GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJOS FIN DE GRADO Y TRABAJOS FIN DE MÁSTER EN PSICOLOGÍA Y CIENCIAS AFINES (Volumen II)

Sara Domínguez-Salas
Davinia M. Resurrección
Carmen Rodríguez-Domínguez
(Editoras y Coordinadoras)

GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE TRABAJOS FIN DE GRADO Y TRABAJOS FIN DE MÁSTER EN PSICOLOGÍA Y CIENCIAS AFINES (Volumen II)

Sara Domínguez-Salas
Davinia M. Resurrección
Carmen Rodríguez-Domínguez
(Editoras y Coordinadoras)

No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (art. 270 y siguientes del Código Penal).

Diríjase a Cedro (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con Cedro a través de la web www.conlicencia.com o por teléfono en el 917021970/932720407.

Este libro ha sido sometido a evaluación por parte de nuestro Consejo Editorial
Para mayor información, véase www.dykinson.com/quienes_somos

Esta guía ha sido desarrollada por docentes y profesionales de la Universidad Loyola Andalucía, la Universidad de Sevilla, la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED) y la Consejería de Salud y Consumo de la Junta de Andalucía, bajo la coordinación de la Dra. Sara Domínguez-Salas, la Dra. Davinia M. Resurrección y la Dra. Carmen Rodríguez-Domínguez.

© 2023 by Domínguez-Salas, Sara; Resurrección, Davinia M., & Rodríguez-Domínguez, Carmen (Eds.) is licensed under Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0)

Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69

e-mail: info@dykinson.com
http://www.dykinson.es
http://www.dykinson.com

ISBN: 978-84-1170-271-3

Maquetación:
Realizada por Domínguez-Salas, Sara; Resurrección, Davinia M., y Rodríguez-Domínguez, Carmen

Agradecimientos

Las autoras y autores[1] de la presente guía queremos mostrar nuestro agradecimiento al alumnado y profesorado de la Universidad Loyola Andalucía que ha colaborado en el proceso de revisión y valoración final de los contenidos abordados en esta guía, como son Cristina Aguayo Escudero, Carlos Barquero Jiménez, Estela Sara Camus García, María Consuelo Cruz Ramos, Paula de Juan Iglesias, Manuel del Moral Cabrero, Miguel Galán López, Francisco Javier Gámez Armesto, Antonio Guerra Venegas, Yolanda Hernández-Albújar, Antonio Hernández Reyes, Ana Paula Lamoso González, Nerea Larrinaga Bidegain, Bruno Pickman García, Daniel Rodríguez Martín, Marina Santiago Ledesma, Sara Valenzuela Monreal, Enrique Valverde López y María José Vázquez de Francisco.

[1]A lo largo de esta guía se tratará de emplear, de forma preferente, un lenguaje inclusivo de género. En determinadas ocasiones, para no afectar a la economía expresiva en términos lingüísticos, se optará por utilizar el género gramatical masculino, que será referente extensivo a cualquier género. Por ejemplo, los términos alumno, tutor o lector se referirán también a alumna, tutora y lectora.

Si se quiere citar esta obra al completo en su formato digital en APA 7:

Domínguez-Salas, S., Resurrección, D. M., y Rodríguez-Domínguez, C. (Eds.) (2023). *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias afines (Volumen II).* Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/ 9788411702713

Si se quiere citar un capítulo de libro de esta obra en su formato digital (p. ej., el capítulo 1) en APA 7:

Gutiérrez-Colosía, M. R., Almeda, N., Alonso-Trujillo, F., Muñoz-Fernández, N., y Morales, J. (2023). Principios básicos de ética en investigación. En S. Domínguez-Salas, D. M. Resurrección y C. Rodríguez-Domínguez (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias afines (Volumen II)* (pp. 10-27). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/ 9788411702713

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. PRINCIPIOS BÁSICOS DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN 10
Mencía R. Gutiérrez-Colosía; Nerea Almeda; Federico Alonso-Trujillo; Noelia Muñoz-Fernández y Julia Morales

CAPÍTULO 2. CÓMO REALIZAR UN TFG/TFM SIGUIENDO LA SENDA DE LA AGENDA 2030 28
Ana Hernández Román y Mª Luz Ortega Carpio

CAPÍTULO 3. LEARNING TO WRITE ACADEMIC TEXTS IN ENGLISH 39
Esther Menor Campos; Sergio Fernández-Artamendi y Pilar Gómez-Rey

CAPÍTULO 4. EL CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA 58
Noelia Muñoz-Fernández y María Luisa Rodríguez-deArriba

CAPÍTULO 5. ESTUDIO CUALITATIVO DESDE EL ANÁLISIS TEMÁTICO 78
Sofía Baena y Davinia M. Resurrección

CAPÍTULO 6. ESTUDIO DE METAANÁLISIS 91
Irene Gómez-Gómez

CAPÍTULO 7. ESTUDIO PSICOMÉTRICO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS 111
Ana Isabel Arcos-Romero; Sara Domínguez-Salas y Carmen Rodríguez-Domínguez

CAPÍTULO 8. DISEÑO DE PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA 130
Isabel Cáceres Campos y Ana Rodríguez-Meirinhos

CAPÍTULO 9. CREACIÓN DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE PARA UN TRABAJO DE FIN DE ESTUDIOS EN EDUCACIÓN FÍSICA 145
Pablo Galan-Lopez y Antonio J. Sanchez-Oliver

CAPÍTULO 10. ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO 162
Alfonso Sánchez-Carrasco

CAPÍTULO 11. CÓMO PREPARAR UN INFORME POLÍTICO DE MANERA EFICAZ 174
Alfonso Sánchez-Carrasco y Beatriz Tomé Alonso

PRÓLOGO

En el año 2022, gracias al esfuerzo de trece docentes de la Universidad Loyola Andalucía, publicamos la *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias afines.* El objetivo de la misma fue ofrecer orientaciones y pautas que ayudasen al alumnado en la realización de su Trabajo Fin de Grado (TFG) o Trabajo Fin de Máster (TFM), con independencia de la universidad en la que curse sus estudios. En la mencionada guía se abordaron directrices generales de redacción, escritura y defensa de estos trabajos, así como diferentes tipologías que pueden llevarse a cabo, desde revisiones de la literatura a proyectos de investigación, estudios cuantitativos y psicométricos, estudios de caso e intervenciones psicoeducativas, psicosociales o clínicas. Tras la aceptación de esta guía y las buenas valoraciones recibidas por parte de alumnado y profesorado, y en base también a un trabajo propio de reflexión y evaluación, comprendimos que el camino iniciado no debía detenerse ahí. Por esta razón, en sintonía con las demandas de nuestro alumnado, ideamos la continuación de este primer volumen, contando con la participación de grandes profesionales de la docencia y la investigación, no solo del ámbito de la Psicología, sino también desde Medicina, Educación, Economía, Comunicación, Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Estudios Internacionales y Ciencias Políticas. El fruto de este trabajo colaborativo es la presente *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias afines, Volumen II.*

Continuando con el objetivo de proporcionar pautas y directrices al alumnado universitario de grado y posgrado en la realización de estos trabajos finales, se presentan en esta ocasión once capítulos de sumo interés y trascendencia en estas disciplinas. Así, en el primer capítulo se exponen los principios básicos de ética en investigación, que se recomiendan sean contemplados en todos los casos, aunque de forma obligada por aquellos estudiantes que realicen estudios que impliquen el tratamiento de datos de seres humanos y animales. El segundo capítulo pone el foco en una cuestión de máxima relevancia y actualidad, que debe ser contemplada también en los TFG y TFM, como es la inclusión de la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, acuerdo internacional aprobado por los países integrantes de Naciones Unidas en 2015. Asimismo, el tercer capítulo proporciona recomendaciones sobre la escritura de textos académicos en inglés, cuestión que va más allá del dominio escrito de esta lengua, ya que incluye, además, aspectos contextuales y estructurales en el correcto uso del inglés en trabajos académicos y científicos. Por su parte, el cuarto capítulo aborda el cálculo del tamaño muestral, procedimiento de especial utilidad para trabajos en los que se lleven a cabo estudios empíricos. El resto de los capítulos se centran en tipos concretos de TFG o TFM. De esta forma, los capítulos quinto, sexto y séptimo abordan el desarrollo de trabajos más comunes en Psicología, como los estudios cualitativos desde el análisis temático, los estudios de metaanálisis y los estudios psicométricos para la

validación de instrumentos de medida. Los capítulos octavo y noveno se centran en TFG/TFM habituales en Educación y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, como son el diseño de proyectos de innovación educativa y la creación de situaciones de aprendizaje en Educación Física, mientras que los capítulos décimo y undécimo abordan tipologías de trabajos afines con Ciencias Políticas y Estudios Internacionales, como el análisis bibliométrico y los informes políticos.

Esta guía no trata de sustituir la labor del profesorado y el esfuerzo del propio alumnado, así como tampoco posibles carencias de conocimientos y competencias. Tan solo pretende sintetizar recomendaciones universales y, también específicas, consensuadas por un grupo de profesionales con experiencia docente, con el fin de contribuir al desarrollo de TFG/TFM basados en la evidencia científica, el rigor y las pautas académicas y éticas vigentes. Al igual que lo pretendido con la guía volumen I, nos gustaría que este trabajo sea de interés para estudiantes y docentes, cubriendo a su vez las necesidades que puedan demandar ambas figuras en el abordaje de estas asignaturas finales de grado y posgrado.

Las autoras y autores

Agosto de 2023

CAPÍTULO 1.
PRINCIPIOS BÁSICOS DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

Mencía R. Gutiérrez-Colosía[1], Nerea Almeda[1], Federico Alonso-Trujillo[2], Noelia Muñoz-Fernández[3], Julia Morales[1]

[1]Departamento de Psicología; Universidad Loyola Andalucía
[2]Cuerpo Superior Facultativo Médico de la Administración General - Consejería de Salud y Consumo - Junta de Andalucía
[3]Departamento de Psicología, Universidad de Sevilla

La intención del presente capítulo es ser una herramienta de uso general para personas que están inmersas en propuestas de investigación y, en particular, para estudiantes que quieran centrar su Trabajo Fin de Grado (TFG) o Trabajo Fin de Máster (TFM) en este ámbito y necesiten conocer los principios éticos de la investigación, así como saber cuándo deben contar con la aprobación de un comité de ética para desarrollar el estudio. En la Tabla 1 se muestra el índice de contenidos a abordar.

Tabla 1.

Contenidos del capítulo

1. ¿QUÉ ES LA ÉTICA Y POR QUÉ ES NECESARIA EN INVESTIGACIÓN?
1.1. Principios éticos de investigación
1.2. Investigación e Innovación Responsable (RRI)
2. ÁMBITOS DE ACTUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN ÉTICA
2.1. Investigación con participación de seres humanos
2.2. Investigación con participación de animales
2.3. Protección de datos
2.4. Protección del medio ambiente
2.5. Protección de los trabajadores
3. COMITÉ DE ÉTICA
2.1. ¿Qué es?
2.2. Tipos de comité
2.2.1. Comité de ética de investigación
2.2.2. Comité de ética asistencial
2.3. Comités de ética en el plano regional y nacional
2.3.1 Comité de ética de investigación
2.3.2 Comité de ética asistencial

Tabla 1. *Continuación*

4.	PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD **4.1. Normativa** **4.2. Comité de Ética Universidad Loyola Andalucía** *4.2.1 Solicitud de evaluación ética* *4.2.2 Casos particulares* *4.2.3 Proceso de evaluación*
5.	CHECKLIST
6.	RECURSOS DE SOPORTE
7.	REFERENCIAS

1. ¿QUÉ ES LA ÉTICA Y POR QUÉ ES NECESARIA EN INVESTIGACIÓN?

En 1531, el matemático italiano Nicola Tartaglia desarrolló una teoría sobre la relación entre el ángulo del disparo del cañón y el lugar donde caería el proyectil. Tartaglia se encontró con una difícil decisión, publicar su teoría, lo que perjudicaría a los hermanos cristianos y provocaría el hundimiento de la humanidad o guardárselo para sí. Finalmente decidió quemar los papeles, aunque años más tarde reconsideraría su postura pues la situación política había cambiado y le era desfavorable a sus compatriotas (Rip, 2014). Esta es de las primeras decisiones científicas basadas en la ética de las que hay constancia y refleja muy bien las necesidades de regulación y protección del ámbito de la investigación por el impacto que puede tener sobre la integridad de las personas.

Tradicionalmente se ha entendido la ética como la parte de la filosofía que trata en líneas generales del bien y del deber, aborda la bondad o malicia de la conducta humana y las obligaciones que tiene el hombre como ser individual y colectivo (González de Suso, 2018).

En 1964, la Asociación Médica Mundial (*World Medical Association*- WMA) promulgó la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para orientar a las personas que realizan investigaciones médicas en seres humanos (Manzini, 2000). Hoy en día es el documento internacional más importante de regulación de investigación en personas desde el código de Núremberg en 1947. Desde su origen se han realizado cinco modificaciones. Es en la versión de 1975 donde se recoge que el protocolo de una propuesta de investigación debería presentarse a un órgano independiente para su 'consideración, comentario y modificación' (Consejo de Europa, 2012). Esto sienta las bases para los actuales comités de ética, que se abordarán más adelante en el capítulo.

1.1. Principios éticos de investigación

Los principios éticos de investigación recogidos en normativas y recomendaciones tratan de proteger la dignidad, los derechos, la seguridad y el bienestar de los participantes. Se describen tres principios básicos que deben tenerse en cuenta (Consejo de Europa, 2012; González de Suso, 2018):

1. Autonomía: en las investigaciones que involucran seres humanos se demanda que la participación esté sujeta al consentimiento informado. El consentimiento debe contener información suficiente sobre el estudio y debe presentarse de forma lo suficientemente clara para permitir la comprensión y que la persona, de forma autónoma y voluntaria, decida si quiere involucrarse en la investigación. Debe protegerse, por tanto, a las personas que por la razón que sea tienen su autonomía disminuida.

2. Beneficencia y no maleficencia: es necesario asegurar el bienestar de las personas. Para ello, se describen dos reglas o subprincipios que consisten, por un lado, en no hacer daño y, por otro, en extremar los beneficios y minimizar los riesgos que una investigación pueda tener para una persona. El diseño del proyecto de investigación debe ser sólido y cumplir con los criterios aceptados de calidad científica. No se puede lesionar a una persona a costa del potencial beneficio que se pueda obtener para otras.

3. Justicia: Engloba la imparcialidad y la equidad. Los beneficios y cargas de las investigaciones deben estar distribuidos de forma equitativa. Por ejemplo, no deben seleccionarse sistemáticamente ciertas razas, minorías étnicas u otro tipo de poblaciones que por su fácil disponibilidad o situación comprometida sean más accesibles, sino que la selección debe atender al objeto de estudio. Además, la población participante debe beneficiarse de la aplicación de la investigación. Se debe tratar de obtener el máximo beneficio para personas menos favorecidas.

En todo caso, habrá que cuestionarse si el objetivo y el diseño del TFG/TFM cumplen estos principios éticos. Esto es especialmente relevante cuando la temática de la investigación requiere la participación de colectivos vulnerables (p. ej., LGTBI[1], personas con neurodivergencias, migrantes, menores). Es fundamental tomar consciencia de que determinadas preguntas o acciones pueden resultar especialmente aversivas para las personas que participan en una investigación. También es posible que durante el transcurso de esta se detecte algún trastorno (preexistente o no) en los participantes. Por ello, antes de aproximarse a estos y otros colectivos habrá que realizar una reflexión sobre la dimensión ética del trabajo, incluyendo cuestiones como (1) si realmente es necesaria la participación activa de estas personas o si el objetivo pudiera alcanzarse por otros medios (realizando, por ejemplo, una revisión de la literatura existente); (2) si tanto el estudiante como el tutor cuentan con la formación necesaria para realizar la investigación, tanto a nivel teórico como a nivel práctico (p. ej., conocen el vocabulario y tienen la sensibilidad adecuadas para dirigirse al colectivo en concreto); (3) si la investigación que se va a llevar a cabo en el TFG/TFM tendrá la calidad suficiente para contribuir al beneficio de estos colectivos; (4) si se ofrecen formas de paliar los posibles efectos negativos que la investigación pudiera suponer en los participantes, medios para intervenir sobre aspectos detectados durante la misma, o recursos de apoyo para el colectivo relacionados con la temática de la investigación.

[1]Personas lesbianas, gais, trans, bisexuales e intersexuales, según la Ley 4/2023, de 28 de febrero (acceso en https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2023-5366)

1.2. Investigación e Innovación Responsable

En la actualidad, la excelencia en investigación, más que descubrimientos innovadores, demanda cumplir los criterios de apertura[2], responsabilidad[3] y co-producción[4] de conocimientos (European Commission, 2014).

La Investigación e Innovación Responsable o *Responsible Resarch Innovation* (RRI) es un proceso transparente, con enfoque inclusivo e interactivo de la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) en el que los actores sociales (ciudadanos, responsables políticos, empresas, organizaciones, etc.) y los innovadores (investigadores) trabajen juntos durante todo el proceso de investigación e innovación (en todas sus etapas), se vuelvan mutuamente receptivos entre sí con miras a la aceptabilidad (ética), la sostenibilidad y la conveniencia social del proceso de innovación y sus productos comercializables (adaptada de Von Schomberg, 2011).

La RRI fue impulsada por la Comisión Europea en el marco de la investigación Horizonte 2020, pero actualmente casi todos los programas nacionales están orientados a la inclusión de la RRI y los elementos temáticos que la integran: participación pública, acceso abierto, igualdad de género, ética, educación científica y gobernanza**.** Busca conseguir una I+D+i éticamente aceptable, alineada con los valores, las necesidades y las expectativas de la sociedad, legitimada y sostenible, tanto del proceso investigador como de los resultados y soluciones desarrolladas, para permitir una integración adecuada de los avances científicos y tecnológicos en nuestra sociedad.

La RRI debe ser gestionada tanto por las instituciones que desarrollan la I+D+i como por las que la financian. Para más información y buscar herramientas que ayuden al estudiante a cumplir los criterios RRI en cualquier estudio se puede consultar la plataforma **RRI Tools** (recoleccion de resultados de proyectos de RRI, herramientas, recomendaciones) en la siguiente URL: https://rri-tools.eu

2. ÁMBITOS DE ACTUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN ÉTICA

2.1. Investigación con participación de seres humanos

La investigación en seres humanos tiene como fin último mejorar algún aspecto de salud o bienestar de las personas y se realiza cuando los resultados no pueden ser razonablemente obtenidos por otros medios como un modelo matemático o investigación en animales. En concreto, las investigaciones

[2]La **investigación abierta** ("acceso abierto - *Open*") pretende democratizar el acceso y la forma de intervenir en los procesos de investigación y estudio. Permite que el uso de los resultados de los estudios y de los procesos sean abiertos a todo el mundo, respetando la licencia de conocimiento libre.

[3]**Responsabilidad**: Ver definición de RRI.

[4]La **coproducción del conocimiento** es un proceso en el que las personas intencionalmente intentan colaborar en igualdad de condiciones para desarrollar un conocimiento más colectivo, que puede convertirse en una base para mejorar la calidad de vida.

biomédicas deben garantizar los principios de integridad de las personas, y la protección a la dignidad e identidad del ser humano (Ley 14/2007, de 3 de Julio, de Investigación Biomédica, 2007). El Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) recoge en su web leyes y decretos relacionados con la participación de seres humanos en la investigación[5].

2.2. Investigación con participación de animales

Se estima que anualmente se utilizan en torno a 100-150 millones de animales en investigación. En este tipo de investigaciones se debe tener en cuenta que el animal importa por sí mismo y no solo como medio para alcanzar los fines o intereses humanos. La mayoría de los países cuenta actualmente con una normativa que incluye aspectos de bienestar animal (Leyton, 2019). El CSIC pone accesible en su web leyes y normativas sobre la investigación con animales.

2.3. Protección de datos

Cualquier investigación debe de asegurar la protección de las personas físicas en relación con el tratamiento de sus datos personales y la libre circulación de estos. La normativa vigente en el ámbito de la protección de datos pretende fortalecer los derechos de las personas en la era digital para que se protejan sus datos personales. Para ello se aplican medidas para su tratamiento por parte de instituciones, órganos y organismos.

2.4. Protección del medio ambiente

La conservación del patrimonio natural y de la biodiversidad son temas especialmente relevantes en la sociedad actual y con el objetivo de garantizar los derechos de las personas a un medio ambiente adecuado, se establecen normas y regulaciones que afectan a la investigación científica, que incluyen temas como la sanidad vegetal, los recursos fitogenéticos, la seguridad de la biotecnología o el trabajo con organismos nocivos. El CSIC recoge en su web convenios y normativas en el ámbito nacional.

2.5. Protección de los trabajadores

En el ámbito de la bioseguridad es especialmente importante la adopción de medidas y normas que garanticen la seguridad de los trabajadores o investigadores que tienen que manipular agentes biológicos, bioquímicos o están en contacto con residuos de este tipo (laboratorios clínicos, microbiológicos etc.) y los protocolos de investigación deben incluir medidas de prevención y seguimiento de estos riesgos potenciales.

