió a 86 personas de entre 35 y 55 años en dos grupos: un grupo experimental, que participó en un programa de yoga durante 12 semanas, y un grupo control, que mantuvo sus actividades cotidianas. Antes de la intervención, ambos grupos fueron evaluados mediante pruebas que medían sus capacidades neurocognitivas, evaluaciones que se repitieron en la sexta semana y al finalizar las 12 semanas. Cabe destacar que los participantes no fueron asignados aleatoriamente a los grupos. En este ejemplo, la intervención consistió en el entrenamiento en yoga, mientras que las capacidades neurocognitivas fueron las variables dependientes. Aunque el estudio contó con un grupo control, la falta de aleatorización lo clasifica como cuasi-experimental.

c) Pre-experimental

Los diseños pre-experimentales representan la forma más sencilla de investigación experimental, ya que no incluyen un grupo de control ni aleatorización (Wang & Morgan, 2010). Su uso es frecuente como paso inicial para evaluar la viabilidad de un estudio o para generar hipótesis que guíen futuras investigaciones (Wang & Morgan, 2010). La modalidad más común de este diseño es el pretest-posttest con un solo grupo, en el que se realiza una medición antes y después de administrar la intervención. En ciencias de la salud también son conocidos como ensayos clínicos no controlados.

Ejemplo: En un estudio, un grupo de adolescentes fue sometido a una sesión de entrenamiento de fuerza excéntrica (Mabe-Castro et al., 2024). Se evaluaron las variables de dolor muscular, ansiedad y parámetros cardiovasculares relacionados con la frecuencia cardíaca antes y después de la sesión de entrenamiento. En este caso la intervención corresponde al entrenamiento de fuerza excéntrica, lo cual le da las características a esta investigación de ser experimental. Sin embargo, al no contar con grupo control ni aleatorización de los participantes a los grupos se clasifica como pre-experimental.

En resumen, los diseños pre-experimentales, cuasi-experimentales y experimentales puros representan una progresión en el control metodológico de la investigación cuantitativa. Mientras el primero se utiliza en fases exploratorias con bajo rigor causal, el segundo introduce comparación, pero sin aleatorización, y el tercero, considerado el estándar de oro, permite establecer relaciones causales bajo condiciones altamente controladas. La elección entre ellos debe basarse en el equilibrio entre rigor científico, factibilidad y contexto ético. En la tabla 4 se presentan las principales fortalezas y limitaciones de los estudios de diseño experimental.

Tabla 4
Fortalezas y limitaciones de los estudios de diseño experimental

Diseño	Fortalezas	Limitaciones
--------	------------	--------------

Experimental puro	- Alto nivel de control sobre variables. - Permite establecer relaciones causales con mayor confianza. - Considerado el estándar de oro en investigación cuantitativa.	- Requiere más recursos (tiempo, dinero, logística). - Menor aplicabilidad externa si se realiza en condiciones muy controladas.
Cuasi-experimental	- Permite evaluar intervenciones en contextos reales. - Incluye grupo control, lo que mejora la comparación. - Más factible en entornos donde la aleatorización no es posible.	- Ausencia de aleatorización reduce la validez interna. - Mayor riesgo de sesgos por selección y variables confusoras. - Menor capacidad para establecer causalidad que un ECA
Pre-experimental	- Fácil de implementar y de bajo costo. - Útil como estudio piloto o exploratorio. - Requiere menos tiempo y logística que otros diseños.	- No incluye grupo control ni asignación aleatoria. - Alta vulnerabilidad a sesgos y factores externos. - No permite establecer relaciones causales válidas.

II) Diseños Observacionales

Los estudios observacionales son fundamentales en las ciencias de la actividad física y la salud, ya que permiten a los investigadores obtener valiosos conocimientos sobre las complejas relaciones entre diversos factores y comportamientos humanos. Estos diseños ofrecen una manera de investigar y comprender la ocurrencia natural de fenómenos sin manipular directamente ni controlar el entorno (Salazar et al., 2019; Rezigalla, 2020). Aunque estos estudios son útiles para identificar asociaciones y patrones, no permiten establecer causalidad debido a la ausencia de manipulación de variables. La selección apropiada de un diseño observacional, respaldada por un enfoque metodológico sólido, puede ofrecer conocimientos clave y guiar las prácticas basadas en evidencia en el ámbito de la actividad física y la salud.

Los diseños observacionales se dividen en dos categorías principales: a) descriptivos, b) analíticos (Rezigalla, 2020; Serra-Aracil et al., 2022).

a) Descriptivos

Como su nombre lo indica, los estudios descriptivos se enfocan en caracterizar y registrar la ocurrencia natural de fenómenos, sin intentar establecer relaciones causales (Ranganathan & Aggarwal, 2018). Estos estudios utilizan métodos como reporte de casos, series de casos o estudios transversales, proporcionando una visión detallada de una situación o población específica. Los estudios descriptivos proporcionan información sobre la prevalencia y distribución de comportamientos o condiciones.

1. Reporte de Caso: Representa el diseño más básico dentro de los estudios descriptivos individuales, ya que se enfocan en el análisis detallado de un solo individuo que presenta características, síntomas o resultados de intervención excepcionales o poco comunes. (Sayre et al., 2017). Por ejemplo, en el ámbito clínico, un informe de caso puede documentar un diagnóstico raro, una respuesta inusual a un tratamiento o un efecto adverso inesperado. En el ámbito de la actividad física, un informe de caso podría describir el progreso excepcional de un atleta tras un protocolo específico de entrenamiento, la recuperación de una lesión inusual o la aparición de un fenómeno poco estudiado relacionado con el ejercicio, como un tipo raro de sobreentrenamiento. Los reportes de caso son valiosos porque permiten identificar nuevas

condiciones, manifestaciones atípicas de enfermedades comunes o efectos no previstos de las intervenciones, ya sea en contextos clínicos o deportivos. Aunque su capacidad para generalizar es limitada, sirven como punto de partida para investigaciones más amplias y generan hipótesis que pueden guiar estudios futuros en el campo de la salud y el rendimiento físico.

Ejemplo: Boccolari et al. (2024) analizaron el caso de un futbolista profesional de 26 años que sufrió fracturas diafisarias oblicuas en los metacarpianos cuarto y quinto durante un entrenamiento. Debido a la naturaleza de la lesión y las exigencias de su desempeño deportivo, se optó por un diseño de estudio de caso. La investigación detalló exhaustivamente el tipo de lesión, los exámenes realizados y el tratamiento aplicado. Este estudio ejemplifica un diseño de reporte de caso, ya que describe en profundidad la evolución clínica de un único paciente con una condición específica.

2. Serie de Casos: Una serie de casos es un tipo de estudio observacional descriptivo que analiza a un grupo pequeño de individuos que comparten una condición, intervención o característica específica (Kooistra et al., 2009). A diferencia de un reporte de caso, que se centra en un único sujeto (caso) y su evolución, una serie de casos incluye a dos o más sujetos, permitiendo identificar patrones comunes y describir las características generales de una población (Kooistra et al., 2009). Por ejemplo, en el ámbito de la actividad física, una serie de casos podría investigar los resultados de un programa de rehabilitación en varios atletas con una lesión poco común, detallando similitudes en su recuperación o respuesta al tratamiento. Aunque no permite establecer relaciones causales, este diseño es útil para generar hipótesis y explorar tendencias que puedan guiar investigaciones más amplias.

Ejemplo: Un estudio presentó los primeros casos reportados en Corea de síndrome de Guillain-Barré posteriores a la recuperación completa de la infección por COVID-19 (Ryoo et al., 2024). Se expusieron tres casos de manera detallada describiendo los síntomas, los hallazgos de los exámenes realizados a los casos y de los resultados del tratamiento que recibieron. En este ejemplo, el estudio se centra en la descripción detallada de casos clínicos con la misma patología, sin intervención ni manipulación de variables, por lo que se clasifica como un diseño observacional de tipo serie de casos.

3. Estudios Transversales: Los estudios transversales son un diseño observacional descriptivo que se utiliza para analizar datos en un momento específico en el tiempo (Mann, 2012). Este enfoque permite examinar simultáneamente la prevalencia de una condición, comportamiento o característica dentro de una población, ofreciendo una visión instantánea del fenómeno de interés (Wang & Cheng, 2020). Los estudios transversales se pueden clasificar en tres tipos principales, según su propósito: de prevalencia, comparativos y correlacionales. Los estudios de prevalencia estiman la frecuencia o proporción de una característica, condición o enfermedad en una población en un momento dado. Estos estudios son útiles para evaluar la magnitud de problemas de salud pública, como la prevalencia de la obesidad o la inactividad física en un grupo determinado.

Ejemplo: Un estudio analizó la prevalencia de fragilidad en adultos de 40 años o más en Chile, utilizando datos de la Encuesta Nacional de Salud 2016-17 (Troncoso-Pantoja et al., 2023). Se evaluó la fragilidad mediante un índice compuesto por 49 ítems, categorizando a los participantes en “robustos” (47,6%), “pre-frágiles” (40,6%) y “frágiles” (11,8%). Los resultados indicaron que la fragilidad fue más prevalente en mujeres (15,9%) que en hombres (7,4%). A nivel regional, la mayor prevalencia de fragilidad se observó en la Región del Libertador General Bernardo O'Higgins (18,3%), seguida por la Región del Maule (16,7%), que también presentó la mayor prevalencia de pre-fragilidad (49,6%). En contraste, la Región de Tarapacá mostró la mayor proporción de personas robustas (64,6%). En este ejemplo, el estudio describe la distribución de una condición de salud en una población específica en un momento determinado, sin intervención ni seguimiento, por lo que se clasifica como un diseño transversal de prevalencia.

Los estudios comparativos permiten comparar diferentes grupos dentro de una población según características o variables específicas. Por ejemplo, pueden analizar las diferencias en los niveles de actividad física entre hombres y mujeres dentro de una población determinada.

Ejemplo: Un estudio evaluó la calidad de vida en 126 estudiantes universitarios, comparándola según los niveles de actividad física (Concha-Cisternas et al., 2019). Para medir la calidad de vida se utilizó el cuestionario WHOQOL-BREF, mientras que el nivel de actividad física se estableció mediante el IPAQ-SF. Los resultados indicaron que los estudiantes físicamente activos presentaron una mejor calidad de vida global y en salud en comparación con los inactivos. Dado que este estudio analiza las diferencias en la calidad de vida entre dos grupos (activos e inactivos) sin manipular variables y evalúa las características en un solo momento temporal, se clasifica como un diseño transversal de tipo comparativo.

Los estudios correlacionales examinan la relación entre dos o más variables dentro de una población en un momento determinado. Un ejemplo sería un estudio que explore la asociación entre la cantidad de ejercicio realizado y los niveles de ansiedad en una población.

Ejemplo: Investigadores analizaron la relación entre la percepción de la condición física y las medidas antropométricas auto reportadas en estudiantes universitarios durante la pandemia por COVID-19 (Guzmán-Muñoz et al., 2024). Fueron evaluados 46 estudiantes universitarios, y se utilizó la International Fitness Scale (IFIS) para medir la condición física, mientras que las medidas antropométricas fueron obtenidas por auto reporte. Los resultados mostraron que los estudiantes con mayor percepción de condición física tenían indicadores antropométricos más saludables. En este caso, el estudio se centró en establecer correlaciones entre la percepción subjetiva de la condición física y diversas medidas antropométricas auto reportadas, sin intervención directa sobre las variables, clasificándose como un diseño transversal y de tipo correlacional.