[5] https://www.csic.es/es/el-csic/etica/etica-en-la-investigacion

3. COMITÉ DE ÉTICA

3.1. ¿Qué es?

Un comité de ética es un órgano colegiado, de ámbito estatal o regional, independiente y de carácter consultivo, que ejerce sus competencias en materia de ética en la investigación y en la práctica asistencial. De acuerdo con la American Psychological Association (2008), los comités de ética tienen la facultad de recibir, iniciar e investigar conductas no éticas, proveer asesoramiento, resolver los conflictos en los que haya dilemas éticos, así como formular las reglas y principios que guían la conducta de los profesionales.

3.2. Tipos de comité

3.2.1. Comité de ética de investigación

Desde 1975, la versión modificada de la Declaración de Helsinki incluía que cualquier propuesta de investigación debería ser presentada ante un órgano independiente que la considerara y orientara, lo cual dio paso a lo que se conoce como comité de ética de investigación (Consejo de Europa, 2012).

Los comités de ética de investigación son órganos colegiados que se encargan de evaluar los aspectos metodológicos, éticos y legales de los proyectos de investigación, así como garantizar los derechos de las personas (de Leucona, 2020).

En este sentido, los comités de ética de investigación se encargan de asesorar de forma independiente en qué medida una investigación biomédica cumple con los estándares éticos necesarios. Asimismo, tiene el deber de asegurarse de que la propuesta asesorada cumple con los criterios de calidad científica necesarios y con la ley nacional. Tanto es así que los comités de ética de la investigación tienen un rol fundamental de garantizar la protección de los participantes y que los procedimientos seguidos en la investigación hayan sido evaluados apropiadamente, lo cual también mejora la calidad asistencial.

3.2.2. Comité de ética asistencial

Este tipo de comité de ética se encarga de asesorar y analizar los conflictos éticos que surgen en la práctica clínica, para mejorar calidad de la asistencia y garantizar que los pacientes estén informados y puedan tomar decisiones relativas a su salud de forma libre e informada (González-Bermejo et al., 2020). En Andalucía, las instituciones sanitarias tanto públicas (p. ej., Comité de Ética Asistencial del Área de Gestión Sanitaria Sevilla Norte) como privadas (p. ej., Hospital Quirónsalud) pueden constituir su propio comité de ética asistencial que, a su vez, están coordinados por el Comité de Bioética de Andalucía.

3.3. Comités de ética en el plano regional y nacional

3.3.1. Comité de ética de investigación

Los comités de ética en la investigación se organizan a nivel nacional y regional.

Dentro del marco estatal, el fomento de la investigación para la generación, difusión y transferencia de conocimiento se regula por la Ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Investigación, la cual crea el Comité Español de Ética de la Investigación, cuyo reglamento queda recogido en el Real Decreto 53/2023, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento del Comité Español de Ética de la Investigación. Sus funciones principales son: emitir informes, propuestas y recomendaciones sobre temas relacionados con la ética en la investigación científica y tecnológica, establecer los principios generales de buenas prácticas, así como representar a España en foros y organismos supranacionales e internacionales. Por otro lado, también se encarga de fomentar la creación de comisiones de ética o integridad científica e investigación responsable vinculadas a los agentes ejecutores y financiadores del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación. Además, promueve la conducta responsable en investigación y evita las violaciones de la integridad física; presta asesoramiento a aquellas organizaciones que desarrollan y financian la investigación para ayudarles a definir sus políticas de integridad científica, investigación responsable y conflictos de intereses, siguiendo los principios éticos y responsabilidades profesionales establecidos en la Declaración Nacional sobre Integridad Científica. Finalmente, el Comité Español de Ética de la Investigación se encarga de realizar las tareas encomendadas por el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación.

A nivel regional, el comité de ética de la investigación se regula por la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica, así como por la normativa autonómica específica. Entre sus funciones destaca garantizar que los aspectos metodológicos, éticos y jurídicos de las investigaciones que impliquen investigaciones con seres humanos o muestras de origen biológicos humanos sean adecuados.

Por otro lado, además de los comités especificados a nivel nacional y regional, cabe destacar los comités de ética de la investigación de las universidades y centros de investigación, así como de los hospitales. En primer lugar, es importante saber que la mayoría de las universidades y centros de investigación cuentan con su propio comité para evaluar la idoneidad ética de la investigación. Cada universidad tiene su propio reglamento, siguiendo el marco legislativo nacional y europeo de acuerdo con la investigación con seres humanos y muestras biológicas, derecho de los pacientes, protección de datos; normativa Organismos Modificados Genéticamente (OMG) y Agentes Biológicos y Normativa para animales (Red de Comités de Ética de Universidades y Organismos Públicos de Investigación, 2023).

Finalmente, los hospitales y centros de investigación también tienen sus propios comités de ética de la investigación que se encargan de evaluar estudios clínicos (ensayos clínicos o estudios observacionales) con medicamentos o con productos sanitarios (Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, 2021). Estos comités siguen la normativa establecida en el Real Decreto 1090/2015, de 4 de diciembre, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, los Comités de Ética de la Investigación con medicamentos y el Registro Español de Estudios Clínicos.

3.2.2. Comité de ética asistencial

El Comité de Bioética de España está regulado por la Ley 14/2007 de Investigación Biomédica y sus funciones principales son: asesorar, emitir informes y establecer recomendaciones para los poderes públicos del ámbito estatal, colaborar con los comités autonómicos y elaborar códigos y guías de buenas prácticas de investigación científica.

A nivel regional, se encuentran los comités de bioética autonómicos y los comités de ética asistencial, ambos regulados por la normativa autonómica específica. Las funciones de los comités de bioética autonómicos son: asesorar, emitir informes y hacer propuestas sobre bioética a las Consejerías y organismos autonómicos, así como coordinar y acreditar a los comités de ética asistencial.

4. PROCEDIMIENTO DE SOLICITUD

4.1. Normativa

Cuando se está desarrollando un TFG/TFM, si el estudiante va a recoger datos relativos a seres humanos, muestras biológicas, animales o que pudieran tener un impacto sobre el medio ambiente, es posible que necesite presentar su propuesta de investigación al comité de ética de la universidad antes de empezar a desarrollar la investigación. Por otro lado, es posible que el estudiante vaya a utilizar una base de datos secundarios (es decir, datos personales que no ha recogido directamente como, por ejemplo, datos anonimizados de un estudio que el tutor realizó hace unos años o datos extraídos del Instituto Nacional de Estadística). En estos casos normalmente no es necesaria una valoración del comité de ética. No obstante, si se van a utilizar datos secundarios y se tienen dudas sobre la necesidad o no de contar con un informe de valoración ética, se recomienda consultar con el comité la propuesta de investigación, quien, en el caso de considerarlo oportuno, emitirá un informe especificando que su evaluación no es necesaria para desarrollar la actividad científica. Si el estudiante va a utilizar datos secundarios derivados de un proyecto de investigación que previamente ha sido evaluado favorablemente por un comité de ética, será necesario que presente el informe emitido por este comité.

En el caso de Andalucía, por ejemplo, si el estudiante tiene que recoger datos mediante cuestionarios, no tendrá que solicitar la evaluación del Comité de Ética de

la Junta de Andalucía, si no que será criterio de la universidad donde desarrolle la investigación tener que pasar por el comité de esta. A nivel regional, de acuerdo con el Decreto 8/2020, de 30 de enero, por el que se regulan los órganos de ética asistencial y de la investigación biomédica en Andalucía, la investigación de estas características que se desarrolle en la Comunidad Autónoma de Andalucía debe ser evaluada por un comité de ética de investigación debidamente acreditado. Se recomienda hacer la solicitud de evaluación al Portal de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía (PEIBA) en aquellas investigaciones en las que se incluyan pacientes reclutados del sistema sanitario, ya sea público o privado, datos clínicos o muestras biológicas (Junta de Andalucía, 2012).

4.2. Comité de Ética Universidad Loyola Andalucía

Normalmente toda la información sobre los plazos y las fechas, los procedimientos, la documentación requerida y las recomendaciones para su elaboración se explican detalladamente en la página web del comité de ética de la universidad o centro correspondiente. A menudo, los comités tienen también un servicio consultivo por lo que, en caso de dudas, el estudiante o su tutor pueden consultar con el comité correspondiente antes de enviar la solicitud inicial para recibir orientaciones acerca de cómo elaborar la documentación.

Los comités de ética se reúnen regularmente para evaluar aquellos trabajos de investigación que lo requieren de acuerdo con la normativa vigente (cada tres semanas aproximadamente en el caso del Comité de la Universidad Loyola Andalucía). Aunque cada comité tiene sus propios procedimientos, a modo orientativo, se detallan los del Comité de Ética de la Universidad Loyola Andalucía. Si el TFG/TFM requiere de evaluación ética, el estudiante, con la supervisión de su tutor, debe preparar la solicitud de valoración siguiendo los procedimientos y los plazos establecidos por cada comité. Como norma general, se solicitará la siguiente documentación:

4.2.1. Solicitud de valoración ética

Debe ser rellenado convenientemente con todos los datos que se piden y firmado por estudiante y tutor. La firma del tutor es imprescindible para verificar que ha supervisado y avala toda la documentación aportada.

1. Memoria del trabajo: el objetivo de la memoria es informar al Comité de Ética de lo que se propone hacer en él. Debe describir, sobre todo, aquellos aspectos más decisivos para la evaluación de la dimensión ética del proyecto, de forma que permita al Comité emitir un juicio fundamentado. Es decir, la memoria no se requiere con el fin de revisar el valor científico del proyecto (tarea que no corresponde al Comité), sino ofrecer los datos necesarios para evaluar su dimensión ética. A modo de orientación, los puntos que normalmente deben incluirse en la memoria son los que se detallan en la Tabla 2.

Tabla 2.

Principales secciones de la memoria del trabajo

Título
Antecedentes y justificación del estudio
Objetivos e hipótesis del estudio
Metodología - Información sobre la muestra de estudio (*número de participantes, tipo de muestreo, criterios de selección*) - Instrumentos o medidas empleadas para alcanzar los objetivos del estudio (*en caso de utilizar instrumentos validados se debe citar la fuente, y en caso de elaboración de instrumentos ad hoc se debe incluir como anexo para valorar la carga ética*) - Procedimiento para la obtención de los datos - Análisis de datos previstos para alcanzar los objetivos del estudio
Uso y conservación de los datos
Obligaciones legales y éticas
Equipo investigador (*para valorar la viabilidad del proyecto, algunos comités también solicitan información acerca de los investigadores implicados en la investigación y qué va a hacer cada persona dentro de la planificación de esta*)

Toda esta información es necesaria para que el comité pueda valorar que el proyecto cumple con los principios éticos de la investigación. Concretamente, se valorará:

- Que hay proporción entre los objetivos formulados en el estudio y los procedimientos e instrumentos que se van a emplear para alcanzarlos.
- Que los riesgos se han minimizado, evitando riesgos innecesarios para los participantes.
- Que en caso de que se presenten ciertos riesgos durante la recogida de datos, se describan protocolos de actuación.
- Que estos riesgos son razonables en función de los beneficios potenciales del estudio.
- Que la selección de los participantes es equitativa.
- Que se han tomado las medidas necesarias para preservar la privacidad de los participantes y para mantener la confidencialidad de los datos.
- Que, en el caso de participantes vulnerables a coerción o presiones inapropiadas, se incluyen medidas adicionales para proteger sus derechos y la voluntariedad de la participación.

2. Hoja informativa: la hoja informativa es el documento más importante de cualquier estudio que implica tratar con personas. En la hoja informativa se comunica a los participantes del estudio lo que se quiere de ellos, lo que se les solicita. Por su naturaleza, la hoja informativa debe entregarse antes de comenzar el estudio para que las personas conozcan las circunstancias en las que se les

solicita su participación para que puedan decidir si quieren o no participar en la investigación. Es decir, se les ofrece la información que necesitan saber para aceptar o rechazar la colaboración solicitada. Por esta razón es imprescindible que la hoja informativa esté redactada con un lenguaje adaptado a las condiciones de esos colaboradores, que, por regla general, no están familiarizados con el mundo más especializado en el que se mueve el investigador. Esta hoja debe proporcionarse a todos los participantes. En el caso de que haya varios grupos en la investigación con características muy dispares o que vayan a realizar actividades distintas (p. ej., un grupo responderá una encuesta y otro grupo responderá a esa encuesta y además se le realizará una entrevista) habrá que elaborar una hoja diferente para cada uno de los grupos especificando qué es lo que va a realizar cada uno de ellos y adaptada a sus características. Conviene, por lo tanto, asegurar que:

- Está escrita en un lenguaje apropiado al público al que va dirigida (especialmente en el caso de que la población objetivo incluya personas con diversidad funcional o cultural), evitando el vocabulario especializado y los tecnicismos.
- Se explica claramente qué actividades tiene que realizar el participante y qué tratamiento van a recibir sus datos.
- Se incluye información de contacto para que los participantes puedan aclarar sus dudas.

3. Consentimiento informado: Este documento se proporciona a los participantes una vez que han leído la hoja informativa. Deben firmarlo los participantes que han cumplido ya los 16 años o las familias/tutores legales si los participantes son menores de edad o no tienen capacidad jurídica. Además, debe firmarlo la persona responsable del estudio, para indicar que ha informado correctamente a cada participante. En el consentimiento informado se formaliza la aceptación para participar en el estudio una vez debidamente informados de lo que se pide de ellos con la hoja informativa. A modo orientativo, el Comité de Ética de la Universidad Loyola Andalucía proporciona algunos modelos de consentimiento informado según las características de sus destinatarios. Pero en todo caso será preciso **adaptarlos** según las características del estudio y de las personas a las que van dirigidos.

Cuando los participantes son menores de 16 años o son personas sin capacidad jurídica está recomendado, aunque no es obligatorio, contar con el asentimiento de estos. Es lo que se denomina *asentimiento informado*. Siempre será necesario el consentimiento de sus representantes legales, pero en este caso, se proporciona a los menores otra hoja informativa diferente de la que se ha entregado a estos, ya que debe estar correspondientemente dirigida y adaptada de forma que puedan comprender lo que están firmando. El Comité de Ética de la Universidad Loyola Andalucía también proporciona un modelo de asentimiento informado para menores que, igualmente, habrá que adaptarlo según las características del estudio y de la población a la que va dirigida.

Cuando los datos son anónimos (es decir, no hay forma de identificar a los participantes), los participantes no deben firmar un consentimiento informado ya que, si lo hacen, podrían ser identificados. Sin embargo, siempre se debe informarles de las características del estudio y del tratamiento que se hará de los datos, conforme a la normativa de protección de datos. Es decir, en todo caso será necesario incluir una hoja informativa. La forma de consentir en este caso puede ser explícita (p. ej., marcando una casilla de verificación de que se ha leído y comprendido la hoja informativa y se acepta participar en las condiciones explicadas) o implícita (si el participante continúa realizando el estudio después de haber leído la hoja informativa, se entiende que accede a participar en las condiciones que se han explicado).

Sobre la hoja informativa y consentimiento informado, el comité valorará expresamente que se informa de manera clara y adecuada para el participante de los siguientes aspectos:

- Que se trata de un proyecto de investigación, cuál es el propósito de este (sin desvelar información que pueda sesgar sus respuestas o conducta) y sus posibles beneficios para el participante o para la sociedad. Se indicará también si la participación en el estudio conlleva algún tipo de compensación (p. ej., económica por gastos de desplazamiento o formativa).
- Qué es lo que el participante tiene que hacer.
- Los posibles riesgos (incluyendo las molestias o malestar) de la participación en el estudio.
- Las medidas que se tomarán para garantizar la confidencialidad de los datos. Si el estudio es anónimo no es necesario tomar medidas adicionales.
- La información de contacto para que el participante pueda referir preguntas, aclaraciones o quejas derivadas de la investigación.
- Que la participación es en todo momento voluntaria y que la no participación o abandono del estudio no conllevará penalización ni pérdida de beneficios.
- Además, deberá incluir información acerca de los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición de sus datos de acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales (LOPDGDD).

4. Otros documentos: A veces, las características del estudio exigen utilizar algún otro documento que habrá que adjuntar en la solicitud al Comité. He aquí algunos ejemplos:

- Instrumentos de evaluación que se van a usar en la investigación (p. ej., cuestionarios, entrevistas, tareas).
- Información para otra institución. Cuando un estudio se quiere realizar con la participación de miembros de una institución externa (un centro docente, una

empresa, etc.) hay que solicitar el permiso de la dirección de esa institución enviándoles un escrito en que se explique lo que se pretende.

- Certificado de delitos de naturaleza sexual. En el caso de que el estudio implique contacto con menores, puede ser necesario adjuntar el certificado de delitos de naturaleza sexual que exige la normativa española. Este certificado se puede tramitar telemáticamente con certificado digital en la web del Ministerio de Justicia.

En resumen, habrá que proporcionar al Comité tantos documentos como sea necesario.

4.2.2. Casos particulares

Con frecuencia, los TFG/TFM se realizan enmarcados dentro de un estudio o de un proyecto de investigación del profesorado que lo tutoriza. En estos casos en los que el proyecto del tutor ya cuenta con un informe favorable previo de un comité de ética, normalmente no es necesario solicitar una valoración del Comité de la Universidad Loyola, siempre que se mantengan las características del proyecto aprobado. Cabe también la posibilidad de que los tutores planteen una "línea de TFG" de forma similar a como se plantean proyectos de investigación. Si ese es el caso, se especificará en la solicitud y quedará referenciado y desarrollado en la memoria, por lo que supondrá una solicitud de evaluación única para múltiples trabajos, que estarían diseñados de forma similar. En estos casos, será fundamental la responsabilidad del tutor para transmitir a sus estudiantes todos los aspectos éticos del proyecto.

En algunos casos, se quieren utilizar los datos empleados durante las prácticas clínicas académicas para realizar el TFG/TFM. Por ejemplo, puede que el estudiante haya realizado prácticas en una clínica y ahora quiera analizar uno de los casos con los que ha trabajado para su TFG. Para hacer una práctica profesional no se requiere el informe de un comité de ética; no obstante, se requiere atender a los estándares de la ética profesional. Cuando, aparte de la práctica profesional, se quiere hacer un análisis del caso para el TFG/TFM sí se requiere la evaluación por el Comité de Ética de la Universidad. Esto se debe a dos razones fundamentales: una tiene que ver con el uso de información que dan los usuarios en el ámbito asistencial para ser utilizada en una investigación o trabajo académico (por eso se requiere hoja informativa, consentimiento informado, etc.) y la otra se refiere a que los objetivos y los medios utilizados para este trabajo académico se enmarquen dentro de los principios de la ética de la investigación. Es decir, el Comité valorará, por un lado, que se va a informar adecuadamente a las personas involucradas de que sus datos se quieren utilizar para un fin diferente que el de su evaluación/intervención clínica, indicando que la cesión de sus datos será voluntaria e independiente de la asistencia que está recibiendo o ha recibido. Por otro lado, se valorará que el tratamiento y el análisis de los datos están éticamente justificados y permiten alcanzar los objetivos establecidos. Por lo tanto, en el caso de que estas prácticas

impliquen el tratamiento de datos de personas (p. ej., estudios de casos clínicos), sí será necesario obtener un informe favorable del Comité de Ética.

La documentación a entregar será la misma que la de cualquier TFG/TFM. Como orientación, en este caso, en la memoria habrá que describir, no la práctica profesional (dado que ya está avalada por el tutor responsable de las prácticas), sino el tipo de análisis y tratamiento que se hará de los datos para su descripción en el TFG/TFM. Igualmente, en la hoja informativa habrá que explicar a la persona objeto de estudio, no la intervención que se va a realizar (puesto que ya se está realizando como una práctica profesional), sino que se quiere utilizar su caso con fines académicos, para describirlo en el marco del TFG/TFM del estudiante. Por lo tanto, debe quedar claro a la persona que se solicita permiso para publicar y presentar su caso ante un tribunal académico con fines formativos. Habrá que explicar también cómo se van a tratar los datos (p. ej., anonimizando los datos personales, asegurando la confidencialidad de estos, etc.). Esto será de especial relevancia en el caso de que se vayan a describir datos sensibles o datos por los que se pueda llegar a identificar a la persona implicada.

4.2.3. Proceso de evaluación

Una vez evaluada la documentación, el Comité de Ética informa a las personas solicitantes si el proyecto está aprobado y se puede comenzar la recogida de datos o si es preciso realizar algunos cambios. Si el proyecto no ha recibido un informe favorable se debe remitir de nuevo la documentación requerida incluyendo las correcciones que se indiquen en el informe de valoración. En el Comité de Ética de la Universidad Loyola Andalucía, la resolución se suele comunicar poco después de la reunión del comité (alrededor de uno-dos días hábiles después) y la solicitud subsanada se evaluará en la siguiente reunión del comité (aunque si los cambios a realizar son menores, la subsanación se evaluará con mayor brevedad, sin necesidad de esperar a la siguiente reunión).