Cada tipo de estudio transversal tiene sus propias fortalezas y limitaciones, pero todos comparten la característica de recolectar datos en un solo punto temporal, lo que los convierte en herramientas valiosas para obtener información inicial sobre un fenómeno y generar hipótesis para investigaciones futuras (Mann, 2012; Wang & Cheng, 2020). Sin embargo, a pesar de su utilidad para identificar prevalencias, diferencias entre grupos o relaciones entre variables, estos estudios no permiten establecer causalidad debido a la falta de seguimiento temporal y la imposibilidad de evaluar la secuencia de eventos. Si bien son altamente prácticos y económicamente eficientes, no requieren un seguimiento prolongado de los participantes, lo que los convierte en una opción ideal para investigaciones iniciales o de gran escala. Su principal limitación radica en la dificultad para determinar si la exposición precede al resultado o viceversa, lo que puede restringir la interpretación de los hallazgos (Mann, 2012; Wang & Cheng, 2020).

b) Analíticos

Los estudios analíticos van más allá de la descripción, buscando identificar asociaciones y explorar posibles relaciones entre variables. Aunque no permiten establecer una relación causal directa debido a la ausencia de control experimental, es decir, la incapacidad del investigador para asignar aleatoriamente la exposición y regular factores externos que puedan influir en los resultados, proporcionan una perspectiva valiosa sobre cómo una exposición afecta un desenlace futuro (Mann, 2012). Los estudios analíticos tienen el potencial de identificar las asociaciones subyacentes y explorar los factores que las explican (DeWees et al., 2019). A pesar de no permitir establecer causalidad directa, los estudios analíticos son útiles para generar hipótesis sobre los mecanismos implicados.

1. Estudios de Cohorte: Los estudios de cohorte son un tipo de diseño de investigación observacional, generalmente prospectivos, que sigue a un grupo de individuos, conocido como cohorte, a lo largo del tiempo para investigar la relación entre una exposición y un resultado (Setia, 2016). Los estudios de cohorte son más complejos y demandan más recursos que los estudios transversales. Requieren un seguimiento a largo plazo de los participantes, lo que puede ser desafiante debido a problemas como la reubicación, enfermedades, mortalidad o abandono del estudio (Mann, 2012; Setia, 2016). En estos estudios, una cohorte está compuesta por individuos que comparten un evento en común dentro de un intervalo de tiempo definido. Generalmente, la cohorte es "cerrada", lo que significa que no se pueden agregar nuevos participantes después de que el estudio ha comenzado (Euser et al., 2009).

Los estudios de cohorte son especialmente valiosos en las ciencias del deporte y la salud para rastrear la incidencia y la historia natural de condiciones o resultados específicos a lo largo del tiempo (Euser et al., 2009). Por ejemplo, permiten a los investigadores observar cómo diferentes niveles de actividad física (la exposición) influyen en el desarrollo de resultados como enfermedades cardiovasculares, lesiones musculoesqueléticas o mejoras en la salud mental. Este diseño también es útil para examinar múltiples resultados a partir de una sola exposición. Por ejemplo, una carga de entrenamiento excesiva (exposición) podría llevar a lesiones por sobreuso, síndrome de fatiga crónica o agotamiento (resultados).

Una de las fortalezas de los estudios de cohorte es su capacidad para recopilar datos precisos sobre exposiciones, variables de confusión y resultados, reduciendo el riesgo de sesgo de supervivencia. Permiten establecer relaciones temporales claras, calcular tasas de incidencia, riesgos relativos e intervalos de confianza. Además, los estudios de cohorte facilitan la generación de hipótesis para investigaciones experimentales posteriores (Grimes & Schulz, 2002; Euser et al., 2009).

A pesar de sus fortalezas, los estudios de cohorte tienen limitaciones. A menudo requieren tamaños muestrales grandes, lo que los hace costosos en términos de recursos, y son propensos a sesgos de selección y pérdida de seguimiento. Además, aunque aclaran el orden temporal, no pueden establecer relaciones causales de manera definitiva. En algunos casos, puede ser necesario realizar particiones o análisis por subgrupos para evitar la contaminación o confusión de las exposiciones (Grimes & Schulz, 2002; Euser et al., 2009).

Ejemplo: Investigadores llevaron a cabo un estudio de cohorte prospectivo con el objetivo de determinar el estado nutricional, los estilos de vida y la salud de estudiantes universitarios, evaluando posibles cambios durante un seguimiento de tres años (Navarrete-Muñoz et al., 2015). Participaron 538 estudiantes, quienes completaron cuestionarios que incluían un cuestionario de frecuencia de alimentos, preguntas sobre actividad física, consumo de tabaco y alcohol, uso del etiquetado nutricional, peso, talla, presión arterial y estado de salud general. Los resultados permitieron observar cómo los hábitos poco saludables detectados en la evaluación inicial pueden influir en el desarrollo de enfermedades crónicas en etapas posteriores (luego de los tres años de seguimiento). Este estudio se clasifica como un diseño de cohorte prospectivo, ya que se siguió a un grupo definido de individuos a lo largo del tiempo para evaluar la incidencia de diversos factores de riesgo en la adquisición de enfermedades en un periodo de tres años.

2. Estudios de casos y controles: Son estudios observacionales retrospectivos en los que el muestreo se hace en relación con la condición, enfermedad o efecto observado. Se centran en identificar asociaciones entre exposiciones y resultados mediante la comparación de dos grupos: los casos (individuos con el resultado o condición de interés) y los controles (individuos sin el resultado). Este enfoque permite explorar factores de riesgo potenciales y generar hipótesis sobre relaciones causales, aunque no establecen causalidad de manera definitiva (Grimes & Schulz, 2002).

En los estudios de casos y controles, los participantes se seleccionan en función de la presencia o ausencia de un resultado específico, como una lesión, enfermedad o deficiencia en el rendimiento (Mathew et al., 2021). Posteriormente, los investigadores analizan retrospectivamente la frecuencia y el tipo de exposiciones en cada grupo. Por ejemplo, en el ámbito de la actividad física, un estudio de caso y controles podría examinar a personas con lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) y compararlas con personas sin estas lesiones (controles) para investigar factores como las cargas de entrenamiento, la biomecánica o antecedentes de lesiones previas. Otro ejemplo sería un estudio sobre muerte súbita en deportistas que podría utilizar un diseño de casos y controles para comparar a los individuos

afectados con un grupo control, analizando variables como condiciones cardíacas preexistentes, factores genéticos o la intensidad del entrenamiento.