Uno de los principales motivos que llevan al Comité de Ética de la Universidad Loyola a requerir una subsanación en TFG/TFM es que no se vaya a informar de forma adecuada a los participantes sobre las características del estudio (p. ej., emplear un vocabulario demasiado técnico, omitir información relevante o por dar información que pueda sesgar la participación hacia los resultados esperados). Otros aspectos que suelen requerir subsanación son que no haya una proporción adecuada entre los objetivos del estudio y la metodología propuesta para conseguirlos, o que la forma de tratar los datos sensibles de los participantes no sea correcta porque, por ejemplo, puedan identificarse por terceras personas. En caso de duda respecto a cómo afrontar las correcciones que se indican en el informe, es recomendable contactar con el comité para solicitar asesoramiento.

Son pocos los casos en los que el Comité rechaza un proyecto. Ocurre fundamentalmente cuando los datos ya se han recogido porque no se puede emitir un informe a posteriori. En este caso, y según la Normativa Académica General de

la Universidad, estos datos no podrían utilizarse para el TFG/TFM. En otras ocasiones, es porque se propone realizar una intervención que debería dirigirse a la evaluación del PEIBA.

5. CHECK-LIST

A continuación, se presentan algunas preguntas que pueden servir para valorar la necesidad de hacer una solicitud a un comité de ética y también para la correcta presentación de la solicitud, tanto durante el diseño del TFG/TFM como con respecto a la elaboración de la memoria, la hoja informativa, el consentimiento informado y otros documentos adicionales.

1. Durante el diseño del TFG o TFM:

- ¿El tipo de proyecto de investigación necesita ser evaluado por un comité de ética de la investigación y no cuenta con un informe favorable previo?

- ¿Es necesario realizar una recogida de datos para responder a los objetivos que se plantean en el trabajo o podrían alcanzarse por otras vías (p. ej., realizando una revisión sistemática)?

- Las personas que participen en la investigación, ¿se benefician de ella de algún modo?

- ¿Cuentan, tanto el tutor como el alumno, con la información adecuada para abordar el tema de estudio y con la sensibilidad necesaria para dirigirse al colectivo del que van a requerir la participación?

En el caso de que se haya respondido afirmativamente a las preguntas anteriores, se iniciará la elaboración de la solicitud al comité de ética. Para ello:

- ¿Se conocen los plazos de presentación de la solicitud al comité de ética?

- ¿Se conoce cómo se debe presentar la solicitud y qué documentación aportar?

Si se ha respondido negativamente a las dos preguntas anteriores, es necesario revisar la página web del comité de ética pertinente. Por el contrario, si la respuesta es afirmativa se debe comenzar a elaborar la memoria para su presentación.

2. En relación a la elaboración de la memoria:

- ¿Contiene toda la información necesaria para que el comité valore los siguientes aspectos?:

- *¿Hay proporción entre los objetivos formulados en el estudio y los procedimientos e instrumentos que se van a emplear para alcanzarlos?*
- *¿Los riesgos se han minimizado, evitando riesgos innecesarios para los participantes?*
- *En el caso de que se presenten ciertos riesgos durante la recogida de datos, ¿se describen protocolos de actuación ante su aparición?*

- *¿Los riesgos son razonables en función de los beneficios potenciales del estudio?*
- *¿La selección de los participantes es equitativa y acorde a los objetivos del estudio?*
- *¿Se han tomado medidas necesarias para preservar la privacidad de los participantes y mantener la confidencialidad de los datos?*
- *En el caso de participantes vulnerables a coerción o presiones inapropidas, ¿se incluyen medidas adicionales para proteger sus derechos y la voluntariedad de la participación?*

3. <u>En relación a la elaboración de la hoja informativa</u>:

- *¿Contiene información sobre la naturaleza del estudio, sin desvelar información o hipótesis que puedan sesgar la ejecución de los participantes?*
- *¿Está escrita en un lenguaje apropiado al público al que va dirigida evitando el vocabulario especializado y los tecnicismos?*
- *¿Se explican claramente qué actividades tiene que realizar el participante especificando, por ejemplo, la duración aproximada de estas, pero sin entrar en detalles innecesarios?*
- *¿Se explica qué tratamiento van a recibir los datos (anónimo o confidencial) y en qué ámbitos se van a publicar?*
- *¿Se incluye información de contacto para que los participantes puedan aclarar sus dudas o revocar el consentimiento en caso de desearlo?*
- *En el caso de menores, ¿se dirige a sus tutores legales? ¿Se ha diseñado también una hoja informativa con un lenguaje apropiado dirigida a los menores que van a participar en el estudio?*
- *En el caso de que haya varios grupos que realizan actividades diferentes, ¿existe una hoja informativa diferente para cada uno de ellos?*

4. <u>En relación a la elaboración del consentimiento informado*</u>:

- *¿Se indican las condiciones en las que se consiente la participación en el estudio?*
- *¿Se habilita un espacio para la firma en el caso de mayores de 16 años o sus representantes legales?*
- *¿Contiene información sobre los derechos de acuerdo con la LOPDGDD?*
- *¿Se elabora para ser presentado tras la hoja informativa?*

*Aclaración: si el estudio es anónimo, no se requiere que el participante firme el consentimiento informado incluyendo su nombre ya que de esta forma se desvela su identidad. No obstante, siempre se debe informar a los participantes y recoger su aceptación a participar en el estudio de alguna forma. Por ejemplo, en los

estudios con recogida de datos online se puede añadir una casilla en la hoja informativa en la que se indique "*Acepto participar en este estudio*", casilla que deberá marcar el participante para poder acceder al cuestionario.

5. Respecto a la documentación adicional:

- *¿Se incluye la documentación adicional pertinente (p. ej., instrumentos de evaluación)?*

RECURSOS DE SOPORTE

Comité de Ética de la Universidad Loyola Andalucía (s.f). https://www.uloyola.es/universidad/organos-de-gobierno/comisiones/comite-de-etica

Portal de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía (s.f) https://www.juntadeandalucia.es/salud/portaldeetica/

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Boletín Oficial del Estado (294). Jefatura del Estado https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con

REFERENCIAS

Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. (2021). *Listado de Comités de Ética de la Investigación que pueden evaluar estudios clínicos (ensayos clínicos o estudios observacionales) con medicamentos o con productos sanitarios*. Ministerio de Sanidad https://www.aemps.gob.es/investigacionClinica/medicamentos/docs/listado-comites-investigacion-clinica.pdf

American Psychological Association. (2008). *Ethics Committee.* https://www.apa.org/about/governance/bdcmte/ethics-committee

Consejo de Europa. (2012). *Guía para los Miembros de los Comités de Ética de Investigación*. https://rm.coe.int/1680307e6d

Decreto 8/2020, de 30 de enero, por el que se regulan los órganos de ética asistencial y de la investigación biomédica en Andalucía. Boletín Oficial de la Junta de Andalucía (24). https://www.juntadeandalucia.es/boja/2020/24/3

de Leucona, I. (2020). *Pautas para evaluar proyectos de investigación e innovación en salud que utilicen tecnologías emergentes y datos personales*. Edicions de la Universitat de Barcelona. http://www.bioeticayderecho.ub.edu/sites/default/files/documents/doc_evaluar-proyectos-salud.pdf

European Commission. (2014). *Rome Declaration on Responsible Research and Innovation in Europe* https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/rome-declaration-responsible-research-and-innovation-europe

González-Bermejo, D., Solano, M. D., Polache, J., Mulet, A., Barreda, D., y Soler-Company, E. (2020). Los Comités de Ética Asistencial y los Comités de Ética de la Investigación en España: organización, regulación y funciones. *Revista de la OFIL, 30*(3), 206–211. https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x2020000300010

González de Suso, M. J. (2018). Problemas éticos en Investigación Clínica. *Metodología del Ensayo Clínico.* https://www.esteve.org/wp-content/uploads/2018/01/136755.pdf

Junta de Andalucía. (2012). *Portal de Ética de la Investigación Biomédica de Andalucía*. https://www.juntadeandalucia.es/salud/portaldeetica/

Ley 14/2007, de 3 de julio, de Investigación biomédica. Boletín Oficial del Estado (159). Jefatura del Estado. https://www.boe.es/eli/es/l/2007/07/03/14

Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. Boletín Oficial del Estado (131). Jefatura del Estado. https://www.boe.es/eli/es/l/2011/06/01/14/con

Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales. Boletín Oficial del Estado (294). Jefatura del Estado https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3/con

Leyton, F. (2019). *Los animales en la bioética: tensión en las fronteras del antropocentrismo*. Herder.

Manzini, J. L. (2000). Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta Bioethica*, 6(*2)* 321-334. https://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2000000200010

Real Decreto 1090/2015, de 4 de diciembre, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, los Comités de Ética de la Investigación con medicamentos y el Registro Español de Estudios Clínicos. Boletín Oficial del Estado (307). Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. https://www.boe.es/eli/es/rd/2015/12/04/1090

Real Decreto 53/2023, de 31 de enero, por el que se aprueba el Reglamento del Comité Español de Ética de la Investigación. Boletín Oficial del Estado (27). Ministerio de Ciencia e Innovación. https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/01/31/53

Red de Comités de Ética de Universidades y Organismos Públicos de Investigación. (2023). https://redcomitesetica.es/quienes-somos/

Rip, A. (2014). The past and future of RRI. *Life Sciences, Society and Policy*, *10*(1), 1–15. https://doi.org/10.1186/S40504-014-0017-4/

Von Schomberg, R. (2011). *Towards Responsible Research and Innovation in the Information and Communication Technologies and Security Technologies Fields*. European Commission-DG Research and Innovation. https://ssrn.com/abstract=2436399

CAPÍTULO 2.
CÓMO REALIZAR UN TFG/TFM SIGUIENDO LA SENDA DE LA AGENDA 2030

Ana Hernández Román[1] y Mª Luz Ortega Carpio[2]

[1]*Departamento de Economía; Universidad Loyola Andalucía*
[2]*Departamento de Estudios Internacionales; Universidad Loyola Andalucía*

Este capítulo tiene como objetivo ofrecer una guía para integrar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en el Trabajo Fin de Grado (TFG) o Trabajo Fin de Máster (TFM). Dada la amplia temática que abarcan los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 169 metas, que forman el centro de esta agenda, resulta relativamente fácil incorporar alguna de estas temáticas a cualquier trabajo académico. Lo que no resulta tan fácil es adoptar en estos trabajos un enfoque inspirado por las bases del desarrollo sostenible establecidas en la Agenda 2030. Este capítulo ayudará a ello.

La integración de la agenda para el desarrollo sostenible en un TFG/TFM se puede realizar desde diferentes ópticas. En esencia, se podrían plantear dos tipos de trabajos: los que versan directamente sobre la Agenda 2030 y los ODS, y los que relacionan la temática objeto de estudio con los ODS. Estos dos tipos de trabajo son los descritos en el apartado 4.

Es importante señalar que la forma de elaborar el TFG/TFM y su estructura dependerán del tipo de trabajo concreto que se elija y, por supuesto, será preciso realizar una adaptación apropiada a la disciplina específica de las Ciencias Sociales en la que estos se enmarquen. Debido a la extensión del capítulo y para facilitar su lectura, en la Tabla 1 se detalla el índice de contenidos a abordar.

Tabla 1.

Contenidos del capítulo

1.	¿QUÉ ES LA AGENDA 2030?
2.	¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA AGENDA 2030?
3.	SEGUIMIENTO Y FUENTES DE INFORMACIÓN SOBRE LA AGENDA 2030
4.	¿CÓMO ALINEAR EL TFG O TFM CON LA AGENDA 2030?
	4.1. Trabajos cuyo objetivo de estudio es la Agenda 2030 y los ODS.
	4.2. Trabajos que relacionan el tema de estudio con alguna meta o metas de los ODS.

1. ¿QUÉ ES LA AGENDA 2030?

En septiembre de 2015 y tras más de dos años de un amplio e intenso proceso de consultas públicas y de participación de la ciudadanía y de los agentes económicos interesados, los 193 países integrantes de las Naciones Unidas aprobaron la resolución RES/70/1, Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015). Se trata de un acuerdo internacional que compromete a los países firmantes a alcanzar entre 2015 y 2030 una serie de objetivos en favor de las personas, el planeta y la prosperidad, y que, además, busca el fortalecimiento de la paz universal y el acceso a la justicia y la equidad.

¿Qué se entiende por desarrollo sostenible? La definición de desarrollo sostenible más comúnmente usada es la que figura en el conocido como Informe Brundtland (*Nuestro futuro común*), elaborado en 1987 por la Comisión de Medio Ambiente de las Naciones Unidas y recogido en la Resolución 42/427. Según este informe se entiende por desarrollo sostenible aquel que satisface "las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas propias" (Naciones Unidas, 1987, párr. 27). Casi treinta años después, con la Agenda 2030, Naciones Unidas fusiona dos agendas internacionales que habían evolucionado de forma separada, aunque paralela: la agenda ambiental, de lucha contra el cambio climático (con las conferencias de Río), y la agenda de desarrollo, de lucha contra la pobreza (con los Objetivos de Desarrollo del Milenio). Esta fusión permite un enfoque holístico e integrador del desarrollo sostenible en sus tres dimensiones —social, económica y medioambiental— que, a partir de ese momento, están irremediable e irreversiblemente unidas. La senda por el desarrollo sostenible implica, pues, aplicar medidas económicamente viables, socialmente equitativas y respetuosas con el medioambiente.

El centro de la Agenda 2030 está constituido por 17 ODS, que se descomponen en 169 metas[1]. Estos objetivos se agrupan en torno a cinco esferas o principios clave que contribuyen a delimitar y reforzar el carácter universal, integrador y transformador de la Agenda 2030 y que se conocen como las "5 Ps": personas, planeta, prosperidad, paz y alianza (*partnership*, en inglés). Con relación a cada principio, se propone:

- *Las personas*: poner fin a la pobreza y el hambre en todas sus formas y dimensiones, y velar por que todos los seres humanos puedan realizar su potencial con dignidad e igualdad y en un medio ambiente saludable.

- *El planeta*: proteger el planeta contra la degradación, incluso mediante el consumo y la producción sostenibles, la gestión sostenible de sus recursos naturales y medidas urgentes para hacer frente al cambio climático, de manera que pueda satisfacer las necesidades de las generaciones presentes y futuras.

[1]La descripción de cada meta puede verse aquí:
https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/

- *La prosperidad*: velar por que todos los seres humanos puedan disfrutar de una vida próspera y plena, y por que el progreso económico, social y tecnológico se produzca en armonía con la naturaleza.
- *La paz*: propiciar sociedades pacíficas, justas e inclusivas que estén libres del temor y la violencia. No puede haber desarrollo sostenible sin paz, ni paz sin desarrollo sostenible.
- *Las alianzas*: movilizar los medios necesarios para implementar esta Agenda mediante una Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible revitalizada, que se base en un espíritu de mayor solidaridad mundial y se centre particularmente en las necesidades de los más pobres y vulnerables, con la colaboración de todos los países, todas las partes interesadas y todas las personas. (Naciones Unidad, 2015, p. 2).

En la Figura 1 pueden verse los ODS que se suelen asociar a cada esfera.

Figura 1.

Las 5 Ps del desarrollo sostenible

Nota. Adaptado de Naciones Unidas, s.f. (https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/news/communications-material/). De dominio público.

2. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA AGENDA 2030?

Como se ha indicado anteriormente, el desarrollo es multidimensional y, por lo tanto, su logro depende del avance de forma simultánea en el conjunto de los ODS. Todo ser humano tiene el derecho a gozar de una vida digna y plena y la Agenda 2030 pone de manifiesto la interrelación y vinculación que existe entre el bienestar de unas y otras personas.

La senda que marca la Agenda 2030 es un camino para afrontar el aumento de la desigualdad. La desigualdad es perjudicial para el crecimiento económico y socava la cohesión social, lo que incrementa las tensiones políticas y sociales y, en algunos casos, impulsa la inestabilidad y los conflictos. Por ello, el camino supone trabajar de forma multidimensional y multinivel la consecución de los ODS. Contribuir al logro de la Agenda 2030 es una tarea de toda la humanidad y de todas las instituciones. En este sentido, las universidades juegan un papel fundamental en su rol de formar a profesionales y a una ciudadanía comprometida con el desarrollo sostenible, que adquieran los conocimientos, competencias y habilidades que les permitan adoptar soluciones creativas y transformadoras a los retos que plantean los ODS.

Por otro lado, el estudiantado universitario tiene una misión que cumplir: aun cuando no se tenga la intención de hacer de la sostenibilidad su profesión, dada la amplitud y transversalidad de las metas incluidas en la Agenda 2030, es posible contribuir a ella desde cualquier disciplina y desde cualquier itinerario de vida que se siga.

A través de los TFG/TFM se pueden abordar enfoques, soluciones, proyectos, o nuevas soluciones tecnológicas que afronten el desafío de reducir la pobreza y contribuir al desarrollo sostenible.

3. SEGUIMIENTO Y FUENTES DE INFORMACIÓN SOBRE LA AGENDA 2030

Para asegurar que los distintos países cumplen con los ODS, o que se está avanzando en su cumplimiento, desde el inicio se estableció un sistema de seguimiento y evaluación[2]. Los instrumentos concretos establecidos para ello son cuatro:

1. Indicadores mundiales. Se utilizan para cuantificar los avances en los logros de las diferentes metas. Fueron aprobados por la Asamblea General de Naciones Unidas en 2017, aunque se revisaron de forma exhaustiva en 2020 y se siguen revisando periódicamente, por lo que el alumnado deberá consultar la última actualización que esté disponible. A fecha de 2023, existen 232 indicadores[3], habiendo metas que tienen asignadas más de un indicador e indicadores que se utilizan para medir más de una meta. Los Estados Miembros pueden adaptar o

[2]Este sistema de seguimiento quedó recogido en la Resolución RES/70/1, en los párrafos 72 y siguientes.

[3]Se puede descargar la lista completa de todos los indicadores, en formato PDF y Excel en la siguiente dirección: https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/

complementar los indicadores mundiales con indicadores nacionales[4].

La División de Estadística del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas se encarga de mantener y publicar la base datos mundial de indicadores de los ODS[5].

2. Examen Nacional Voluntario (ENV). Se trata de un mecanismo por el que los países, de forma voluntaria, rinden cuentas de sus avances hacia el logro de los ODS ante el Foro Político de Alto Nivel de Naciones Unidas (*High-Level Political Forum* [HPLF]). En la web del HLPF se encuentran publicados todos los informes que han ido presentando los países desde el año 2016[6]. El análisis de estos exámenes puede permitir conocer cómo se están fortaleciendo las políticas e instituciones gubernamentales y cómo se movilizan las alianzas entre los diferentes actores interesados en el logro de los ODS (empresas, sindicatos, colegios oficiales, universidades, sociedad civil, etc.). Permite, además, conocer experiencias y lecciones aprendidas por los países.

Existe un manual práctico elaborado por el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas en el que se recogen una serie de directrices que proporcionan a los países los elementos clave a tener en cuenta en la preparación de sus ENV y que complementan a las directrices elaboradas por el Secretario General de Naciones Unidas (Department of Economics and Social Affairs [DESA], 2022). Este manual recoge expresamente la necesidad de que los países analicen sus marcos nacionales de leyes, regulaciones y políticas para evaluar el alineamiento del país con los ODS y que implementen medidas que afronten los principales desafíos y dificultades en la implementación de los ODS.

3. Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible[7]. Es elaborado anualmente por el Secretario General de Naciones Unidas. Parte del marco de indicadores mundiales, de los datos de los sistemas nacionales de estadística y de la información reunida en el plano regional, proporcionando cada año una visión global del progreso en el logro de los 17 ODS y sus metas. Analizar estos informes permite tener una visión de conjunto de cómo el mundo va avanzando en el logro de los diferentes ODS.

4. Informe Mundial sobre el Desarrollo Sostenible[8]. El primer informe mundial se publicó en 2019 (Independent Group of Scientists, 2019), estando previsto publicar uno cada cuatro años. El objetivo de estos informes no es añadir datos nuevos a los recogidos en el informe anual de ODS, sino realizar una "evaluación de evaluaciones" proveniente de artículos académicos y de evaluaciones mundiales y regionales llevadas a cabo por diferentes organismos internacionales, con el fin de encontrar vías concretas de transformación hacia un desarrollo sostenible fundadas en los hechos.

[4]El Instituto Nacional de Estadística publica en su web los datos estadísticos de los indicadores en España: https://www.ine.es/dyngs/ODS/es/index.htm
[5]https://unstats.un.org/sdgs/dataportal/database
[6]https://hlpf.un.org/countries
[7]https://unstats.un.org/sdgs/report/2022
[8]https://sdgs.un.org/publications/future-now-science-achieving-sustainable-development-gsdr-2019-24576

4. ¿CÓMO ALINEAR EL TFG O TFM CON LA AGENDA 2030?

Tal como se ha explicado al principio, podemos distinguir dos tipos de TFG/TFM: aquellos cuyo objeto de estudio es la Agenda 2030 y los ODS, y los que relacionan la temática de estudio con alguna meta o metas de los ODS. A continuación se explica cada uno.

4.1. Trabajos cuyo objetivo de estudio es la Agenda 2030 y los ODS

En trabajos de este tipo existe un amplio abanico de temas que podrían ser tratados y de enfoques adaptados a cada una de las disciplinas o áreas de conocimiento. A continuación se exponen algunos ejemplos.