Este diseño es eficiente en términos de tiempo y recursos, ya que se enfoca en resultados que ya han ocurrido (Mann, 2012; Mathew et al., 2021). A pesar de su utilidad, los estudios de casos y controles tienen limitaciones. Son altamente susceptibles al sesgo de recuerdo, ya que los participantes pueden no recordar con precisión las exposiciones pasadas. Otro desafío es el sesgo de selección, ya que los criterios para elegir casos y controles pueden influir en la validez de los resultados (Mathew et al., 2021). Además, este tipo de estudio es menos efectivo para examinar exposiciones poco frecuentes, donde los estudios prospectivos de cohorte podrían ser más adecuados.

Una de las fortalezas de los estudios de casos y controles es su capacidad para evaluar múltiples factores de riesgo asociados a un solo resultado (Mathew et al., 2021). Por ejemplo, un estudio sobre fracturas por estrés en corredores podría analizar factores como la superficie de carrera, el calzado, el volumen de entrenamiento y los hábitos alimenticios. Este diseño ofrece una forma rentable de explorar posibles contribuyentes a condiciones de salud complejas y generar información que sirva para estrategias preventivas e intervenciones.

En las ciencias de la actividad física y la salud, los estudios de casos y controles desempeñan un papel crucial en la comprensión de las relaciones entre comportamientos de estilo de vida, exposiciones y resultados de salud (Mathew et al., 2021). Aunque no pueden establecer causalidad, sus hallazgos a menudo sientan las bases para investigaciones adicionales mediante diseños prospectivos o enfoques experimentales, contribuyendo al desarrollo de prácticas basadas en evidencia.

Ejemplo: Investigadores realizaron un estudio de casos y controles retrospectivo para analizar la asociación entre el sobrepeso u obesidad, la dieta y el tabaquismo con el riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores (Sánchez-Martínez et al., 2020). Se incluyeron 628 pacientes, de los cuales 242 eran casos con diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 y 386 controles sin la enfermedad, emparejados por edad y sexo. Se recopilaban datos en sus historiales clínicos sobre el índice de masa corporal (IMC), hábitos alimentarios y consumo de tabaco. Los resultados mostraron que una dieta poco saludable y el tabaquismo se asociaron significativamente con un mayor riesgo de desarrollar diabetes mellitus tipo 2. Este estudio se clasifica como un diseño de casos y controles retrospectivo, ya que se identificaron sujetos con y sin la enfermedad y se examinó retrospectivamente su exposición a factores de riesgo para establecer asociaciones con la condición.

En síntesis, los diseños observacionales permiten estudiar fenómenos sin intervenir sobre ellos, siendo fundamentales en contextos donde no es posible aplicar ensayos experimentales. Aunque no permiten establecer causalidad, ofrecen información valiosa sobre prevalencia, asociaciones o evolución natural de condiciones. Su adecuada selección, basada en objetivos y contexto, fortalece la generación de evidencia útil y aplicable en salud y actividad física. En la tabla 5 se presentan las principales fortalezas y limitaciones de los estudios de diseño observacional.

Tabla 5

Fortalezas y limitaciones de los estudios de diseño observacional

Diseño	Fortalezas	Limitaciones
Reporte de caso	- Útil para documentar fenómenos clínicos raros o inusuales. - Permite generar hipótesis para futuras investigaciones. - Bajo costo y fácil de ejecutar.	- No generalizable; se basa en un solo individuo. - No permite establecer asociaciones ni causalidad. - Ausencia de comparación formal.
Serie de casos	- Describe patrones comunes en pequeños grupos con condiciones similares. - Genera hipótesis preliminares para estudios más amplios. - Útil en contextos clínicos	- No permite inferencias causales. - Poca validez externa. - Riesgo de sesgo de selección.
Transversal	- Permiten recolectar datos en un solo momento temporal, lo que los hace rápidos y económicamente accesibles. - Son útiles para describir características poblacionales, detectar prevalencias y explorar diferencias o asociaciones iniciales entre variables. - Se aplican fácilmente a grandes muestras y son altamente prácticos en contextos de salud pública, educación y actividad física.	- No permiten establecer relaciones de causalidad ni determinar la secuencia entre exposición y desenlace. - Son susceptibles a sesgos de selección y respuesta, especialmente si los datos son autoinformados. - Las asociaciones observadas pueden estar influidas por variables confusoras no controladas.
Cohorte	- Establece relación temporal entre exposición y desenlace. - Permite calcular tasas de incidencia y riesgo relativo. - Útil para estudiar múltiples desenlaces a partir de una exposición.	- Costoso y requiere seguimiento prolongado. - Pérdida de participantes puede afectar resultados. - No garantiza control de todas las variables confusoras.
Casos y controles	- Eficiente para enfermedades raras o con largo período de latencia. - Permite analizar múltiples factores de riesgo. - Menor costo y duración que estudios prospectivos.	- No permite establecer temporalidad ni causalidad. - Son susceptibles a sesgos de selección (al elegir casos y controles), sesgos de información (recopilación de datos retrospectiva) y sesgos de recuerdo (cuando los sujetos recuerdan información sobre exposiciones pasadas) - Puede ser difícil establecer con precisión la relación temporal entre la exposición y la enfermedad, ya que se recolecta información retrospectiva.