Ejemplo 1. Estudio y análisis de cómo se integran las tres dimensiones del desarrollo sostenible en un país o región concreta. Este ejemplo hace referencia a trabajos sobre la manera en que se están integrando las dimensiones del desarrollo sostenible —económica, social y medioambiental— y los principios de la Agenda 2030 —universalidad, integración e inclusión—, así como la forma en que se están elaborando e implementando políticas de desarrollo sostenible en un país concreto o una región. Un TFG/TFM de este tipo debería tener en cuenta lo siguiente:

- El principio de universalidad de la agenda supone que, dado que está basada en valores universales (como los Derechos Humanos o la protección del medio ambiente), los objetivos y las metas comprometen a todos los países del mundo. Además, significa que debe darse en todos los niveles y esferas: nacional, regional y local. Por ello, los estudios podrían referirse a un solo país/región o bien realizar un estudio de política comparada, como por ejemplo, un análisis comparado de las políticas energéticas encaminadas a la descarbonización de diferentes países.

- La integración supone considerar las tres dimensiones necesarias para que el desarrollo sostenible acontezca: inclusión social, desarrollo económico y protección ambiental. Se trata de una agenda transformadora pues va a la raíz y las causas de los problemas del desarrollo sostenible. De ahí que, aunque el TFG/TFM pivote sobre una dimensión debe abordar las otras y analizar las posibles externalidades negativas o positivas que generen. Un ejemplo sería estudiar qué implicaciones económicas, sociales y ambientales puede tener un menor consumo de carne.

- Por último, la inclusión, plantea una agenda centrada en las personas. Así, el principio de "No dejar a nadie atrás" llama a los estados a ir más allá de las medias estadísticas, y a poner rostro y a buscar mecanismos para definir y llegar a las personas más excluidas y rezagadas. Supone una revolución en los datos con el fin de identificar, priorizar y rastrear mejor el progreso de los grupos más vulnerables y desfavorecidos hacia los ODS. En este caso se podrían analizar cómo las políticas de desarrollo sostenible mejoran la vida de determinados colectivos (mujeres, menores, mayores, minorías étnicas, personas con discapacidad, LGTBI[9], etc.).

[9]Personas lesbianas, gais, trans, bisexuales e intersexuales, según la Ley 4/2023, de 28 de febrero (acceso en https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2023-5366)

Ejemplo 2. Estudio y análisis de los puntos de partida esenciales para el desarrollo sostenible. Se trata de analizar los avances y contenidos en los temas candentes que son recogidos en la Agenda 2030 y recogen el acervo de foros y organismos internacionales. A continuación, se indican a modo de ejemplo algunos posibles temas sin ánimo de exahustividad.

- Atmósfera. La protección de la atmósfera a fin de acelerar la reducción de las emisiones globales de gases de efecto invernadero y abordar la adaptación a los impactos adversos del cambio climático (ODS 15).

- Biodiversidad y bosques. Supone proteger, restaurar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar los bosques de forma sostenible, combatir la desertificación y detener e invertir la degradación de la tierra y detener la pérdida de biodiversidad (ODS 15).

- Capacidades. Analisis de cómo generar, fortalecer y mantener las capacidades de los estados y las sociedades para diseñar e implementar estrategias que minimicen los impactos negativos de las actuales crisis sociales, económicas y ambientales y los desafíos emergentes (ODS 17).

- Productos químicos y desechos tóxicos. Analizar los efectos de la contaminación química, los graves daños para la salud humana, las estructuras genéticas y los resultados reproductivos y el medio ambiente, así como estudiar los avances para el desarrollo de nuevas técnicas (ODS 12).

- Cambio climático. Estudio de los efectos y consecuencias que las actividades humanas producen en la atmósfera, el océano y la tierra, la criosfera y la biosfera (ODS 13).

- Desertificación, degradación de la tierra y sequía. Analizar, divulgar y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, la gestión sostenible, los bosques, combatir la desertificación y detener e invertir la degradación de la tierra y detener la pérdida de biodiversidad (ODS 15).

- Erradicación de la pobreza. Analizar las medidas para erradicar la pobreza en todas sus formas y dimensiones, incluida la pobreza extrema, requisito indispensable para el desarrollo sostenible (ODS 1).

- Desastres. Analizar e investigar los medios y mecanismos para la reducción del riesgo de desastres como parte integral del desarrollo social y económico (ODS 11). Analizar los mecanismos para generar resiliencia y conocimiento (ODS 4 y ODS 9).

- Educación. Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos (ODS 4).

- Empleo, trabajo decente para todos y protección social. El trabajo decente, la creación de empleo, la protección social, los derechos en el trabajo y el diálogo social representan elementos integrales de la nueva Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible (ODS 8).

- Financiación del desarrollo. Analisis de los mecanismos financieros y la financiación para el desarrollo sostenible (ODS 17).

- Seguridad alimentaria, nutrición y agricultura sostenible. Análisis de la producción agrícola, mejorar la cadena de suministro global, disminuir las pérdidas y el desperdicio de alimentos, y garantizar que todos los que padecen hambre y desnutrición tengan acceso a la comida nutritiva (ODS 2 y ODS 12).

- Ciudades sostenibles. La planificación urbana, los sistemas de transporte, el agua, el saneamiento, la gestión de desechos, la reducción del riesgo de desastres, el acceso a la información, la educación y el desarrollo de capacidades son temas relevantes para el desarrollo urbano sostenible (ODS 11).

- Consumo y producción sostenible. Cómo contribuir a cambiar el consumo y la producción insostenible (ODS 12).

- Turismo sostenible. El turismo es una de las industrias de más rápido crecimiento en el mundo y una fuente importante de divisas y empleo, al mismo tiempo que está estrechamente relacionado con el bienestar social, económico y ambiental de muchos países, especialmente los países en desarrollo (ODS 8).

- Transporte sostenible. Análisis de cómo el transporte y la movilidad pueden impulsar el crecimiento económico y mejorar la accesibilidad, favorecer una mejor integración de la economía respetando el medio ambiente. Mejorar la equidad social, la salud, la resiliencia de las ciudades, los vínculos urbano-rurales y la productividad de las zonas rurales (ODS 11).

- Igualdad de género y empoderamiento de la mujer. Análisis de los avances y medios utilizados para conseguir la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas (ODS 5).

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: Cada una de estas temáticas puede ser abordada desde diferentes enfoques. Se puede tomar como ejemplo el cambio climático. No es solo un problema técnico que pueda ser abordado desde la Ingeniería, sino que también es algo relacionado con el comportamiento habitual de las personas y, por tanto, desde el punto de vista de la Psicología se podría abordar cómo provocar cambios conductuales encaminados al cuidado del medio ambiente. El cambio climático está provocando el desplazamiento de personas fuera incluso de sus propias fronteras, lo que se conoce como "refugiados climáticos". La solución de este problema requiere ser abordado desde el punto de vista del Derecho y de la Política y las Relaciones Internacionales. El cambio climático y las recurrentes sequías que provoca tiene consecuencias económicas graves sobre las producciones agrícolas que deben ser paliadas y que pueden requerir, por ejemplo, grandes inversiones en trasvases o en plantas desalinizadoras de agua. El cambio climático afecta también a la salud de las personas, a las tendencias sociales en la consideración del desarrollo sostenible, etc. Cada estudiante podrá, por tanto, abordar estos problemas desde su disciplina propia.

Ejemplo 3. Progresos en el logro de los objetivos y metas de desarrollo sostenible. Se pueden plantear trabajos sobre la situación, progresos y dificultades críticas en cuanto al cumplimiento de los ODS en un determinado país o región, o bien, un estudio comparado de países en el avance hacia un determinado ODS o en

el grupo de ODS relacionados con alguna de las "5 Ps" (ver Figura 1). Un ejemplo sería un análisis de la evolución de la desigualdad económica y de riqueza en Centroamérica, tema directamente relacionado con el ODS 10 y que permitiría para su análisis utilizar los indicadores establecidos para las metas de este ODS.

Un trabajo de este tipo requiere de un conocimiento lo más profundo posible de los ODS y sus metas, así como de los indicadores mundiales que se emplean para la medición de sus avances y fuentes de datos estadísticos. A este respecto, pueden resultar muy útiles los informes anuales de los ODS mencionados anteriormente.

Ejemplo 4. Mecanismos institucionales, gobernanza y diseño de políticas. Se trataría de ver de qué manera un país va adaptando su marco institucional para implementar la Agenda 2030 analizando los principales avances normativos y legislativos, así como los organismos e instituciones implicados en el diseño y la gobernanza.

En este tipo de trabajos puede resultar muy útil el análisis de los ENV que se han comentado en el apartado 3. Dado que desde 2016 ya hay países que han presentado varios de estos exámenes, se podría realizar un trabajo que analizara cómo han evolucionado los ENV o un estudio comparado de los ENV presentados por algunos países analizando las principales políticas o estrategias nacionales que proponen para el avance hacia el logro de los ODS.

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: En general, los trabajos que se explican en este apartado 4.1 responderían al esquema general descrito en el apartado 1.2.3 de Fernández-Artamendi y Gómez-Gómez (2022). Deberían contener, por tanto, los siguientes apartados: resumen, introducción, metodología, resultados, discusión, referencias y anexos (en caso de ser necesario). Se requiere, pues, una lectura a fondo de este capítulo. Se recomienda también la lectura del capítulo 2 relativo a la utilización de los estándares de las normas APA para el sistema de referencias (Gómez-Gómez y Fernández-Artamendi, 2022). El alumnado deberá, además, consultar las normas de presentación del TFG/TFM de su universidad, y adaptar el formato de su trabajo a lo que en ellas se establezca.

4.2. Trabajos que relacionan el tema de estudio con alguna meta o metas de los ODS

Dado el carácter holístico e integrador de la Agenda 2030, con toda probabilidad, cualquier tema que el alumnado quiera tratar en su TFG/TFM va a encontrar reflejo en alguna o algunas metas de distintos ODS. Antes se han señalado en el ejemplo 2 del apartado 4.1 los temas que constituyen los puntos de partida esenciales para el desarrollo sostenible, pero hay muchos más temas que se pueden tratar, como pobreza, desigualdad, transición enegética, crecimiento de las ciudades, crecimiento de la población, violencia de género, educación, salud, vivienda digna, construcción de la paz, finanzas éticas, responsabilidad social de la empresa, etc.

Una vez formulada la pregunta de investigación a la que se trata de dar respuesta, el estudiante debe consultar la lista de metas e indicadores mundiales

establecidos para su medición[10] con el fin de indentificar la meta o metas a las que puede estar asociada la temátca del trabajo que pretende llevar a cabo.

En este tipo de trabajos, en los que la Agenda 2030 no es el objeto de estudio, conviene explicar, aunque sea de una forma breve, qué es la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible en un apartado específico del TFG/TFM o en la introducción. También se puede hacer una referencia explícita a la situación local, nacional o internacional del logro de la meta o metas relacionadas con el tema concreto de estudio o con la disciplina bajo la que se elabora el TFG/TFM. Para ello se pueden utilizar los indicadores asociados a la/s meta/s.

Sin afán de exahustividad, a continuación se presentan algunos ejemplos de metas que se relacionan directamente con algunas disciplinas sociales:

- Psicología. Directamente relacionada con ella se encuentra la meta 3.4, ("promover la salud mental y el bienestar"); la meta, 3.5 ("tratamiento del abuso de sustancias adictivas, incluido el uso indebido de estupefacientes y el consumo nocivo de alcohol"), etc.

- Ciencias Jurídicas y Derecho. Se encuentra la meta 1.4 (“garantizar el derecho al acceso a sevicios básicos o a la propiedad de los más vulnerables”), la meta 5.2 (“eliminación de todo tipo de violencia contra las mujeres y las niñas, incluida la trata y la explotación sexual”), la meta 8.8 (“protección de los derechos laborales”), la meta 14.5 (“derecho internacional y leyes nacionales de conservación de zonas costeras y marinas”), y, prácticamente todas las metas del ODS 16 (“promover sociedades pacíficas y facilitar el acceso a la justicia para todos”).

- Economía. Diversos objetivos están directamente relacionados con cuestiones económicas como el ODS 1 (“poner fin a la pobreza”), el ODS 8 (“promover el crecimiento económico sostenible y el empleo decente”), el ODS 10 (“reducir la desigualdad en los países y entre los países”) o el ODS 12 (“garantizar modalidades de consumo y producción sostenible”).

- Ciencias de la Educación. El objetivo principal relacionado con la educación es el ODS 4, que promueve “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad”.

- Ciencia Política. Esta disciplina se relaciona en especial con el ODS 16 el cual pretende, como ya se ha comentado, “promover sociedades pacíficas, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas”. También con el ODS 17, que propone el “fortalecimiento de los medios para revitalizar la cooperación internacional al desarrollo”.

En estos casos no se trataría de llevar a cabo un análisis profundo del ODS o metas relacionadas con el tema, sino más bien mostrar de forma sucinta los datos relativos al cumplimiento del ODS para introducir el tema.

Convendría también incluir la referencia al ODS en las conclusiones del trabajo.

[10]Se detalla nuevamente el enlace desde el que se puede descargar la lista completa de indicadores: https://unstats.un.org/sdgs/indicators/indicators-list/

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: No se debe perder de vista el principio de "No dejar a nadie atrás" y procurar, en lo posible, hacer un análisis del tema desde la inclusión y, si no se enfoca en los más vulnerables, al menos hacer una referencia explícita de cómo afecta este problema a esos colectivos ya mencionados anteriormente.

REFERENCIAS

Department of Economics and Social Affairs (DESA). (2022). *Handbook for the preparation of Voluntary National Reviews*. United Nations https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/29410VNR_Handbook_2022_English.pdf

Fernández-Artamendi, S., y Gómez-Gómez, I. (2022). Consideraciones generales para todos los trabajos. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y ciencias afines* (pp. 10-33). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Gómez-Gómez, I., y Fernández-Artamendi, S. (2022). Nociones básicas acerca de la utilización de los estándares creados por la American Psychological Association. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y ciencias afines* (pp. 34-42). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General. (2019). *Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development*. https://sdgs.un.org/sites/default/files/2020-07/24797GSDR_report_2019.pdf

Naciones Unidas. (s.f.). *Materiales de comunicación*. Recuperado el 3 de marzo de 2023, de https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/news/communications-material/

Naciones Unidas. (1987). *Resolución 42/427 de la Asamblea General de Naciones Unidas. Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo: Nuestro futuro común*. http://undocs.org/es/A/42/427

Naciones Unidas. (2015). *Resolución RES/70/1 de la Asamblea General de Naciones Unidas. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. http://undocs.org/es/A/RES/70/1

CAPÍTULO 3.
LEARNING TO WRITE ACADEMIC TEXTS IN ENGLISH

Esther Menor Campos[1], Sergio Fernández-Artamendi[2] y Pilar Gómez-Rey[1]

[1]Departamento de Comunicación y Educación; Universidad Loyola Andalucía
[2]Departamento de Psicología; Universidad Loyola Andalucía

The present chapter offers detailed guidelines on the writing of academic texts in English, and in particular, different kinds of dissertations. Dissertations are one form of scientific document, often written as a final work to obtain a university degree. As such, dissertations constitute an initiation into scientific writing and methodology, and must, therefore, adhere to the general rules of the discipline and common research practices.

To write a dissertation in English, one must have a good command of the language as formal English is necessary throughout all stages of the process: reading, writing and oral defense. As a scientific work, contents must be presented in a clear and straightforward manner, conveying only the required information, avoiding artistic or poetic styles, unnecessary adjectives, or excessively long sentences. Students must pay attention to the appropriate use of person and tense, as well as to the limitations on the use of colloquial expressions and grammar.

This chapter provides a comprehensive guide on how to write a dissertation effectively. It starts by discussing the key stages involved in writing and provides strategies to simplify the process and make it more successful. Additionally, the chapter delves into the conventions of academic language and highlights common errors to avoid. To conclude, the chapter offers guidance on how to effectively present the work orally.

Table 1.

Contents of chapter

1. WRITING A DISSERTATION IN ENGLISH
   - **1.1. The writing process**
     - *1.1.1. The pre-writing stage: understand, refine and plan*
     - *1.1.2. The writing stage*
       - *1.1.2.1. Writing the abstract*
       - *1.1.2.2. Writing the introduction*
       - *1.1.2.3. Writing the literature review*

Table 1. *Continued*

1.1.2.4. Writing the methods section
1.1.2.5. Writing about the results
1.1.2.6. Writing the discussion
1.1.2.7. Writing the conclusions
1.1.3. The post-writing stage
1.2. Writing strategies
1.2.1. Cohesion and coherence
1.2.1.1. Grammatical cohesion
1.2.1.2. Lexical cohesion
1.2.2. Hedging
1.2.3. Paraphrasing
1.2.4. Linking paragraphs with transition words
1.3. Academic style
1.3.1. Use of contractions
1.3.2. Formal negative forms
1.3.3. Formal/informal vocabulary
1.3.4. Wordiness
1.3.5. Subject – verb agreement
1.3.6. Use of the passive
1.3.7. The singular they: inclusive language
1.3.8. Parallel structures
1.3.9. Punctuation
1.4. Main errors
1.4.1. Sentence fragments
1.4.2. Run-on sentences
2. ORAL PRESENTATION GUIDELINES
3. CONCLUSIONS

1. WRITING A DISSERTATION IN ENGLISH

A dissertation typically consists of different sections which are designed to provide a comprehensive and organized presentation of the research work that has been carried out. The exact sections and their order may vary depending on the field of study. However, some of the most common sections include: (i) preliminary section (title, page abstract, contents, list of tables/ figures); (ii) main body (introduction, conclusions, findings/results, literature, review, methodology/research design, discussions); and (iii) end section (conclusions, references/bibliography, annexe), and although the different particularities of the

work and structure are determined by the type of work, they all share some common characteristics.

1.1. The writing process

Writing an academic text requires a structured and rigorous approach, and the writing process typically involves several key stages, each of them essential to creating a well-crafted piece of writing. Three phases can be differentiated in the writing process: (i) pre-writing (topic, research question, writing an outline); (ii) writing (abstract, introduction); and (iii) post-writing (revising, editing, proofreading). Below, each phase will be explained.

1.1.1. The pre-writing stage: understand, refine and plan

The pre-writing phase is a critical stage in academic writing that involves a series of activities which should be dealt with before actually writing the text. This phase is often characterised by brainstorming, organising ideas, conducting research, and outlining the content. This is an essential phase because it helps generating ideas, establish a clear focus and develop a plan for writing. Three important aspects that should be considered are the following:

- First, it is essential to gain a comprehensive understanding of the topic. At this point, a reflection is suggested on one's existing knowledge; brainstorming and making notes. Afterwards, the author should read and research the topic in more detail, focusing on the aspect of greatest interest. This is the moment to identify any potential gap in the current knowledge and consider how to contribute.
- Secondly, thinking about and posing a good research question. A research question is a crucial component of any research project, as it provides the framework for the study and guides the research process. It is a question that the researcher seeks to answer through their investigation and analysis of data and literature. Research questions should be open-ended and not have a yes or no answer, and they should be specific enough to guide the research process but also broad enough to allow for a comprehensive investigation of the topic.

Finally, in this pre-writing phase, an outline of the work must be written. An outline is a crucial component in planning and organizing a paper, as it allows to present the ideas in a clear and concise manner to support the thesis statement. A well-developed formal outline should include numbered and lettered headings and subheadings, to demonstrate the relationships between ideas, facts, and information within the paper.

1.1.2. The writing stage

The writing phase is a crucial step in academic writing, where the ideas are finally put into a written form. Building on previous research and analysis, an argument or narrative that is coherent and persuasive should be constructed. The writing should be organized, clear, and concise, keeping in mind the audience it is aimed at.

1.1.2.1. Writing the abstract

While the format of the abstract can vary between different fields, the overall structure and content tend to remain consistent. Essentially, a well-written abstract should provide all the necessary information that a reader would need to determine if the study is relevant to their interests and whether they should continue reading. A good abstract should provide a clear and comprehensive overview of the study's main findings and implications. These are some considerations that can be followed when writing the abstract:

- Write the abstract last. It may be the first thing in the work, but it is convenient to write it once the dissertation has been completed and all the necessary information is available.
- Abstracts are autonomous. The abstract is a self-contained mini-thesis. A reader should be able to understand the entire scope of the project from reading the abstract.
- Abstracts usually include results. Around 35% of the abstract should focus on the findings and conclusions (only if the type of project has results to show).
- The basic structure of an abstract is: (i) introduction: the purpose and importance of the research (why was this project carried out?); (ii) methods (what was done and how?); (iii) results, findings, and conclusions (What were the results? What was new compared to previous research?); (iv) implications (What are the implications of the findings? What are the conclusions and recommendations?)

1.1.2.2. Writing the introduction

An introduction is a crucial part of any piece of writing, and it should typically make up around 10% of the total word count. It is important to consider the opening sentence of the introduction, which is a key opportunity to grab the reader's attention. There are several approaches that can be taken, such as using a thought-provoking question, a quotation from a well-known figure, a surprising fact or statistic, or in some disciplines, an anecdote. By carefully crafting the introduction, the stage can be set for a compelling and engaging piece of writing.