III) Guías de recomendaciones para investigaciones de diseño cuantitativo

Las investigaciones cuantitativas requieren de una planificación rigurosa y un reporte estructurado para garantizar la validez interna, la reproducibilidad y la utilidad de los hallazgos. En este contexto, se han desarrollado diversas guías metodológicas que orientan tanto el diseño como la comunicación de los resultados, según el tipo de estudio que se realice. En el caso de los diseños experimentales, particularmente los ensayos clínicos aleatorizados, la guía CONSORT (*Consolidated Standards of Reporting Trials*) constituye el estándar más ampliamente reconocido. Esta guía proporciona una estructura detallada para reportar intervenciones que incluyen aleatorización, grupos control y manipulación de variables independientes (Cuschieri et al., 2019a). Además, establece criterios para describir el flujo de participantes, la adherencia a la intervención, el análisis por intención de tratar y otros aspectos fundamentales que aseguran la calidad metodológica y la transparencia del estudio. La adopción de CONSORT permite mejorar la credibilidad de los estudios experimentales y facilita la comparación entre investigaciones similares.

En relación con el diseño y planificación previa de estudios experimentales, se recomienda la guía SPIRIT (*Standard Protocol Items: Recommendations for Interventional Trials*), la cual complementa a CONSORT al enfocarse específicamente en la elaboración de protocolos de investigación. SPIRIT establece un conjunto de ítems esenciales que deben ser considerados al momento de desarrollar un protocolo de estudio, incluyendo la justificación científica, los objetivos, la descripción detallada de la intervención, los métodos de análisis y los procedimientos éticos (Butcher et al., 2022). De esta manera, garantiza una estructura sólida desde la etapa inicial del proyecto, lo que contribuye a la transparencia, calidad y reproducibilidad de los ensayos clínicos.

Por otro lado, para investigaciones de tipo cuasi-experimental, donde no se realiza asignación aleatoria, pero sí existe intervención, la guía TREND (*Transparent Reporting of Evaluations with Nonrandomized Designs*) ofrece un marco útil para mejorar la calidad del reporte. Esta guía ha sido desarrollada específicamente para estudios de intervención sin aleatorización, como aquellos implementados en contextos comunitarios, educativos o de salud pública. TREND incluye recomendaciones sobre la descripción de los participantes, las condiciones del estudio, los métodos estadísticos y las limitaciones del diseño, promoviendo una mayor transparencia en los estudios que no pueden aplicar los rigurosos criterios de los ensayos clínicos aleatorizados (Haynes et al., 2021).

Finalmente, en el ámbito de los estudios observacionales, se destaca la guía STROBE (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*), que abarca diseños como estudios de cohorte, casos y controles y estudios transversales. STROBE tiene como propósito principal asegurar que los reportes de estudios observacionales sean completos, claros y transparentes, contribuyendo así a la interpretación crítica de los resultados (Cuschieri et al., 2019b). Esta guía propone un conjunto de ítems esenciales para describir la justificación del estudio, la selección de participantes, las variables medidas, el análisis estadístico y la discusión de posibles sesgos o limitaciones (Cuschieri et al., 2019b). La aplicación de STROBE resulta especialmente relevante en investigaciones donde no es posible manipular variables, pero se requiere establecer asociaciones o identificar factores de riesgo.

DISCUSIÓN

Los diseños de investigación cuantitativa desempeñan un rol esencial en la generación de evidencia científica objetiva y aplicable en las ciencias de la actividad física y la salud (Lee et al., 2023; Poppe et al., 2024; Nwabuko, 2024; Rezigalla, 2020). La elección del diseño metodológico más adecuado no es una decisión menor, ya que influye directamente en la validez interna y externa de los hallazgos, así como en su utilidad para la toma de decisiones en contextos educativos, clínicos y comunitarios (Flannelly et al., 2018; Lee et al., 2023). Esta revisión propone una mirada formativa que busca orientar dicha elección a partir del propósito de la investigación, la naturaleza del fenómeno en estudio y las condiciones éticas y operativas del entorno.

Los estudios experimentales, particularmente los ensayos clínicos aleatorizados, aportan robustez al establecer relaciones causales bajo condiciones controladas (Biddle & Curchin, 2024; Evans, 2010), mientras que los estudios observacionales, especialmente cohortes y casos y controles, permiten analizar asociaciones en situaciones donde no es posible intervenir directamente (Mann, 2012; Mathew et al., 2021). Cada uno de estos enfoques ofrece ventajas y enfrenta limitaciones, por lo que su selección debe estar estratégicamente alineada con los objetivos del estudio.

Uno de los aportes relevantes de este trabajo es la inclusión de una síntesis estructurada de fortalezas y limitaciones por tipo de diseño, lo que facilita la toma de decisiones metodológicas fundamentadas. Asimismo, se destaca la importancia de utilizar guías internacionales como CONSORT, STROBE, SPIRIT y TREND, tanto en la planificación como en el reporte de investigaciones cuantitativas, promoviendo así estándares de calidad, transparencia y reproducibilidad que aún requieren mayor difusión en el ámbito formativo (Cuschieri et al., 2019a; Cuschieri et al., 2019b; Butcher et al., 2022).

Aunque los métodos cuantitativos ofrecen ventajas como el control estadístico, la replicabilidad y la posibilidad de generalización, su capacidad para captar la complejidad contextual y las particularidades individuales puede ser limitada (Kaur, 2016). En este sentido, futuras líneas de trabajo podrían considerar la integración de enfoques mixtos, que complementen la precisión cuantitativa con la profundidad comprensiva del análisis cualitativo.

En síntesis, este artículo busca contribuir a la alfabetización metodológica en investigación, especialmente entre estudiantes y docentes en formación, ofreciendo herramientas conceptuales y prácticas que fortalezcan el diseño y la implementación de estudios rigurosos, contextualizados y con impacto en el rendimiento, la salud y el bienestar de las personas.