To create a strong introduction, the CARS model developed by Swales (1984) can be followed, which involves breaking it down into three key stages or moves. The first move is to establish the territory by introducing the general topic, explaining why it is important, providing some background information, and discussing any previous research that has been done. The second move is to establish a niche by challenging widely accepted assumptions, highlighting any unanswered questions, or explaining why previous research needs to be extended. Finally, the third move is to introduce the research by explaining the objectives, outlining the methodology, and providing a preview of the main findings.

1.1.2.3. Writing the literature review

Typically, a literature review addresses a set of questions in a specific sequence (Wallwork, 2011), which can be used as a structure for organizing the review: identifying the seminal works on the topic and determining whether they should be mentioned (What are the seminal works on the topic? Should they be included in the review?); assessing the progress made in research since the seminal works were published (What advancements have been made in research since these seminal works were published?); selecting the most relevant recent works and determining the most effective order to discuss them (What recent works are most relevant to the research? In what order should they be discussed?); evaluating the achievements and limitations of these recent works (What are the accomplishments and drawbacks of these recent works?); identifying gaps in the research that these limitations reveal (What gaps do these limitations reveal in the research?); and explaining how this research intends to address these gaps and contribute to the field (How does this research intend to address these gaps?). By answering these questions, the literature review can be effectively structured and it can be ensured that a comprehensive overview of the current state of research on the topic is provided.

1.1.2.4. Writing the methods section

This section is aimed at providing a thorough description of the methodological details and steps carried out to conduct the study or work. One key element of scientific or academic works is for them to be replicable so that other researchers, professionals, or students can conduct them again following the exact same procedure thereby verifying the results or providing contradicting evidence. Consequently, the methods section must be very well structured including detailed information on the design of the study, instruments, ethical guarantees, data analyses, etc. to facilitate its replicability by other colleagues. Some useful advice to write this section is to think that one colleague must be able to repeat the study, step by step, just by following the information provided here. This structure and the components of the methods section will largely depend on the format of the essay that is being written. Therefore, a careful review is suggested of the corresponding chapter in order to make sure that the specific guidelines are followed. Finally, the writing style of the methods section might defer from other sections since it is the more technical and objective part of the essay. Consequently, technical language is encouraged, avoiding debates or discussions on the methodology, which will have to be addressed in other sections.

1.1.2.5. Writing about the results

The results section is where the main outcomes of the work carried out are presented. Consequently, their presentation will vary largely based on the type of essay being written. One basic principle is that the results section is not the place for discussion of results (only their presentation) or for the addition of significant

new background information or clarification of the methodology utilized. A careful check of the corresponding chapter is encouraged to make sure the appropriate structure is being followed (see Rodríguez-Domínguez & Domínguez-Salas, 2022).

1.1.2.6. Writing the discussion

The discussion is one of the most important sections of an essay. In this part, a thorough analysis and interpretation of the results must be provided, in the context of the background and methodology utilized, as well as a contrast with the findings of previous research in the same field. The structure of this section might present significant differences depending on the type of project. Therefore, a careful review of the corresponding chapter is encouraged to follow the guidelines.

Overall, the discussion could start with a very brief summary of the background (one or two sentences), a review of the goals and hypotheses and a succinct review of the main results. Afterwards, the discussion should contain an explanation of the main results/contributions of the essay, ordered according to the goals previously established. Such discussion should be framed in the context of previous findings and offer a thorough contrast of the results/contributions with those from similar studies. Along the discussion, any possible discrepancies with previous research must be resolved, explaining the advancements derived from the results and the implications of the contributions of the work, as well as the importance of the findings. This section allows for a slightly more open writing (always following the academic style) where some hypothesis or possible explanations for the results can be cautiously provided; always supported by the appropriate references.

1.1.2.7. Writing the conclusions

The conclusions are in most cases part of the overall discussion of the essay and will be introduced at the end of the discussion, either integrated with it (after the limitations) or in a separate section. This section briefly summarizes the main findings and implications of the work, in one or two paragraphs, and it should not include the discussion of additional elements that have not been previously addressed in the corresponding sections. In the conclusions, the reader must encounter the main findings and implications of the study, as a take-home message, as well as some suggestions for further research in the area. Given that significant differences can emerge in this section based on the format of the essay, a thorough review of the corresponding chapter is suggested for additional details.

1.1.3. The post-writing stage

Once the thesis's first complete draft has been written, the final stage can begin: post-writing. The post-writing phase in academic writing involves revising, editing, and proofreading the text to ensure that it is error-free and meets the required standards for academic writing. This process is just as important as the writing itself. During this phase, the writer should review their work carefully,

checking for any grammatical, spelling, or punctuation errors, as well as ensuring that the text flows logically and coherently. Some useful tips for proof-reading are as follows:

- Asking a friend/someone close: it is much more difficult to spot one's own mistakes as the brain automatically sees what one thinks has been written, rather than what is on the page. Buddying up with a friend and proofreading each other's work can be very helpful. This will eradicate more errors and will help learning a bit about the ingrained mistakes!
- Proofreading is not recommended when being tired, and it should not be done in a rush.

Proofreading on paper: it may feel easier to proofread on the screen, but changing the format might help finding errors that have been missed on-screen.

1.2. Writing strategies

Writing an academic text can be challenging, but there are several strategies that can be used to make the process easier and more effective.

1.2.1. Cohesion and coherence

A text is considered to be a good communicative composition when it has intentionality, i.e., when it fulfils the purpose the author has given it; acceptability, by being accepted as endowed with meaning; informativeness, by presenting new information in progression; situationality, by establishing a context; intertextuality, by relating to other texts; and, finally, cohesion and coherence (Halliday, 1994). The following paragraphs will focus on these last two to explain what they are and how they are achieved in academic writing.

Coherence, according to Huerta (2010), is a characteristic of a text that has a pragmatic nature, and it refers to the text being viewed as a unified and meaningful whole. This means that the ideas and relationships expressed in the text should not conflict with the existing knowledge of the reader, but rather build upon it to clarify the text's intended meaning. In other words, coherence ensures that the text is understandable and contributes to the reader's knowledge on the subject. It is thus the semantic structure of the text, which is accepted as a unit endowed with meaning by a person or set of persons in a given context.

Cohesion is the property of a text which internally links all the elements of a sentence to each other and this sentence to all the other sentences in the text, so that the resulting text is a whole rather than a series of disconnected ideas. Comprehension of the overall meaning of the text depends on the reader's interpretation of one element or in relation to the others as he or she moves from one idea to another, from one sentence to another or from one paragraph to another. Halliday and Hasan (1976) differentiate between grammatical cohesion, achieved through grammatical structures -reference, substitution, ellipsis, and conjunction-; and lexical cohesion, achieved through reiteration and collocations. Below, advice to achieve grammatical coherence and cohesion will be given.

1.2.1.1. Grammatical cohesion

1. Reference: Reference corresponds to the relationship between an element of the text and another element which may be outside the text itself (exophoric) or within the text itself (endophoric relationship), the latter being anaphoric if the referent has appeared previously in the text or cataphoric if it appears subsequently.

In the following paragraph, both the determiner *their* and the pronoun *they* refer to the noun *participants* which has appeared previously in the text, so it is an example of anaphoric reference.

> ***The participants*** *were asked to complete a survey, and* ***they*** *were informed that* ***their*** *responses would be kept confidential.*

In the following sentence, *he* refers to *the teacher* which is mentioned later in the text, so it is a cataphoric reference:

> *As* ***he*** *was entering the room,* ***the teacher*** *noticed that several students were already seated and waiting for him to begin the lecture.*

To achieve cohesion in a text by means of reference, different kinds of words can be used:

- Personal pronouns, either performing a subject or object function; demonstrative, possessive and indefinite; relative and interrogative.

> *The study found that students who attended lectures regularly achieved better grades than* ***those*** *who did not.*

- Proadverbs, adverb substitutes or circumstantial complement:

> *The task isn't just one of learning a single sound. Children have to learn to string the sounds together, and that can be tricky too. They might be able to say 'sing' but have difficulty putting two sounds together at the front of a word in order to say 'sting'. And* ***then****, when they've mastered that, they still find it difficult to say one word with three sounds together, as in 'string' (Crystal, 2010 p. 30).*

- Proverbs, verb substitutes:

> *If a baby is learning the English language, it has to master over 40 different sounds, sooner or later. It also has to string them together in all kinds of different ways, to make up words. Because we've been* ***doing*** *it for years, we forget how tricky it was when we were learning (Crystal, 2010 p. 28).*

- Lexical forms or lexical substitutes:

> *There are hundreds of ways of building sentences out of words, and children have learned most of them by the time they go to school. They can make sentences that describe events, ask questions, give commands, and do all sorts of other* ***things*** *(Crystal, 2010 p. 38).*

2. Substitution*:* This corresponds to the replacement of one term by another with which it shares certain features in common, including the repetition of the same lexical item, derivation - with prefixes or suffixes, synonyms and near-

synonyms, opposition (antonymy, complementarity or converseness), collocations, hypernyms and hyponyms, comparative and superlative forms.

> *If that happens, everyone's* ***happy****. If that doesn't happen, you can end up feeling quite* ***cross****.*

3. Ellipsis*:* It is related to substitution, only that the element to be replaced by is designated 'zero' according to Halliday and Hasan (1976, as cited in Huerta 2010). That is, the element is omitted since a previous reference has already been made. In the following example, the repetition of *effective in treating the condition* is avoided:

> *In their study, the researchers found that the new drug was effective in treating the condition, while the old drug was not* ***(....)****. The data supports the new drug's efficacy.*

1.2.1.2. Lexical cohesion

This refers to the use of vocabulary that is closely related in meaning to create a network of connections between different parts of the text. Lexical cohesion is achieved through the use of repeated words, synonyms, antonyms, and other lexical items that link ideas and concepts. In the following paragraph, the words are all related to the topic of communication, and their use creates a sense of coherence and cohesion within the sentence.

> *Certainly, the primary purpose of language is for* ***communication****. We use language to* ***communicate our ideas and opinions*** *to each other. We use it to* ***ask*** *other people* ***for information*** *and* ***to tell them our thoughts*** *when they ask us. Sometimes we* ***tell the truth****. Sometimes we* ***tell lies****. But in all these cases, the basic aim is clear. We want the ideas in our head to get into someone else's head. And for that to happen we must speak to them, write them, or sign them. (Crystal, 2010 p.201)*

1.2.2. Hedging

Hedging is also called tentative or cautious language. In research writing, authors need to be careful in making claims and expressing certainty, and so they use language that softens or mitigates the strength of an assertion. By hedging the statements in the work, the complexity of the subject matter and the limitations of your research can be acknowledged, while still conveying the findings and ideas.

In order to do so, several strategies can be used: (i) introductory verbs (often passive): assume, suggest, indicate, think, believe, estimate, claim, fear; (ii) modal verbs and secondary verbs: could be, might be, may be, would, tend to; (iii) adverbs: seemingly, apparently, arguably, possibly, perhaps, maybe, approximately, roughly; (iv) adjectives: possible, seeming, estimated, potential, at risk, arguable, debatable; (v) nouns: assumption, belief, indication, suggestion, debate.

The findings of this study suggest that there may be a correlation between increased caffeine consumption and a higher risk of developing heart disease, although further research is needed to confirm this relationship.

1.2.3. Paraphrasing

Paraphrasing is an effective technique that enables writers to incorporate ideas from other authors without relying on direct quotations. This strategy will help demonstrating that the original idea has been understood, integrating it into the writing of the work more effectively than using a direct quotation. Three techniques commonly used in paraphrasing are: (i) synonyms, (ii) changing the order of information, and (iii) changing word form.

(i) Synonyms: this involves replacing a word or phrase with a word or phrase that has the same or similar meaning. For instance, in the following sentence: *The findings suggest that regular exercise can reduce the risk of heart disease*. To paraphrase this sentence using synonyms, one might write*, the results indicate that frequent physical activity may lower the possibility of developing cardiovascular disease*.

(ii) Changing the order of information: by rearranging the order of information in a sentence or paragraph while still maintaining its meaning. For example, in the following sentence: *The government's policies have failed to reduce unemployment.* A paraphrase using this technique could be *Despite the government's efforts, unemployment rates have not decreased.*

(iii) Changing word form: this can include changing a noun to a verb or an adjective to an adverb. For instance, considering the following sentence: *The study found a strong correlation between diet and cancer risk.* A paraphrase using this technique could be *According to the research, there is a significant link between the type of food consumed and the possibility of developing cancer.*

Although when paraphrasing the exact words of the author are not used, references should be included, since the original source of the information must be shown. If those references are omitted and the work done by someone else is not acknowledged, this will be considered plagiarising.

1.2.4. Linking paragraphs with transition words

Transition to words is used to move between different paragraphs and create coherence and cohesion between them. Transition words will allow the reader to follow the train of thought and understand how different parts of the text are connected.

Some common transition words used in academic writing include *however, moreover, nevertheless, in addition, therefore, consequently*... These words signal different types of relationships between ideas and arguments, such as contrast, addition, and consequence.

Many scholars have argued that technology has made communication more efficient and convenient. ***However****, some researchers have raised concerns about the potential negative impact of technology on face-to-face communication and social interactions.*

1.3. Academic style

There is a set of conventions and guidelines used in academic writing to communicate complex ideas and arguments clearly and effectively. It is mainly characterized by a formal tone, objective language, and a focus on evidence-based arguments.

1.3.1. Use of contractions

Nowadays, the use of contractions in written English is common. From blogs to newspaper articles to magazine articles, contractions are used to reflect the way spoken English is used and to give a natural tone to writing. However, their use is not as established in formal academic language, and it is recommended that they be avoided.

1.3.2. Formal negative forms

Regarding the use of negative sentences in academic texts, a distinction must be made between what is grammatically incorrect and what is stylistically advisable. On the one hand, the use of double negatives in English is grammatically incorrect and should be avoided altogether. Thus, instead of *The research does not present no evidence** the use of the verb in the affirmative form will be preferred: *The research presents no evidence* or, alternatively, the corresponding modifier: *The research does not present any evidence*. Although the latter sentence would be grammatically correct, for stylistic reasons the former is preferred, in which the verb is presented in the affirmative form and the negation is carried out by other means:

- The use of strong negatives (*no, never, none*...).

None *of the participants in our study reported a significant improvement.*

- The use of negative prefixes:

The results were not significant vs. The results were ***non****-significant.*

- The use of antonymic verbs or adjectives (do not work= fail; was not = was absent; did not have= lacked...)

The research was not finished vs. The research was ***incomplete****.*

- Other examples:

No research has investigated this issue until recently vs. Research on this issue only began recently.

There was not much evidence vs. There was little evidence.

Not many participants in the study vs. Few participants in the study.

1.3.3. Formal/informal vocabulary

Academic language is more complex and formal. And this formality is given by the confluence of certain characteristics (Nagy and Townsend, 2012):

1. Latin and Greek vocabulary: words of Greek and Greek-Latin origin are more frequent in formal writing.
2. Morphologically complex words: academic texts contain longer words largely due to the use of prefixes and suffixes.
3. Nouns, adjectives, and prepositions are the most frequent types of words in academic discourse.
4. Nominalizations. The process by which verbs or adjectives are converted into nouns, usually by adding a suffix. In this way, information that would be expressed in a complete sentence is expressed in a noun phrase, which adds a certain complexity to the text.
5. Informational density. Academic language is dense because it is difficult to understand and because of the amount of information it contains. Normally the ratio of content words to total words is higher.
6. Abstractness. Academic language is more abstract.

Taking into account the characteristics just described, a dissertation should contain a formal lexicon, so more familiar or colloquial terms should be avoided; a specific lexicon that shows the student's knowledge of the basic vocabulary of the area of his/her work; a precise lexicon, using the precise meaning of each term and avoiding lexical vagueness through the use of omnibus words (*important, thing, have, do*...).

1.3.4. Wordiness

It refers to the excessive use of words or phrases that add little to the meaning of the text. Wordiness can make academic writing confusing and difficult to read, distracting the reader from the main argument or ideas being presented. It can also give the impression of a lack of clarity, or a poor understanding of the topic being discussed. Therefore, it is important to avoid wordiness in academic writing to ensure that the text is clear, concise, and effectively communicates the intended message to the reader.

- Avoidance of redundancy or words whose meaning is already implicit in the meaning of other words: *The participants in the study were all adults over the age of 18 years old*. In this sentence, the phrase *over the age of 18 years old* is redundant, as the word adults already implies that the participants are over 18 years old. A clearer and more concise version of the sentence would be: *The participants in the study were all adults.*

- Simplification of the syntactic structures used: the sentence *Despite the fact that the results of the study were consistent with previous research findings, it was still necessary to examine the data further in order to confirm the conclusions that were drawn* can be simplified to *The study's results were consistent with previous research findings, but further data analysis was needed to confirm the conclusions.*

- Avoidance of the sentences beginning with *There are* or *It is.* In this original sentence: *There are many reasons why climate change is an important issue to address* the subject is not clear, and the use of *There are* adds no value to the sentence and makes it seem vague or imprecise. The revised sentence: *Addressing climate change is crucial for several reasons* is more direct and specific, starting with the subject and clearly stating the main point of the sentence.

- Replacement of phrases with words: instead of *due to the fact that*, the particle *because* can be used; instead of *at the present time*, the particle *now*; instead of *as far as X is concerned*, the particle *regarding*; and instead of *despite the fact that*, *although* can be used. The idea is communicated more effectively in the revised and simplified sentence: *Despite the fact that the study was limited by a small sample size, the results were statistically significant* vs. *Although the study was limited by a small sample size, the results were statistically significant*.

- Reduction of the use of qualifiers (*very, extremely, barely, hardly*). Instead of *The article argues that hardly any progress has been made in solving the problem of climate change* write *The article argues that little progress has been made in solving the problem of climate change*.

1.3.5. Subject-verb agreement

The agreement between subject and verb seems obvious and even easy in principle, but surprisingly it is a quite frequent mistake in university writing.

- The singular subject refers to a single person, object or event, and so indefinite pronouns such as *everyone, everybody, anyone, somebody, nobody, another*, *either*, each are considered singular: *Each of his paintings is full of energy.* However, other pronouns require a plural verb: *both, few, many, several:* ***Several*** *studies* ***have*** *shown a correlation between regular exercise and improved mental health*.

- Collective nouns, those designating a group of people or objects, are also singular since the group acts as a unit: ***The class was*** *waiting for its teacher to assign the groups*. In certain situations, however, it is clear from the meaning of the sentence that the members of the group act as individuals: ***The class were*** *having their lunch.*

- With the collective number, a differentiation of the usage must be made: if the definite article accompanies this noun, the meaning is singular and the verb is singular: ***The number*** *of people suffering from obesity* ***has*** *increased significantly over the past few decades*. But if the noun is accompanied by the indefinite article *a/an*, the verb will be in the plural, as the meaning is considered plural*:* ***A number of*** *clinical trials* ***have*** *been cancelled due to the COVID-19 pandemic.*

- If the subject consists of a singular noun and a plural noun joined by 'or' or 'nor', the verb takes the number of the noun which is closest to it: ***The teacher and the children play*** *in the classroom every day* vs. ***The children and teacher plays*** *in the classroom every day.*

1.3.6. Use of the passive

The use of the passive voice is widespread in academic writing and is highly recommended to achieve the formal register academic texts must have. However, lately, some style guides recommend more direct language written in the active voice, which provides clarity and conciseness. The APA Style Guidelines allow both active and passive voice but recommend that the passive voice should not be abused.

Both voices should be used, but neither should be overused, as the text can become dull or confusing for the reader. As a principal rule, for those structures that do not require mentioning the subject agent, or in cases where the subject is unknown or irrelevant, the passive voice is not only appropriate but necessary.

1.3.7. The singular they: inclusive language

Lacking grammatical gender, it is quite easy to avoid gender: *the teacher came into the office*. However, when using a noun reference, a pronoun must be used and the question arises whether to use *his* or *her*. In these cases, different strategies may apply:

- Using the plural: Teachers must listen to their students
- Changing the pronoun or determiner for an article: the teacher walked into the office
- Using the singular they: *They* is a grammatically plural pronoun but has adopted a singular pronoun usage to avoid referring to a specific gender. This is being accepted by most style guides: *When an individual experiences discrimination or harassment in the workplace, they may feel hesitant to report it to their* employer.

1.3.8. Parallel structures

By coordinating two sentences, two phrases or two nouns through the use of conjunctions or punctuation marks, parallel structures are created:

> *To be successful in this industry, you need to possess strong communication skills, be able to work well in a team, and have a solid understanding of industry trends and best practices.*

This type of structure enriches the text, but it must be correct: if parallel structures are to be established between words, they should be the same parts of speech and the same structure should be maintained for all the coordinated elements:

- In this example *In this experiment, we will measure the participants' reaction time, how accurately they complete the task, and to observe their behaviour*, the parallel structures are not correct because the third verb (to observe) is not in the same form as the first two verbs (measure and complete). The corrected sentence would be *In this experiment, we will measure the participants' reaction time, assess their accuracy in completing the task, and observe their behaviour*. In this corrected example, the parallel structures are consistent because all three verbs are in the same form (infinitive). This makes the sentence easier to read and understand, and it helps to convey the information more effectively.

- When using parallelism with phrases, they should be the same kind of phrases (noun phrase, verb phrase…) and should not be mixed with clauses. In this example *The professor expected the students to be on time, that they would have their textbooks, and to be prepared for class*, the parallel structures are not correct because the second element is a clause (that they would have their textbooks), while the first and the last one are phrases (to be on time and to be prepared for class). In this corrected sentence, *The professor expected the students to be on time, to have their textbooks, and to be prepared for class,* the parallel structures are consistent because all three elements share the same grammatical structure.

1.3.9. Punctuation

In written English, punctuation is like the body language or the intonation and pauses in spoken speech. It helps organise and present our ideas so that the reader can follow them subtly. The present text will focus on the most common forms of punctuation which may be difficult or challenging for students:

- Capitalization: is used at the beginning of sentences, with proper names, days of the week and months of the year, holidays (*Thanksgiving Day is celebrated on the last Thursday of November*), and also for the names of languages and nationalities. In academic English, the first word of a direct quotation is capitalised.

- Full stop signals the end of a complete thought expressed in a sentence, although this sentence can be simple or complex.

- Comma signifies a pause in a sentence, therefore it is used to separate three or more items in a series; to combine two simple sentences or independent clauses along with a coordinating conjunction: *I have not finished the essay, but I did not but I did not procrastinate. I've had personal issues that have taken up my time*; to interrupt a main idea with a word, phrase, or clause: *Spain is, therefore, a very safe place to live; The Guadalquivir, which is the longest river in Andalusia, flows into the Atlantic Ocean.*

- Semicolon joins two independent clauses that are so semantically or structurally related that the use of a full stop would appear too final: *The teacher wants their learners to study; the learners want to have a good time*. It is used in front of an adverbial conjunction combining two sentences: *The principal was very kind; however, he did not change his mind*; it is also used to separate items in a series if

those items contain commas themselves: *I had a meeting with Mr. xxx, the principal; Mrs. Xxxx, the tutor; and Mr. and Mrs. Xxx, the parents.*

- Colon is followed by a series of items, an illustration, or an explanation, but it is not used after a verb, the preposition except or regarding, or after the expressions such as, for example, including…. *The university offers different courses on modern languages: French, Chinese, Italian, and English. There is a wide offer of courses in modern languages, such as French, Chinese, Italian, and English.*

IMPORTANT FOR STUDENTS: American vs. British English. When it comes to academic writing, the use of British English versus American English may seem like a minor detail, but it can have a significant impact on the overall quality of the writing. Both British and American English have their own unique vocabulary, spelling, grammar, and punctuation rules that can differ in subtle ways. Therefore, it is important to understand the differences and decide which style to use consistently throughout the writing. Mixing the two styles can create confusion and make the text seem inconsistent, which can negatively impact the reader's perception of the work.

1.4. Main errors

1.4.1. Sentence fragments

Although in spoken language or in texts with a figurative function, the subject can be left out in a sentence, in formal English all the sentences must have a subject and a verb. If any of them are omitted, the resulting sentence is incomplete and is called a fragment. This fragment can be a phrase: *Children were all playing cheerfully. In the playground*, a clause: *Children were all playing cheerfully. While teachers were having a chat*, or a combination of phrases and dependent clause: *As children all playing cheerfully in the playground, teachers having a chat.*

To correct this mistake, the sentence fragment should be combined with another sentence or revised to include a subject and verb:

- *Children were all playing cheerfully in the playground.*
- *Children were all playing cheerfully while teachers were having a chat.*
- *As children were all playing cheerfully in the playground, teachers were having a chat.*

1.4.2. Run-on sentences

In spoken language, long narratives are often used that express our thoughts, and the resulting speech appears as a run-on. However, in academic writing, a run-on sentence is a mistake that should be avoided. This happens when two or more independent clauses (complete sentences) are joined together without appropriate punctuation or conjunctions, creating a sentence that affects the clarity and coherence of the text as it is too long and difficult to understand. Sentences must be joined correctly using the appropriate conjunction or punctuation.

The following text is an example of a run-on sentence: *The results of the study showed that there was a significant difference in test scores between the experimental group and the control group the experimental group performed better overall*. To correct this run-on sentence, different options exist:

- Separate the clauses into two sentences*: The results of the study showed that there was a significant difference in test scores between the experimental group and the control group. The experimental group performed better overall.*

- Use appropriate punctuation to separate the clauses*: The results of the study showed that there was a significant difference in test scores between the experimental group and the control group; the experimental group performed better overall.*

- Use a coordinating conjunction to join the clauses*: The results of the study showed that there was a significant difference in test scores between the experimental group and the control group, and the experimental group performed better overall.*

2. ORAL PRESENTATION GUIDELINES

Dissertations are often expected to be defended orally before a tribunal of professors/experts. Obviously, all guidelines reviewed above can be applied to the English style that must be used in an oral presentation. However, some additional ideas are provided below:

1. <u>Introduction</u>

- *Good morning/afternoon, and welcome everyone to this presentation.*
- *Next, I will proceed with my presentation, entitled "The effectiveness of multisystemic therapy for the treatment of eating disorders".*
- *First of all, I would like to thank the tribunal for attending to this dissertation …*

2. <u>Structure</u>

- *My presentation will address the main points of my dissertation…*
- *The structure of the presentation will include a brief introduction/framework, a thorough description of the data analyses carried out, and finally a discussion of the results and implications*.

3. <u>Interaction with the screen</u>

- *In the next slide, you can appreciate …*
- *In the upper section of the table, you will find …*
- *Significant results are highlighted in red in the current slide.*
- *Additional details of the instruments can be found in the link provided in the screen/written report.*
- *A more detailed description of the sessions presented here is available at the end of the written dissertation.*

4. <u>Highlighting information</u>

- *If you allow me, I would like to discuss this aspect more in depth.*

- *Before we move on to the next section, I would like to stress the importance of …*

5. Technical issues

- *Excuse me, but I am having some technical difficulties with the screen …*
- *Excuse me, but the software seems to be experiencing some difficulties and I might need to reboot the computer.*
- *I am sorry, but the internet connection seems unstable, and the video shows some lagging.*
- *Excuse me, but given that the time is short, I will skip this section and move straight to the methodology.*
- *I am sorry, but the computer is not working, and I might need the assistance of an.*

6. Discussion

- *The present study raises some concerns on the need to …*
- *Unfortunately, our results do not allow us to extract clear conclusions on the relation between …*

7. Closing

- *To sum up, our conclusions indicate that further research should address …*
- *In conclusion, the selected protocol has shown promising results in …*
- *Thank you very much for your attention. In case you have any questions, I will happily answer them.*

8. Questions:

- *Thank you very much for your questions. Firstly, I would like to answer to your first question regarding …*
- *Thank you very much, I appreciate your comments and I'm sure they'll be useful in the next steps of my research work/professional practice.*
- *Excuse me, would you prefer me to reply to each of your questions or to write them down and answer them together at the end?*

3. CONCLUSIONS

In conclusion, writing a final paper in English requires careful planning and attention to detail throughout the entire writing process. The guidelines provided in this chapter are intended to help producing a well-organized, clear, and effective dissertation. However, it is important to remember that the planning stage, including conducting research and creating an outline, is just as crucial as the actual writing. Additionally, the final correction stage, where a thorough revision and editing of the work is carried out for grammar, punctuation, and clarity, is equally important in ensuring that the paper is of high quality. By following these guidelines and giving equal attention to all stages of the writing process, the chances of success can be increased, producing a final work that meets the requirements of the assignment and demonstrates the proficiency in academic writing in English.

REFERENCES

Crystal, D. (2010). *A Little Book of Language*. Yale University Press. http://www.jstor.org/stable/j.ctt1np8zv

Rodríguez-Domínguez, C., & Domínguez-Salas, S. (Eds.) (2022). Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias afines. Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Halliday, M. A. K. (1994). *An introduction to Functional Grammar* (2nd ed.). Hodder Arnold.

Halliday, M. A. K., & Hasan, R. (1976). *Cohesion in English*. Routledge.

Huerta, S. (2010). Coherencia y cohesión. *Herencia: Estudios literarios, lingüísticos y creaciones artísticas, 2*(2), 76-80.

Nagy, W., & Townsend, D. (2012). Words as Tools: Learning Academic Vocabulary as Language Acquisition. *Reading Research Quarterly, 47*(1), 91–108.

Swales, J. M. (1984). Research into the structure of introductions to journal articles and its application to the teaching of academic writing. In R. Williams, J. Swales, & J. Kirkman (Eds.), *Common ground: Shared interests in ESP and Communication Studies* (pp. 77-86). Pergamon Press.

Wallwork, A. (2011). *English for writing research papers*. Springer.

CAPÍTULO 4.
EL CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Noelia Muñoz-Fernández y María-Luisa Rodríguez-deArriba

Departamento de Psicología Evolutiva y de la Educación; Universidad de Sevilla

Antes de empezar…

El objetivo de una investigación es conocer algún aspecto concreto de una población. Se entiende por población el conjunto de personas sobre las que se quiere investigar un determinado fenómeno. En función de las características de la población, se puede encontrar una población compuesta por un gran número de personas o, por el contrario, un número reducido de personas. Por ejemplo, la población será más grande si se quiere analizar a adolescentes andaluces frente a adolescentes andaluces con un diagnóstico o enfermedad concreta. Cuando se quiere investigar a poblaciones grandes y no se tienen recursos para estudiar a todas las personas que forman parte de esa población, se necesita realizar un muestreo. A través del muestreo se seleccionan a las personas que participarán en la investigación, lo que se conoce como muestra. La muestra se define como un subconjunto de la población. Cuando se analiza a una muestra de personas lo que se pretende es generalizar y trasladar los resultados encontrados en la muestra a la población. En este sentido, aunque el tamaño de la muestra es importante, también lo es la forma en la que se elija a las personas que componen la muestra. Si se ha realizado un muestreo probabilístico en el que se ha utilizado algún procedimiento de selección aleatoria de los participantes, se podrán generalizar los resultados de la muestra a la población. Cuando no se pueda realizar un muestreo probabilístico, el equipo de investigación deberá realizar un buen control de variables para reducir posibles sesgos y concluir sobre la calidad de sus datos.

Entonces ¿por qué es recomendable calcular el tamaño muestral en una investigación? Como se indicaba, todas las investigaciones se realizan para comprender un determinado fenómeno, dar respuesta a un objetivo y comprobar una o varias hipótesis. Cuando se realiza un cálculo del tamaño muestral se está asegurando de que se cuenta con una muestra suficientemente grande para responder al objetivo. Además, al conocer este dato se pueden optimizar los recursos disponibles en la investigación. Es decir, si con una muestra de 1500 personas se detecta una relación (p. ej., que la ansiedad correlaciona positivamente con la depresión), llevar a cabo un estudio con una muestra mayor podría resultar excesivo para las necesidades del estudio y se podrían estar asumiendo costes innecesarios.

A modo de ejemplo:

En nuestra investigación queremos conocer si se relacionan las actitudes sexistas con la intervención asertiva de los espectadores en situaciones de acoso sexual y nuestra hipótesis es que existirá una relación negativa (aproximadamente r = -.50; p < .05). Hemos realizado una investigación en la que han participado 80 adolescentes. Tras realizar los análisis de correlación se ha obtenido que la relación entre el sexismo y el comportamiento de los espectadores no es significativa (r = -.10; p = .68).

¿Las conclusiones obtenidas serían válidas? ¿No se relaciona el sexismo con el comportamiento de los espectadores? ¿o la muestra era demasiado pequeña? Resulta difícil responder a estas cuestiones si no se realiza previamente un cálculo del tamaño muestral. Es decir, conocer cuántas personas deberían participar en la investigación, como mínimo, para poder detectar el resultado obtenido en investigaciones previas. En el ejemplo del cuadro anterior, a través de un cálculo del tamaño muestral se conocerían cuántas personas deben participar como mínimo en el estudio para poder detectar una correlación negativa de .50.

Dada la extensión del presente capítulo y con el objetivo de facilitar su lectura, en la Tabla 1 se muestra el índice de contenidos a abordar.

Tabla 1.

Contenidos del capítulo

1.	CONCEPTOS CLAVES
	1.1. Intervalo de confianza y significación estadística
	1.2. Error de muestreo
	1.3. Poder estadístico
	1.4. Tamaño del efecto
2.	COMPETENCIAS NECESARIAS PARA CALCULAR EL TAMAÑO MUESTRAL
3.	CALCULAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA CON G*POWER
	3.1. Descarga y primeros pasos con G*Power
	3.2. Pruebas exactas "Correlación de Pearson"
	3.3. Pruebas F "ANOVA de una vía"
	3.4. Pruebas F "ANOVA multifactorial"
	3.5. Pruebas F "Regresiones lineales múltiples"
	3.6. Pruebas t "Comparación de medias para muestras independientes"
	3.7. Pruebas X^2 "Tablas de contingencia"
	3.8. ¿Cómo se reportan los resultados del cálculo del tamaño muestral?

1. CONCEPTOS CLAVES

Para poder calcular el tamaño muestral de un estudio primero se deben comprender algunos conceptos clave.

1.1. Intervalo de confianza y significación estadística

El intervalo de confianza (IC) hace referencia al rango de valores entre los cuales se encuentra el valor poblacional del parámetro que se quiere estimar o conocer, bajo cierto nivel de confianza. Es decir, el IC se compone por un par de valores entre los cuales se estima que estará el valor que queremos conocer con nuestra muestra respecto al parámetro poblacional con una determinada probabilidad (nivel de confianza). En Psicología, el valor de nivel de confianza más común es del .95. De este dato se deduce el valor del nivel de significación (α) el cual es 1-.95 = .05. En otras palabras, α = .05.

En estadística, el valor *p* es la probabilidad de que en un mundo matemático donde la hipótesis nula (H0) es cierta, se puedan encontrar las evidencias empíricas que se han obtenido. Si la probabilidad de encontrar estas evidencias empíricas en un mundo matemático donde la H0 es cierta es muy alta ($p > .05$), se mantiene dicha hipótesis nula (alta compatibilidad H0 – datos obtenidos). Si, por el contrario, la probabilidad es muy baja ($p < .05$) la hipótesis nula se podría considerar ridícula y tendría que rechazarse (baja compatibilidad H0 – datos obtenidos).

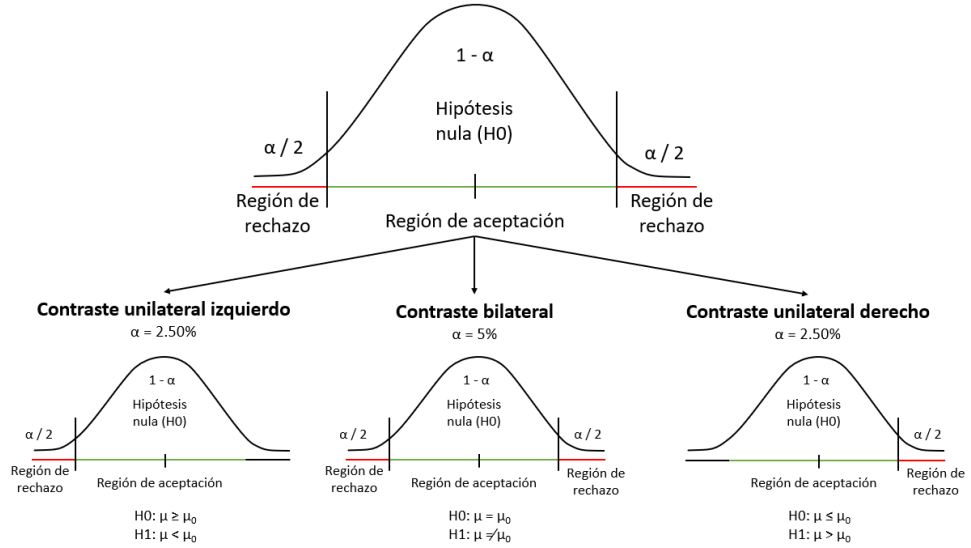
- Hipótesis nula (H0: $\mu = \mu_0$): no hay diferencias o relación entre las variables analizadas.
- Hipótesis alternativa (H1: $\mu \neq \mu_0$): sí hay diferencias o relación entre las variables analizadas.

Retomando el valor α de .05, la mitad del valor (.025) se sitúa en el extremo izquierdo de la curva y la otra mitad en el extremo derecho (.025). Cuando se realiza una hipótesis sobre la direccionalidad de las diferencias estadísticas (p. ej., "se esperan encontrar diferencias entre hombres y mujeres, concretamente, las mujeres presentarán medias superiores") se puede decir que es una prueba de una cola (contraste unilateral) al estar indicando en qué dirección se buscan las diferencias (por encima o por debajo). Sin embargo, lo habitual es contemplar ambas posibilidades, es decir, una prueba de dos colas (contraste bilateral).

La Figura 1 pretende sintetizar de manera gráfica la información de este subapartado para una mayor comprensión, mostrando una distribución normal y las áreas de aceptación y rechazo de la hipótesis nula en función del tipo de contraste (bilateral o unilateral).

Figura 1.

Distribución normal y tipos de contraste



Nota. Distribución normal (arriba) y contraste bilateral, unilateral izquierdo y derecho (abajo).

1.2. Error de muestreo

El error de muestreo se produce al seleccionar una muestra que no es representativa de la población diana donde los participantes son muy diferentes entre sí.

Para evitar este error es muy importante prestar mucha atención al diseño metodológico de la investigación y conocer muy bien a la población que se quiere estudiar. Además, es importante atender al tamaño de la muestra. Muestras muy pequeñas se traducen en una mayor probabilidad de obtener resultados erróneos, así como un bajo poder estadístico.

A continuación, se ofrecen ejemplos de algunos errores de muestreo frecuentes.

Marco de la muestra: ocurre cuando en una investigación se selecciona a un subconjunto de personas con características diferentes al resto de la población. Por ejemplo, realizar un estudio sobre la salud mental de jóvenes que pertenecen a minorías sexuales y de género distribuyendo el estudio entre asociaciones LGTBI[1] (opción A) o en servicios de salud mental (opción B). Es esperable que los resultados del estudio varíen en función de si se elige la opción A o la opción B, por lo que los resultados obtenidos podrían estar sesgados y ser diferentes a los de la población.

[1]Personas lesbianas, gais, trans, bisexuales e intersexuales, según la Ley 4/2023, de 28 de febrero (acceso en https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2023-5366)

Error de selección: ocurre cuando en una investigación los participantes se autoseleccionan. Por ejemplo, en un estudio en el que se quiere conocer la eficacia de un programa para reducir el acoso escolar, un centro con altos niveles de conflictividad solicita ser el centro que reciba el programa (grupo experimental), mientras el otro centro que participará presenta niveles de conflictividad medio-bajo (grupo control). Es esperable que los resultados sobre la eficacia de la intervención se vean comprometidos por este hecho.

1.3. Poder estadístico

El poder estadístico o la potencia estadística (1-β) es la probabilidad que existe de rechazar la hipótesis nula cuando efectivamente es falsa. Si, por el contrario, se acepta la hipótesis nula cuando realmente sí había diferencias significativas se estaría hablando de un *error de tipo II* (error β). Al cometer este error se estaría diciendo que no existen diferencias cuando sí las hay.

Ya conoces el *error de tipo II*. Pero ¿y el *error de tipo I*?

El *error de tipo I* (error α) se produce cuando se rechaza la hipótesis nula ($p < .05$) cuando es verdadera. Con este error se concluye que se encuentran diferencias significativas cuando no las hay.

La Tabla 2 recoge las combinaciones posibles entre la naturaleza de la hipótesis nula (falsa o verdadera) y la decisión estadística tomada (aceptar o rechazar la hipótesis nula).

Tabla 2.

Descripción de los errores tipo I y II, potencia estadística y nivel de confianza

		Naturaleza de H0	
		H0 es verdadera	**H0 es falsa**
Decisión estadística	**Aceptar H0**	¡Buena decisión! Nivel de confianza (1- α)	¡Error! Error tipo II (error β)
	Rechazar H0	¡Error! Error tipo I (error α)	¡Buena decisión! Potencia estadística (1-β)

Estos errores son evitables y existen aspectos a controlar para aumentar el poder estadístico, como los factores comentados en el subapartado 1.2. Error de muestreo. Por otro lado, el tamaño del efecto es otro dato clave para complementar al poder estadístico.

1.4. Tamaño del efecto

Al analizar los datos de la investigación que se está ejecutando se puede encontrar una diferencia significativa al comparar dos grupos, lo que indicaría que son diferentes en la variable estudiada. Por ejemplo, al comparar hombres y mujeres, se observa que ellos tienen valores más altos de justificación de la violencia que las mujeres. O, si se ha finalizado un ensayo clínico, los pacientes que han recibido el tratamiento experimental han mostrado una mejoría significativa en comparación con el grupo control que no ha recibido tratamiento.