CONCLUSIÓN

Los diseños cuantitativos son esenciales en la investigación en actividad física y salud, ya que permiten generar evidencia válida y aplicable. La elección del diseño metodológico debe estar directamente alineada con la naturaleza de la pregunta de investigación, considerando si se busca establecer relaciones causales, lo que requiere diseños experimentales con manipulación y control de variables, o identificar asociaciones o diferencias entre variables en contextos naturales, lo que se logra mediante enfoques observacionales. Esta decisión influye en la validez interna y externa de los hallazgos, así como en su aplicabilidad a la práctica profesional. Esta revisión refuerza la necesidad de seleccionar metodologías coherentes y apoyarse en guías internacionales para fortalecer la calidad y

utilidad de los hallazgos. Promover decisiones metodológicas informadas contribuirá al desarrollo de intervenciones eficaces en contextos educativos, clínicos y comunitarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angelette, A. L., Murphy, A. M., Iqbal, F., Bourgeois, C., Borne, G., Rando, L., Cornett, E. M., & Kaye, A. D. (2023). Experimental design in clinical trials. En *Substance Use and Addiction Research* (pp. 55–64). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-98814-8.00011-1>
- Arroyo, J. (2022). Las variables como elemento sustancial en el método científico. *Revista Educación*, 46(1), 657-668. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44068165026>
- Biddle, N., & Curchin, K. (2024). Randomised controlled trials and quasi-experimental designs. En B. M. Smyth, M. A. Martin, & M. Downing (Eds.), *The Routledge Handbook of Human Research Ethics and Integrity in Australia* (1.ª ed., pp. 187–198). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003319733-20>
- Boccolari, P., Pantaleoni, F., Donati, D., & Tedeschi, R. (2024). Non-surgical treatment of oblique diaphyseal fractures of the fourth and fifth metacarpals in a professional athlete: A case report. *International Journal of Surgery Case Reports*, 115, 109256. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2024.109256>
- Butcher, N. J., Monsour, A., Mew, E. J., Chan, A. W., Moher, D., Mayo-Wilson, E., Terwee, C. B., Chee-A-Tow, A., Baba, A., Gavin, F., Grimshaw, J. M., Kelly, L. E., Saeed, L., Thabane, L., Askie, L., Smith, M., Farid-Kapadia, M., Williamson, P. R., Szatmari, P., Tugwell, P., ... Offringa, M. (2022). Guidelines for Reporting Outcomes in Trial Protocols: The SPIRIT-Outcomes 2022 Extension. *JAMA*, 328(23), 2345–2356. <https://doi.org/10.1001/jama.2022.21243>
- Chatterjee, S., Mondal, S., & Singh, D. (2021). Effect of 12 weeks of yoga training on neurocognitive variables: A quasi-experimental study. *Indian Journal of Community Medicine*, 46(1), 112-116. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34035589/>
- Concha-Cisternas, Y., Castillo-Retamal, M., & Guzmán-Muñoz, E. (2019). Comparación de la calidad de vida en estudiantes universitarios según nivel de actividad física. *Universidad y Salud*, 22(1), 33–40. <https://doi.org/10.22267/rus.202201.172>
- Concha-Cisternas, Y., Castro-Piñero, J., Vázquez-Muñoz, M., Molina-Márquez, I., Vázquez-Gómez, J., & Guzmán-Muñoz, E. (2024). Effects of Neuromuscular Training on Postural Balance and Physical Performance in Older Women: Randomized Controlled Trial. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 9(4), 195. <https://doi.org/10.3390/jfmk9040195>
- Cuschieri S. (2019a). The CONSORT statement. *Saudi journal of anaesthesia*, 13(Suppl 1), S27–S30. https://doi.org/10.4103/sja.SJA_559_18
- Cuschieri S. (2019b). The STROBE guidelines. *Saudi journal of anaesthesia*, 13(Suppl 1), S31–S34. https://doi.org/10.4103/sja.SJA_543_18
- DeWees, T. A., Vargas, C. E., Golafshar, M. A., Harmsen, W. S., & Dueck, A. C. (2019). Analytical Methods for Observational Data to Generate Hypotheses and Inform Clinical Decisions. *Seminars in Radiation Oncology*, 29(4), 311–317. <https://doi.org/10.1016/j.semradonc.2019.05.003>
- Díaz-Quijano, F. A. (2016). Regresiones aplicadas al estudio de eventos discretos en epidemiología. *Revista Universidad Industrial de Santander Salud*, 48(1), 9-15. <https://doi.org/10.18273/revsal.v48n1-2016001>
- Estrada, S., Arancibia, M., Stojanova, J., & Papuzinski, C. (2020). General concepts in biostatistics and clinical epidemiology: Experimental studies with randomized clinical trial design. *Medwave*, 20(03), e7869-e7869. https://www.medwave.cl/revisiones/metodinvestreport/7869.html?_view=en

Guzmán-Muñoz, E., Mendez-Rebolledo, G., Concha-Cisternas, Y., Alarcón-Rivera, M., & Faúndez-Casanova, C. (2025). Diseños de investigación cuantitativa en ciencias de la actividad física y la salud. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 26(2), 63-85. <https://doi.org/10.29035/rcaf.26.2.5>

Euser, A. M., Zoccali, C., Jager, K. J., & Dekker, F. W. (2009). Cohort studies: prospective versus retrospective. *Nephron Clinical Practice*, 113(3), c214-c217. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19690438/>

Evans S. R. (2011). Fundamentals of clinical trial design. *Journal of experimental stroke & translational medicine*, 3(1), 19-27. <https://doi.org/10.6030/1939-067x-3.1.19>

Flannelly, K. J., Flannelly, L. T., & Jankowski, K. R. B. (2018). Threats to the Internal Validity of Experimental and Quasi-Experimental Research in Healthcare. *Journal of health care chaplaincy*, 24(3), 107-130. <https://doi.org/10.1080/08854726.2017.1421019>

Gonçalves, C., Raimundo, A., Abreu, A., Pais, J., & Bravo, J. (2024). Effects of High-Intensity Interval Training vs Moderate-Intensity Continuous Training on Body Composition and Blood Biomarkers in Coronary Artery Disease Patients: A Randomized Controlled Trial. *Reviews in Cardiovascular Medicine*, 25(3), 102. <https://doi.org/10.31083/j.rcm2503102>

Grimes, D. A., & Schulz, K. F. (2002). Bias and causal associations in observational research. *The Lancet*, 359(9302), 248-252. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(02\)07451-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)07451-2)

Guzmán-Muñoz, E., González-Cerpa, C., Olivares-Neira, C., Salazar-Orellana, C., Corredor-Serrano, L. F., & Alarcón-Rivera, M. (2024). Relación entre la percepción de condición física y medidas antropométricas auto reportadas en estudiantes universitarios. *Revista Ciencias de la Actividad Física*, 25(1), 1-14. <https://doi.org/10.29035/rcaf.25.1.2>

Guzmán-Muñoz, E., Sazo-Rodríguez, S., Concha-Cisternas, Y., Valdés-Badilla, P., Lira-Cea, C., Silva-Moya, G., Henríquez, R., Farias, T. Y., Cigarroa, I., Castillo-Retamal, M., & Méndez-Rebolledo, G. (2020). Four Weeks of Neuromuscular Training Improve Static and Dynamic Postural Control in Overweight and Obese Children: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Motor Behavior*, 52(6), 761-769. <https://doi.org/10.1080/00222895.2019.1694486>

Haynes, A., Haukoos, J., & Dimick, J. (2021). TREND Reporting Guidelines for Nonrandomized/Quasi-Experimental Study Designs. *JAMA Surgery*, 156(9), 879-880. <https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.0552>

Head, K., & Harsin, A. (2017). Quasi-experimental design. In *The sage encyclopedia of communication research methods*. 4, 1384-1387. SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781483381411>

Hernández-Martínez, J., Guzmán-Muñoz, E., Cid-Calfucura, I., Villalobos-Fuentes, F., Díaz-Saldaña, D., Álvarez-Martínez, I., Castillo-Cerda, M., Herrera-Valenzuela, T., Branco, B. H. M., & Valdés-Badilla, P. (2024). Elastic Band Training Versus Multicomponent Training and Group-Based Dance on Morphological Variables and Physical Performance in Older Women: A Randomized Controlled Trial. *Life*, 14(11), 1362. <https://doi.org/10.3390/life14111362>

Hernández-Martínez, J., Guzmán-Muñoz, E., Ramírez-Campillo, R., Herrera-Valenzuela, T., Magnani Branco, B. H., Avila-Valencia, S., Luis Carter-Beltran, J., Aravena-Sagardia, P., Méndez-Cornejo, J., & Valdés-Badilla, P. (2023). Effects of different plyometric training frequencies on physical performance in youth male volleyball players: A randomized trial. *Frontiers in Physiology*, 14. <https://doi.org/10.3389/fphys.2023.1270512>

Indu, P., & Vidhukumar, K. (2020). Research designs-an overview. *Kerala Journal of Psychiatry*, 32(1), 64-67. <https://doi.org/10.30834/KJP.32.1.2019.179>

Kaur, M. (2016). Application of mixed method approach in public health research. *Indian Journal of Community Medicine*, 41(2), 93-97. <https://doi.org/10.4103/0970-0218.173495>

Kooistra, B., Dijkman, B., Einhorn, T. A., & Bhandari, M. (2009). How to design a good case series. *The Journal of Bone & Joint Surgery*, 91(Supplement_3), 21-26. <https://doi.org/10.2106/jbjs.h.01573>

Guzmán-Muñoz, E., Mendez-Rebolledo, G., Concha-Cisternas, Y., Alarcón-Rivera, M., & Faúndez-Casanova, C. (2025). Diseños de investigación cuantitativa en ciencias de la actividad física y la salud. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 26(2), 63-85. <https://doi.org/10.29035/rcaf.26.2.5>

Lee, E. Y., Airton, L., Lim, H., & Jung, E. (2023). An Urgent Need for Quantitative Intersectionality in Physical Activity and Health Research. *Journal of physical activity & health*, 20(2), 97–99. <https://doi.org/10.1123/jpah.2022-0639>

Lewis, N. A., & Niederdeppe, J. (2022). Experimental Research: Nonclinical. En E. Y. Ho, C. L. Bylund, & J. C. M. Van Weert (Eds.), *The International Encyclopedia of Health Communication* (1.^a ed., 1–8). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119678816.iehc0796>

Mabe-Castro, M., Mabe-Castro, D., Castillo-Aguilar, M., Vera Carrasco, M., Valdés-Badilla, P., Guzman-Muñoz, E., Cares Barrientos, S., Niño Mendez, O., & Núñez-Espinosa, C. (2024). El dolor muscular de aparición tardía inducido por contracción excéntrica afecta negativamente la actividad autonómica cardíaca en adolescentes atletas: Un estudio pre-experimental. *Retos*, 59, 54–63. <https://doi.org/10.47197/retos.v59.106722>

Mancilla Barillas, M. R. (2024). Midiendo la realidad: El papel de las variables en la investigación científica. *Revista Docencia Universitaria*, 5(2), 51–68. <https://revistadusac.com/index.php/revista/article/view/79/113>

Mann, C. J. (2012). Observational research methods—Cohort studies, cross sectional studies, and case–control studies. *African Journal of Emergency Medicine*, 2(1), 38–46. <https://doi.org/10.1016/j.afjem.2011.12.004>

Mathew, G., Agha, R., Albrecht, J., Goel, P., Mukherjee, I., Pai, P., D'Cruz, AK., Nixon IJ., Roberto, K., Enam, SA., Basu, S., Muensterer, OJ., Giordano, S., Pagano, D., Machado-Aranda, D., Bradley, PJ., Bashashati, M., Thoma, A., Afifi, RY., ... Noureldin, A. (2021). STROCSS 2021: strengthening the reporting of cohort, cross-sectional and case-control studies in surgery. *Int J Surg* 96, 106165. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34774726/>

Maughan, R. (2017). Research methods in physical activity. *Journal of Sports Sciences*, 35(5), 516. <https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1169035>

Navarrete-Muñoz, E. M., Valera-Gran, D., Gonzalez-Palacios, S., García De La Hera, M., Gimenez-Monzo, D., Torres-Collado, L., & Vioque, J. (2015). The DiSA-UMH Study: A prospective cohort study in health science students from Miguel Hernández University. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 20(1), 69–76. <https://doi.org/10.14306/renhyd.20.1.188>