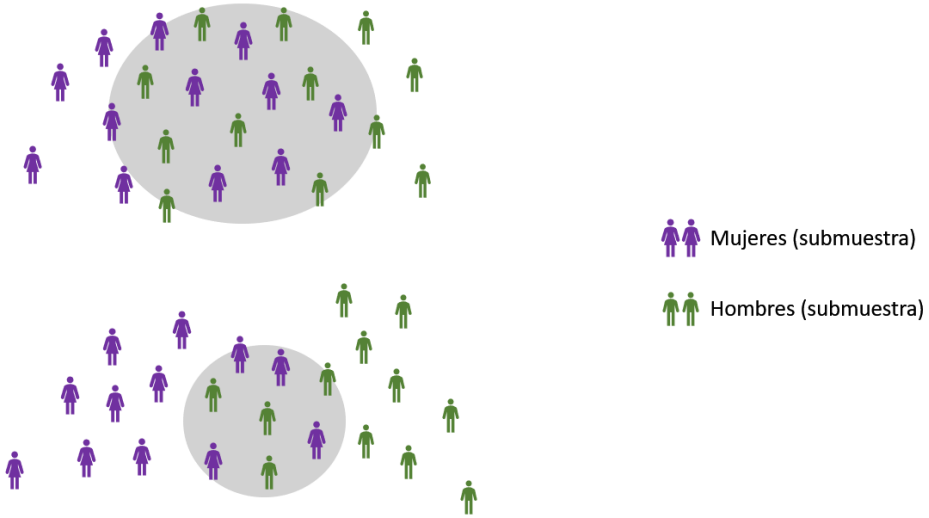
A priori, estas diferencias son prometedoras desde un punto de vista científico. Pero ¿cómo de grandes o importantes son? Aquí entra en juego el índice del tamaño del efecto.

El tamaño del efecto es la medida que ayuda a cuantificar la magnitud de la diferencia en una prueba de significación estadística. En general, cuanto más grande sea el tamaño del efecto, mayor es la diferencia entre los grupos analizados.

En la Figura 2 se muestra una representación gráfica para su mejor comprensión.

Figura 2.

Distribución de las puntuaciones en una variable en hombres y mujeres



Como puede verse, en el primer ejemplo (parte superior de la figura) las puntuaciones de hombres y mujeres son muy similares. Esto se ve representado por el área grisácea, donde las puntuaciones de hombres y mujeres se solapan. Como consecuencia, el tamaño del efecto será menor. En caso de encontrarse una diferencia estadísticamente significativa en la variable medida, la diferencia entre los dos grupos será pequeña. En el segundo ejemplo (parte inferior de la figura) las

puntuaciones de hombres y mujeres se distribuyen de manera más espaciada. Aquí el área grisácea es más pequeña, puesto que las puntuaciones de hombres y mujeres apenas parecen solaparse. Por tanto, parece ser que estaríamos ante dos poblaciones bien diferenciadas y la diferencia significativa entre ambos grupos con relación a la variable medida tendrá un tamaño del efecto grande. Esto es, la diferencia entre los dos grupos será mediana/grande.

El tamaño del efecto que se quiere obtener es un factor para tener en cuenta en el momento de plantear la recogida de muestra. El tamaño del efecto esperado dependerá de los resultados de investigaciones previas y de la naturaleza de la investigación. Por ejemplo, en un tratamiento experimental para un cáncer, una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo experimental y control junto a un tamaño del efecto pequeño puede suponer un gran avance.

- Cuando el tamaño del efecto es pequeño, resultará más dificil detectar ese efecto y, por ello, será necesario recoger más datos (tener una muestra más grande).
- El tamaño del efecto esperado o deseado está relacionado con la cantidad de muestra que necesito recoger.

Otra cuestión por valorar es qué medida del tamaño del efecto se suele reportar en estudios previos y cómo se interpreta (tamaño del efecto pequeño, mediano y grande). Aunque no son las únicas existentes, en la Tabla 3 se muestra una guía informativa sobre las medidas y análisis más comúnmente reportados en los trabajos.

Tabla 3.

Guía de medidas del tamaño del efecto y algunos análisis estadísticos relacionados

Medida del tamaño del efecto	Análisis estadístico	Pequeño	Mediano	Grande
r	Correlaciones	.10	.30	.50
d de Cohen	Diferencia de medias	0.20	0.50	0.80
f	ANOVA	0.10	0.25	0.40
f^2	Regresiones	0.02	0.15	0.35

Nota. Adaptado de "A power primer" por J. Cohen, 1992, *Psychological Bulletin*, *112*(1), p. 157 (https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155) a partir de los valores empleados en el software G*Power.

A modo de ejemplo:

Imagina que al revisar estudios previos para realizar el cálculo del tamaño muestral se encuentra que los valores de correlación de los estudios oscilan entre .10 y .35. ¿Qué valor debería elegir el investigador para realizar el cálculo del tamaño muestral? En este caso, se recomienda elegir el valor inferior (.10). ¿Por qué? Porque si hay una muestra suficiente para detectar un tamaño del efecto pequeño, también será capaz de detectar un efecto mediano, pero no al revés.

2. COMPETENCIAS NECESARIAS PARA CALCULAR EL TAMAÑO MUESTRAL

Para poder realizar un cálculo del tamaño muestral adecuado es necesario el manejo de ciertas competencias específicas de manera previa. Estas competencias se enuncian a continuación:

- Comprender los conceptos claves adquiridos en asignaturas como Diseño y Análisis de datos en Psicología I y Análisis de datos en Psicología II.
- Disponer de conocimiento y manejo de programas estadísticos.
- Disponer de la capacidad de revisar adecuadamente la literatura previa para conocer el tamaño del efecto de otras investigaciones.
- Disponer de conocimiento para decidir sobre los análisis de datos adecuados para el objetivo.
- Tener conocimientos sobre muestreo e inferencia estadística.

3. CALCULAR EL TAMAÑO DE LA MUESTRA CON G*POWER

El número de participantes necesarios para responder a los objetivos del estudio puede conocerse y calcularse de manera previa a la recogida de datos. Aunque este procedimiento podría calcularse a mano, hoy en día existen varios programas estadísticos para ello. En este capítulo se aborda la herramienta G*Power (Faul et al., 2007; Faul et al., 2009) al ser compatible con macOS y Windows, tener un gran abanico de opciones y reportar gráficos.

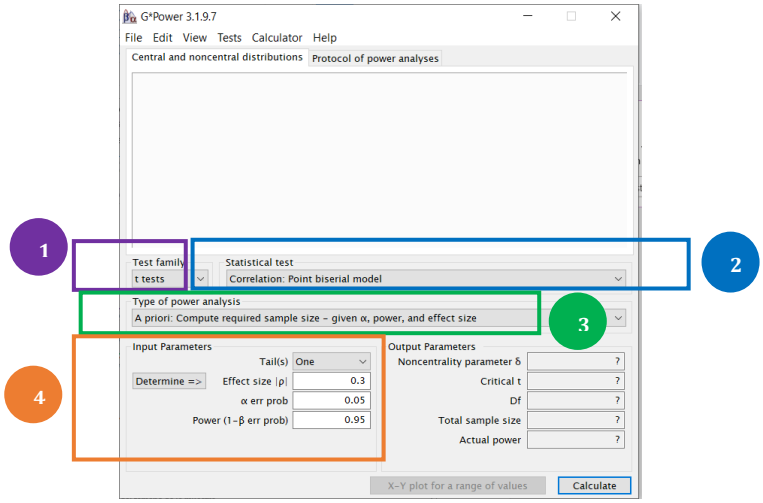
3.1. Descarga y primeros pasos con G*Power

El programa puede descargarse desde su página web[2] en el apartado "Download". Aunque en este apartado se abarca el cálculo del tamaño de la muestra sobre los principales análisis estadísticos, la web incluye un tutorial y un manual en el apartado "Help"[3] que es recomendable consultar. Una vez descargado y abierto el programa, se encuentra la interfaz (Figura 3).

[2]https://www.psychologie.hhu.de/arbeitsgruppen/allgemeine-psychologie-und-arbeitspsychologie/gpower.html
[3]https://www.psychologie.hhu.de/fileadmin/redaktion/Fakultaeten/Mathematisch-Naturwissenschaftliche_Fakultaet/Psychologie/AAP/gpower/GPowerManual.pdf

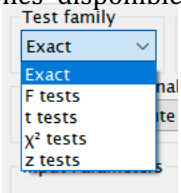
Figura 3.

*Interfaz de G*Power*



Nota. 1 = Test family; 2 = Statistical test; 3 = Type of power analysis; 4 = Input parameters.

1. *Test family.* Corresponde a la "familia" de la prueba estadística que se relaciona con los objetivos del estudio. Las opciones disponibles en el menú desplegable son:



- Pruebas exactas
- Pruebas F
- Pruebas t
- Pruebas X^2
- Pruebas z

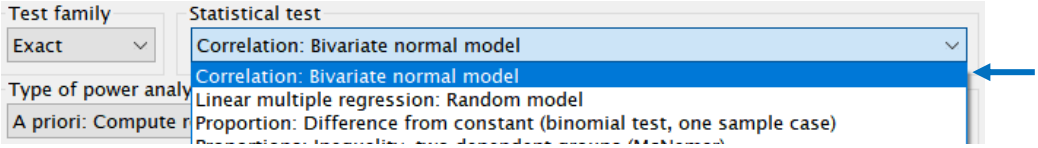
2. *Statistical test*. Cada "test family" ofrece diferentes pruebas estadísticas. A continuación, se muestran las más utilizadas en investigaciones de Ciencias Sociales (Figuras 4-6):

- Pruebas exactas

"*Correlation: Bivariate normal model*" es la opción para las correlaciones de Pearson donde las variables son continuas, es decir, cuantitativas (Figura 4).

Figura 4.

*Pruebas estadísticas en G*Power (Pruebas exactas)*

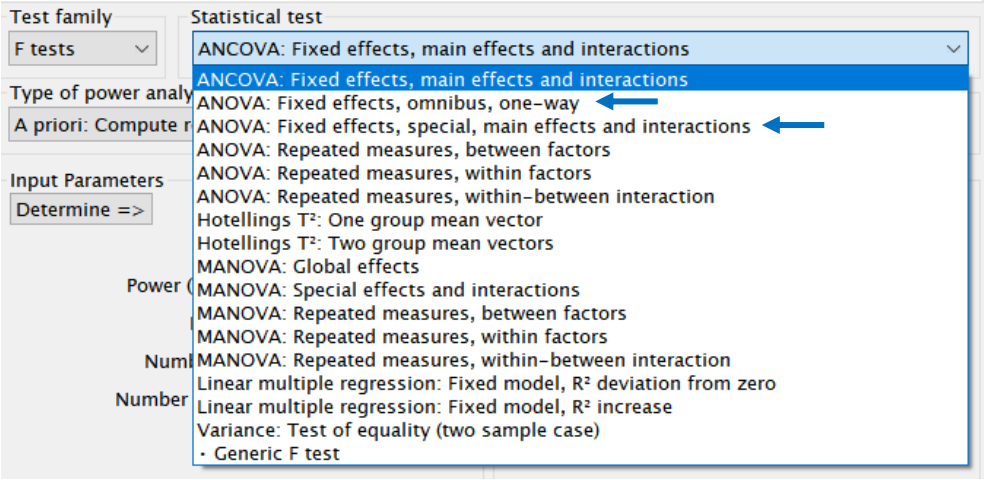


- Pruebas F

En esta familia se encuentran los análisis de regresiones lineales múltiples, el ANOVA de una vía ("ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way) y el ANOVA multifactorial ("ANOVA: Fixed effects, special, main effects and interactions"). También se encuentran aquí los ANCOVA, ANOVA de medidas repetidas y MANOVA (Figura 5).

Figura 5.

*Pruebas estadísticas en G*Power (Pruebas F)*



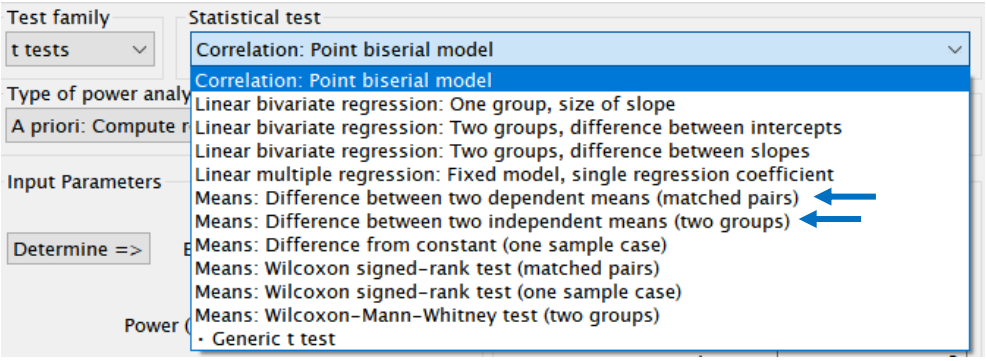
- Pruebas t

En esta sección se encuentran los análisis dirigidos a comparar puntuaciones entre grupos como las pruebas t para muestras dependientes ("Means: Difference between two dependent means") e independientes ("Means: Difference between two independent means"), como muestra la Figura 6.

Hay que tener cuidado con la etiqueta "Correlation: Point biserial model" que, a diferencia de la expuesta en el primer punto, hace referencia a correlaciones donde una de las variables es dicotómica.

Figura 6.

*Pruebas estadísticas en G*Power (Pruebas t)*



- Por último, desde pruebas X^2 y pruebas z se calcularía el tamaño muestral necesario para realizar tablas de contingencia en el primer caso ("Goodness-of-fit tests: Contingency tables") y regresiones logísticas en el segundo ("Logistic regression").

3. *Type of power análisis*. Desde esta opción se indica si el cálculo se está realizando antes ("A priori") o después ("Post hoc") de recoger la muestra, analizar los datos o incluso publicar el estudio. En nuestro caso, siempre se seleccionará la opción "A priori" para calcular de antemano cuántas personas deberían participar en la investigación.

4. *Input Parameters*. Como último paso, se deben especificar una serie de parámetros. Según el tipo de análisis, se requieren unos u otros por lo que esta sección se detallará con más profundidad en los apartados siguientes.

A continuación, se describe el procedimiento para realizar el cálculo del tamaño muestral para los análisis más frecuentes utilizados por el alumnado a partir de ejemplos prácticos.

3.2. Pruebas exactas "Correlación de Pearson"

Un ejemplo de objetivo de investigación podría ser "conocer la relación entre la satisfacción sexual y el consumo de pornografía". Si para responder a este objetivo se necesita conocer cuál es la muestra de personas, se seleccionaría en G*Power "Exact test" en "Test Family" y "Correlation: bivariate normal model" en "Statistical test".

Como parámetros el programa solicita:

- *Colas* (*Tails*): por lo general se seleccionan dos colas (two), salvo que se quiera estudiar una relación unidireccional.
- *Tamaño del efecto* (*Correlation p* H1): se selecciona el valor en función del tamaño del efecto que se espera obtener en el estudio. Poniendo el cursor encima

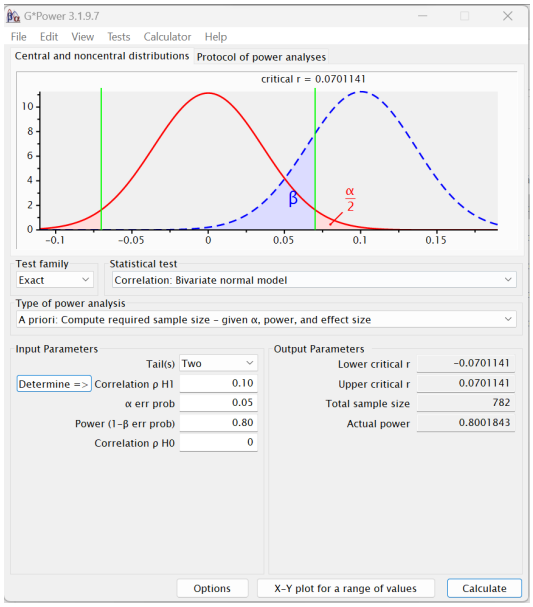
del recuadro blanco se muestran los valores y su magnitud, p. ej., un tamaño del efecto pequeño (.10).

- *Significación estadística* (α err prob): en Psicología la significación estadística siempre se marca en .05.
- *Poder estadístico* (1-β err prob): en Psicología un valor de .80 es aceptable.

Tras darle a calcular, el programa indica que se necesitarían un total de 782 participantes para responder a la pregunta de investigación con una potencia estadística de .80 y un tamaño del efecto esperado pequeño (Figura 7).

Figura 7.

*Salida de resultados de G*Power (Correlación de Pearson)*



3.3. Pruebas F "ANOVA de una vía"

Un ejemplo de objetivo de investigación podría ser "conocer si hay diferencias en los niveles medios de empatía según el rol en *bullying*". Para ello, se han diferenciado cuatro grupos o roles: víctimas, agresores, espectadores pasivos y espectadores activos.

En G*Power, se selecciona F tests para ANOVA de una vía (F tests > ANOVA: Fixed effects, omnibus, one-way). El cálculo se realiza a priori.

Como parámetros, el programa solicita:

- *Tamaño del efecto* (*Effect size f*): se selecciona el valor en función del tamaño del efecto que se espera obtener en el estudio. Poniendo el cursor encima del

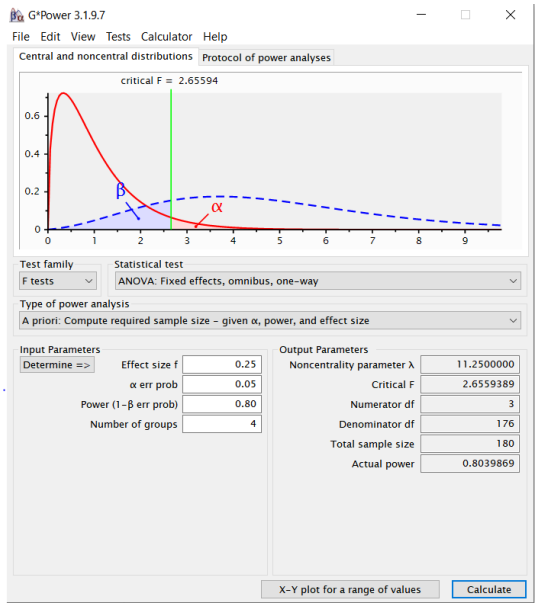
recuadro blanco indica los valores y su magnitud. Por ejemplo, suponiendo un tamaño del efecto mediano (f = 0.25).

- *Significación estadística* (α err prob): en Psicología la significación estadística siempre se marca en .05.
- *Poder estadístico* (1-β err prob): en Psicología un valor de .80 es aceptable.
- *Número de grupos* (*Number of groups*): escribir 4 para indicar que hay un total de cuatro grupos diferentes.

Tras dar a calcular, el programa indica que se necesitan un total de 180 participantes para responder a la pregunta de investigación con una potencia estadística de .80 y un tamaño del efecto esperado mediano (Figura 8).

Figura 8.

*Salida de resultados de G*Power (ANOVA de una vía)*



3.4. Pruebas F "ANOVA multifactorial"

Un ejemplo de objetivo de investigación podría "ser conocer las diferencias en función del grupo de intervención (experimental 1, experimental 2, control) y de los antecedentes de depresión (sí, no) en los niveles depresión perinatal actuales de un grupo de mujeres". En el ejemplo hay un diseño 3x2. Si para responder a este objetivo se quiere conocer cuál es la muestra de personas que se necesita, en G*Power se debe seleccionar "Pruebas F" en "Test Family" y "Anova: Fixed effects, special, main effects and interactions" en "Statistical test".

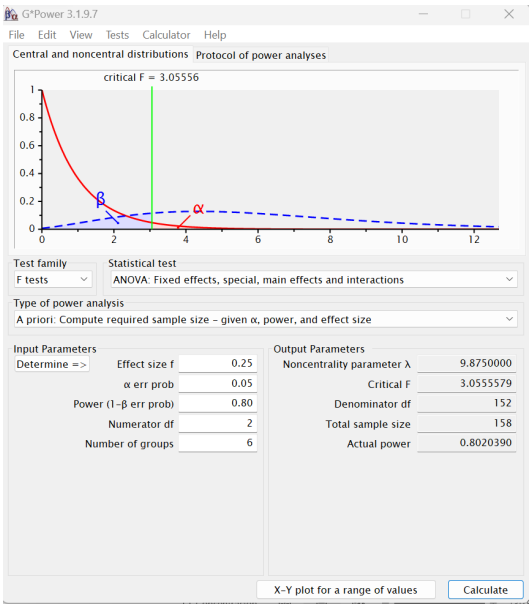
Como parámetros, el programa solicita:

- *Tamaño del efecto* (*Effect size f*): elegir el valor en función del tamaño del efecto que se espera obtener en el estudio. Poniendo el cursor encima del recuadro blanco indica los valores y su magnitud. Por ejemplo, suponiendo un tamaño del efecto mediano ($f = 0.25$).
- *Significación estadística* (α err prob): en Psicología la significación estadística siempre se marca en .05.
- *Poder estadístico* (1-β err prob): en Psicología un valor de .80 es aceptable.
- *Grados de libertad* (*Numerator df*): si se quiere conocer el tamaño necesario para el efecto principal del grupo de intervención se debe introducir el valor 2 [resultado de realizar el cálculo 3-1]. Si se pretende conocer el tamaño muestral necesario para el efecto principal de los antecedentes de depresión, se introduce el valor 1 [resultado de realizar el cálculo 2-1]. Si se quiere conocer el tamaño muestral necesario para el efecto de interacción entre el grupo de intervención y los antecedentes de depresión se debe indicar el valor 2 [resultado de realizar el cálculo (3-1) x (2-1)].
- *Número de grupos* (*Number of groups*): escribir 6 en este caso (resultado de 3x2).