Nwabuko, O. (2024). An overview of research study designs in quantitative research methodology. *American Journal of Medical and Clinical Research & Reviews*, 03(05), 01–06. <https://doi.org/10.58372/2835-6276.1169>

Poppe, L., De Paepe, A., Deforche, B., Van Dyck, D., Loeys, T., & Van Cauwenberg, J. (2024). Experience sampling method studies in physical activity research: The relevance of causal reasoning. Preimpresiones de PsyArXiv, 1-32. <https://doi.org/10.31234/osf.io/2mafb>

Rahman, S. T., & Rabiul Islam, Md. (2022). Experimental method. En M. R. Islam, N. A. Khan, & R. Baikady (Eds.) *Principles of Social Research Methodology* (pp. 157-165). Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-5441-2_11

Ranganathan, P., & Aggarwal, R. (2018). Study designs: Part 1 – An overview and classification. *Perspectives in Clinical Research*, 9(4), 184-186. https://doi.org/10.4103/picr.PICR_124_18

Rayner, J. C. W., & Livingston Jr, G. C. (2023). *An Introduction to Cochran–Mantel–Haenszel Testing and Nonparametric ANOVA* (1.^a ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119832027>

Rezigalla, A. A. (2020). Observational Study Designs: Synopsis for Selecting an Appropriate Study Design. *Cureus*, 12(1), e6692. <https://doi.org/10.7759/cureus.6692>

Guzmán-Muñoz, E., Mendez-Rebolledo, G., Concha-Cisternas, Y., Alarcón-Rivera, M., & Faúndez-Casanova, C. (2025). Diseños de investigación cuantitativa en ciencias de la actividad física y la salud. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, 26(2), 63-85. <https://doi.org/10.29035/rcaf.26.2.5>

- Rodríguez-Cayetano, A., López Ramos, S., Escudero Ollero, D., & Pérez-Muñoz, S. (2023). Efecto de un programa de preparación física específica sobre la condición física en jugadores sub18 de baloncesto (Effect of a specific physical preparation program on physical fitness in U18 basketball players). *Retos*, 50, 152–160. <https://doi.org/10.47197/retos.v50.97320>
- Ryoo, N., Son, H., Kim, J. H., Bae, D. W., & An, J. Y. (2024). Guillain–Barré Syndrome After COVID-19 Infection in Korea: A Case Series. *Journal of Korean Medical Science*, 39(5). <https://doi.org/10.3346/jkms.2024.39.e48>
- Salazar, P., Manterola, C., Quiroz, G., García, N., Otzen, T., Mora, M., & Duque, G. (2019). Estudios de cohortes. 1ª parte. Descripción, metodología y aplicaciones. *Revista de cirugía*, 71(5), 482–493. <https://dx.doi.org/10.35687/s2452-45492019005431>
- Sánchez Martínez, B., Vega Falcón, V., Gómez Martínez, N., & Vilema Vizuete, G. (2020). Estudio de casos y controles sobre factores de riesgo de diabetes mellitus tipo 2 en adultos mayores. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(4), 156–164. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000400156
- Sayre, J. W., Toklu, H. Z., Ye, F., Mazza, J., & Yale, S. (2017). Case Reports, Case Series – From Clinical Practice to Evidence-Based Medicine in Graduate Medical Education. *Cureus*, 9(8): e1546. <https://doi.org/10.7759/cureus.1546>
- Serra-Aracil, X., Armengol Carrasco, M., Morote Robles, J., Espin Basany, E., Amat-Lefort, N., Serra-Gómez, Á., & Navarro-Soto, S. (2022). Is there the same requirement to obtain the PhD degree in all the departments of surgery of the Spanish universities? *Cirugía española*, 100(8), 496–503. <https://doi.org/10.1016/j.cireng.2022.05.018>
- Setia, M. (2016). Methodology series module 3: Cross-sectional studies. *Indian Journal of Dermatology*, 61(3), 261–264. <https://doi.org/10.4103/0019-5154.182410>
- Spieth, P. M., Kubasch, A. S., Penzlin, A. I., Illigens, B. M. W., Barlinn, K., & Siepmann, T. (2016). Randomized controlled trials – a matter of design. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 1341–1349. <https://doi.org/10.2147/NDT.S101938>
- Troncoso-Pantoja, C., Díaz-Toro, F., Petermman-Rocha, F., Celis-Morales, C., Concha-Cisternas, Y., Nazar, G., Leiva-Ordoñez, A. M., Martinez-Sanguinetti, M. A., & Cigarroa, I. (2023). Prevalencia de fragilidad en las distintas regiones de Chile: Un análisis transversal de la Encuesta Nacional de Salud 2016–2017. *Revista Médica de Chile*, 151(11), 1506–1512. <https://doi.org/10.4067/s0034-98872023001101506>
- Wang, J., & Morgan, G. A. (2010). Pre-experimental designs. *Encyclopedia of research design*, 1, 1081–1086. <https://doi.org/10.4135/9781412961288.n330>
- Wang, X., & Cheng, Z. (2020). Cross-Sectional Studies. *Chest*, 158(1), S65–S71. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.03.012>
- Zurita-Cruz, J. N., Márquez-González, H., Miranda-Novales, G., & Villasis-Keever, M. Á. (2018). Estudios experimentales: Diseños de investigación para la evaluación de intervenciones en la clínica. *Revista Alergia México*, 65(2), 178–186. <https://doi.org/10.29262/ram.v65i2.376>

Dirección para correspondencia

Guzmán-Muñoz, Eduardo.

Doctor en Ciencias de la Actividad Física

Universidad Santo Tomás, Facultad de Salud

Chile

<https://orcid.org/0000-0001-7001-9004>

eguzmanm@santotomas.cl

Recibido: 21-03-2025

Aceptado: 15-07-2025



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-CompartirIgual 4.0 Internacional.