Si se quiere conocer el tamaño muestral necesario para responder al efecto principal del grupo de intervención, tras darle a calcular, el programa indica que se necesita un total de 158 participantes con una potencia estadística de .80 y un tamaño del efecto esperado mediano (Figura 9).

Figura 9.

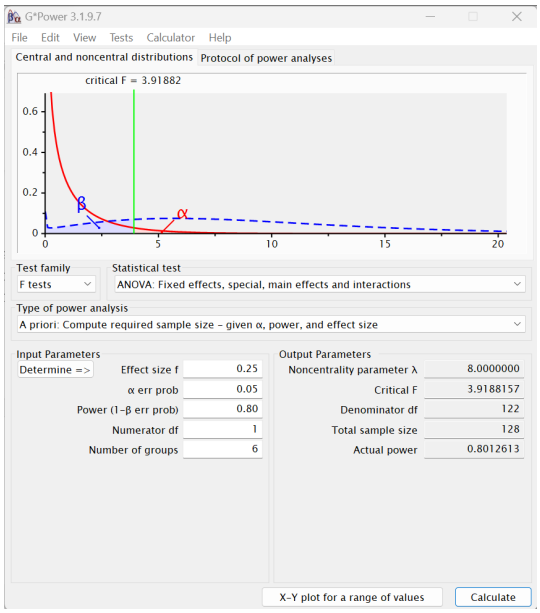
*Salida de resultados I de G*Power (ANOVA multifactorial)*



Si se quiere conocer el tamaño muestral necesario para responder al efecto principal de los antecedentes de depresión, tras darle a calcular, el programa indica que se necesita un total de 128 participantes con una potencia estadística de .80 y un tamaño del efecto esperado mediano (Figura 10).

Figura 10.

*Salida de resultados II de G*Power (ANOVA multifactorial)*

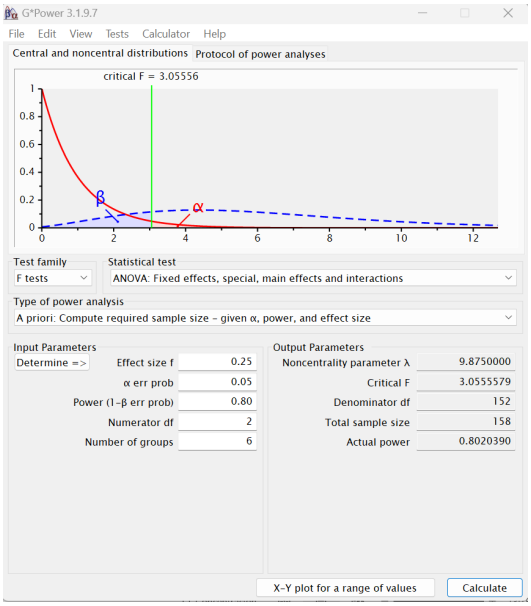


Si se pretende conocer el tamaño muestral necesario para responder al efecto de interacción, tras darle a calcular, el programa indica que es necesario un total de 158 participantes con una potencia estadística de .80 y un tamaño del efecto esperado mediano (Figura 11).

¿Qué valor se elige entonces en el estudio? Debería elegirse la opción que suponga un tamaño muestral más alto. En este caso, 158 participantes.

Figura 11.

*Salida de resultados III de G*Power (ANOVA multifactorial)*



3.5. Pruebas F "Regresiones lineales múltiples"

Un ejemplo de objetivo de investigación podría ser "explorar el efecto que el tipo de alimentación (saludable, no saludable), la edad y el sexo (hombre, mujer) tiene sobre el dolor crónico". Si para responder a este objetivo se necesita conocer cuál es la muestra de personas idónea, en G*Power se selecciona "Pruebas F" en "Test Family" y "Linear multiple regression: Fixed model, R^2 deviation from zero" en "Statistical test".

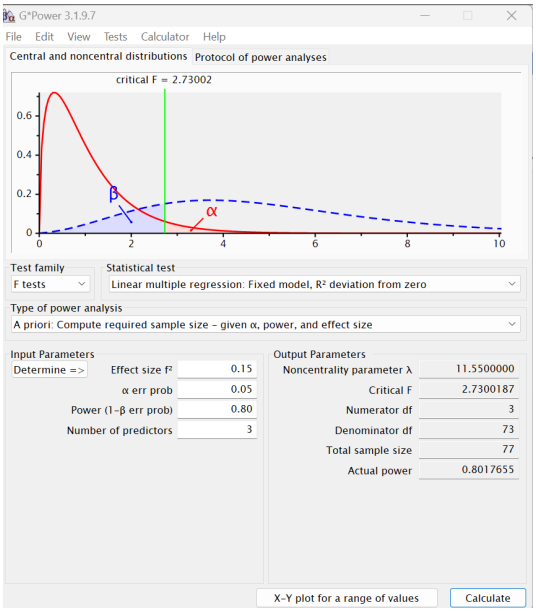
Como parámetros el programa solicita:

- *Tamaño del efecto* (*Effect size f*): seleccionar el valor en función del tamaño del efecto que se espera obtener en el estudio. Poniendo el cursor encima del recuadro blanco se indican los valores y su magnitud. Por ejemplo, suponiendo un tamaño del efecto mediano (f = 0.15).
- Significación estadística (α err prob): en Psicología la significación estadística siempre se marca en .05.
- *Poder estadístico* (1-β err prob): en Psicología un valor de .80 es aceptable.
- *Número de predictores* (*number of predictors*): introducir el valor 3, ya que existen tres variables independientes (tipo de alimentación, edad y sexo).

Tras dar a calcular, el programa indica que se necesitan un total de 77 participantes con una potencia estadística de .80 y un tamaño del efecto esperado mediano (Figura 12).

Figura 12.

*Salida de resultados de G*Power (Regresiones lineales múltiples)*



3.6. Pruebas t "Comparación de medias para muestras independientes"

Un ejemplo de objetivo de investigación podría ser "conocer si hay diferencias en la calidad de la vida laboral entre la adultez temprana y la adultez media". Si para responder a este objetivo se necesita conocer cuál es la muestra de personas idónea, en G*Power, seleccionar t tests para muestras independientes [T tests > Means: Difference between two independent means (two groups)]. El cálculo se realiza a priori.

Como parámetros, el programa solicita:

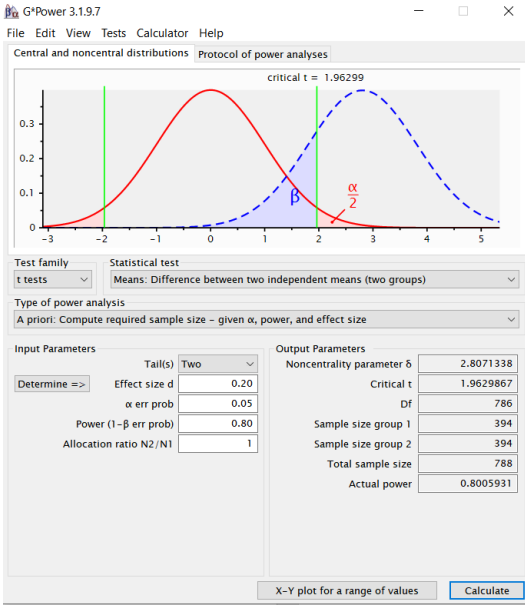
- *Colas* (*Tails*): por lo general, se seleccionan dos.
- *Tamaño del efecto* (*Effect size d*): recordando la Tabla 3, se selecciona el valor en función del tamaño del efecto que se espera obtener en el estudio. Poniendo el cursor encima del recuadro blanco se indican los valores y su magnitud. Por ejemplo, suponiendo un tamaño del efecto pequeño (d = 0.20).
- *Significación estadística* (α err prob): en Psicología la significación estadística siempre se marca en .05.
- *Poder estadístico* (1-β err prob): en Psicología un valor de .80 es aceptable.

- *Allocation ratio N2/N1*: se refiere a cómo se reparten los participantes entre los grupos. Escribir 1 para indicar que se quiere el mismo número de participantes en ambos grupos.

Tras dar a calcular, el programa indica que se necesitaría un total de 788 participantes para responder a la pregunta de investigación (394 en adultez temprana y 394 en adultez media) con una potencia estadística de .80 y un tamaño del efecto esperado pequeño (Figura 13).

Figura 13.

*Salida de resultados de G*Power (Prueba t para muestras independientes)*



3.7. Pruebas X^2 "Tabla de contingencia"

Un ejemplo de objetivo de investigación podría ser "conocer la relación entre la homofobia interiorizada (baja, moderada, alta) y la depresión (sí, no)". Si para responder a este objetivo se quiere conocer cuál es la muestra de personas necesarias, se iría a G*Power, seleccionando "Pruebas X^2" en "Test Family" y "Goodness of fit test: contingency tables" en "Statistical test".

Como parámetros, el programa solicita:

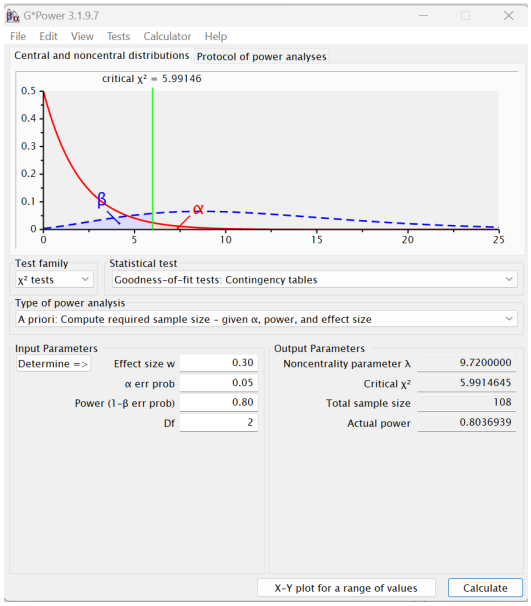
- *Tamaño del efecto* (Effect size w): seleccionar el valor en función del tamaño del efecto que se espera obtener en el estudio. Poniendo el cursor encima del recuadro blanco se indican los valores y su magnitud. Por ejemplo, suponiendo un tamaño del efecto mediano (w = 0.30).

- *Significación estadística* (α err prob): en Psicología la significación estadística siempre se marca en .05.
- *Poder estadístico* (1-β err prob): en Psicología un valor de .80 es aceptable.
- *Grados de libertad* (df): se introduciría el valor 2 [resultado de calcular (3-1) x (2-1)] relativos al número de categorías de la homofobia interiorizada y la depresión.

Tras dar a calcular, el programa indica que se necesitaría un total de 108 participantes con una potencia estadística de .80 y un tamaño del efecto esperado mediano (Figura 14).

Figura 14.

*Salida de resultados de G*Power (Prueba X^2)*



3.8. ¿Cómo se reportan los resultados del cálculo del tamaño muestral?

En el capítulo de Domínguez-Salas, Rodríguez-Domínguez y Muñoz-Fernández (2022) sobre estudios empíricos cuantitativos se muestran diferentes ejemplos de redacción para incluir el cálculo del tamaño muestral en los Trabajos Fin de Grado o Trabajos Fin de Máster.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2 ed.). LEA.

Domínguez-Lara, S. A., y Merino-Soto, C. (2015). ¿Por qué es importante reportar los intervalos de confianza del coeficiente alfa de Cronbach? *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 13*(2), 1326–1328. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77340728053

G*Power. (2021). G*Power 3.1 Manual. https://acortar.link/dPBiKt

Sánchez-Jiménez, V., Rodríguez-deArriba, M. L., y Muñoz-Fernández, N. (2022). Is this WhatsApp conversation aggressive? Adolescents' perception of cyber dating aggression. *Journal of Interpersonal Violence, 37*(19-20), NP17369–NP17393. https://doi.org/10.1177/08862605211028011

REFERENCIAS

Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin, 112*(1), 155–159. https://doi.org/10.1037/0033-2909.112.1.155

Domínguez-Salas, S., Rodríguez-Domínguez, C., y Muñoz-Fernández, N. (2022). Estudio empírico cuantitativo. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias Afines* (pp. 73-91). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-laelaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-yciencias-afines/9788411224833/

Faul, F., Erdfelder, E., Buchner, A., y Lang, A. G. (2009). Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behavior Research Methods, 41*, 1149–1160. http://dx.doi.org/10.3758/BRM.41.4.1149

Faul, F., Erdfelder, E., Lang, A. G., y Buchner, A. (2007). G*Power 3: A flexible statistical power analysis program for the social, behavioral, and biomedical sciences. *Behavior Research Methods, 39*, 175–191. http://dx.doi.org/10.3758/BF03193146

CAPÍTULO 5.
ESTUDIO CUALITATIVO DESDE EL ANÁLISIS TEMÁTICO

Sofía Baena y Davinia M. Resurrección

Departamento de Psicología; Universidad Loyola Andalucía

1. ¿QUÉ ES?

Una investigación cualitativa "se caracteriza básicamente por estudiar los fenómenos en su contexto natural, intentando encontrar el sentido o la interpretación de los mismos a partir de los significados que las personas les conceden" (Denzin y Lincoln, 1994; citado en Berenguera et al., 2014, p. 12). Lo que se pretende, por tanto, es conocer qué ocurre en el fenómeno, por qué sucede, para qué y cómo está sucediendo para los agentes implicados en el mismo. Es importante tener en cuenta que el investigador coopera directa y abiertamente con los participantes puesto que se busca la construcción del conocimiento. De esta forma, entre otras, el investigador participa y se acerca al contexto natural con la necesaria sensibilidad para ello. Se acepta la subjetividad del investigador y la influencia recíproca entre investigador e investigado (Berenguera et al., 2014).

¿Cuándo es apropiado emplear una metodología cualitativa? Puede haber diferentes motivos que justifiquen el uso de estas metodologías (Creswell y Poth, 2018).

- *Exploración de un tema o problema*. Tradicionalmente se ha utilizado para identificar variables o escuchar las voces de grupos o poblaciones que han sido poco estudiados o sobre los que hay poca información. Por ejemplo, las experiencias en el instituto de adolescentes con trastorno del espectro autista, o conocer la experiencia sobre la maternidad de mujeres de minorías étnicas.
- *Comprensión en mayor profundidad y complejidad* de un tema que ya ha sido estudiado. En ocasiones, se puede tener información sobre una temática, pero se quiere profundizar en ello. Por ejemplo, se quiere profundizar en qué aspectos de la relación estudiantado-profesorado se consideran importantes para establecer relaciones de calidad.

Es importante destacar que no existe una única metodología cualitativa sino más bien múltiples metodologías cualitativas, con enfoques epistemológicos y características diferenciadas. Este capítulo, aunque hará mención a diferentes aproximaciones, se centrará en el análisis temático como metodología, al considerar que ésta es flexible y encaja con diversas temáticas y formas de recogida de información. Existen diversas propuestas en cuanto a la forma y características

del análisis temático como, por ejemplo, el análisis temático reflexivo o el análisis temático con un enfoque centrado en la fiabilidad entre codificadores (ver Braun y Clarke, 2022). Este capítulo se centra en el análisis temático basado en libro de códigos (*codebook thematic analysis*). Los libros de códigos son aproximaciones que combinan la estructuración de la codificación en un formato jerárquico, conceptualización de los temas como "resúmenes" de los aspectos más relevantes de la codificación, pero manteniendo la visión de que la codificación e interpretación de los datos es una práctica inherentemente subjetiva (Braun y Clarke, 2022).

2. ¿QUÉ SE NECESITA?

Para poder llevar a cabo una investigación cualitativa lo más conveniente es que, de forma previa, se reflexione sobre los propios conocimientos y competencias. De forma específica, antes de realizar un trabajo de este tipo se requieren las siguientes competencias específicas:

- Es necesario disponer de conocimiento y manejo de las principales bases de datos de literatura científica en español y en inglés para la búsqueda de artículos y fuentes bibliográficas.
- Tener conocimiento de la literatura científica relacionada con la temática que se pretende abordar. Esto será útil para conocer qué áreas requieren de una exploración desde una perspectiva cualitativa.
- Revisar y comprender los fundamentos de investigación cualitativa (no es únicamente una técnica de recogida de datos, es necesaria formación y supervisión, conocer los aspectos teóricos para el planteamiento de objetivos y análisis de datos cualitativos). Además, hay que considerar si la pregunta de investigación puede ser respondida desde un enfoque cualitativo. Estos conceptos están principalmente relacionados con asignaturas como Métodos y Herramientas de Investigación Cualitativa, Técnicas de Análisis Cualitativo o similares.
- Disponer de capacidad reflexiva, tanto a nivel personal como durante todo el proceso de diseño, recogida y análisis de la información. Esto supone, además de hacer preguntas a lo largo del proceso, reflexionar sobre la forma en la que los valores del investigador, experiencias y creencias dan forma a la investigación, y cómo el proceso de investigación influye en esto. Por ejemplo, se puede realizar la pregunta "¿cómo ha influido mi experiencia previa en el abordaje y entendimiento del fenómeno abordado?".
- Disponer de conocimientos acerca de los programas para el análisis de datos adecuado según la metodología propuesta. Manejo de Excel o de softwares de análisis cualitativo (f4-Transkript, Taguette, NVivo, ATLAS.ti o similares).
- Conocer y manejar las normas de la *American Psychological Association* (APA) en la edición vigente en el momento de la realización del trabajo (véase Gómez-Gómez y Fernández-Artamendi, 2022 para información sobre las normas APA en su séptima edición).

3. ¿CÓMO SE HACE?

El informe de un Trabajo Fin de Grado (TFG) o Trabajo Fin de Máster (TFM) debe seguir la estructura propia de un artículo científico. Los apartados que podrían conformar un TFG/TFM que incluye un análisis temático serían los expuestos en la Tabla 1. A continuación, se desarrollará cada una de estas secciones para una mejor comprensión. Para la lectura de este capítulo, al igual que para la realización de un estudio siguiendo otras metodologías, se recomienda encarecidamente la lectura del capítulo de Fernández-Artamendi y Gómez-Gómez (2022).

Tabla 1.

Principales secciones de un TFG/TFM sobre un estudio cualitativo

Título
Resumen
Palabras clave
Abstract
Key words
Introducción
Metodología Identificación de los participantes y reclutamiento Recogida de datos Análisis de datos
Resultados Resultados sociodemográficos Resultados del análisis temático
Discusión
Fortalezas y limitaciones
Referencias
Anexos o material suplementario (si procede)

3.1. Título

El título debe permitir identificar el tema del estudio, la población que se ha evaluado, así como incluir el diseño o el tipo de análisis cualitativo que se ha realizado. Por ejemplo:

La experiencia del embarazo durante el COVID-19: un estudio cualitativo; Razones de la mujer para el abandono del servicio de rehabilitación: un análisis temático.

3.1.1. Resumen (Palabras clave) y Abstract (Key words)

La síntesis que se presenta sigue un esquema de apartados similar al que va a seguirse durante el resto del trabajo (breve introducción, metodología, resultados, discusión). Es importante mencionar la perspectiva de análisis cualitativo realizado además de la técnica de recogida de datos (se verá a continuación, p. ej., grupos focales o entrevistas semi-estructuradas). Se aporta una breve descripción de la muestra que se ha analizado, así como una pequeña discusión que abarque los principales hallazgos. Habitualmente, tiene una longitud de 150 a 250 palabras, pero se recomienda revisar la normativa de cada universidad para ello. Además, se incluirán de cuatro a seis palabras clave (*key words)* que identifiquen el trabajo, siendo una de ellas el diseño cualitativo o análisis seguido (p. ej., análisis temático). Tanto el resumen como las palabras clave han de presentarse tanto en español como en inglés.

3.2. Introducción

En este apartado el estudiante ha de plasmar la información que ha recogido durante su búsqueda en las distintas bases de datos para identificar y definir el fenómeno objeto de estudio en el que centra su trabajo. Para ello, se debe presentar la definición del fenómeno y la población concreta a la que se quiere dirigir el estudio. Es importante presentar datos actuales del tema en cuestión, aportando apoyo empírico que permita comprender la necesidad de realizar un estudio de carácter cualitativo en esta problemática y población. Es recomendable haber leído estudios realizados desde distintas metodologías para poder entender el fenómeno concreto. En este sentido, es aconsejable presentar otros estudios de carácter cualitativo que hayan podido abordar este tema, pero centrándose en otras características (p. ej., otras poblaciones u otros países). Como en otros diseños de TFG/TFM, es importante que la información aparezca estructurada, siguiendo una lógica de escritura en embudo (primero lo más general, para terminar en lo más específico) de manera que el objetivo de estudio aparezca en una secuencia lógica.

Tras haber planteado el fenómeno objeto de estudio, se plantea una pregunta de investigación que se va a concretar en diferentes objetivos. Esta pregunta de investigación debe ser formulada de forma abierta, es decir, no pueden ser respuestas de sí o no. Una buena pregunta de investigación cualitativa suele:

- Estar enfocada al proceso, por lo que suele estar formulada en términos de "cómo" en vez de "por qué". Por ejemplo, una posible pregunta de investigación puede ser: "¿cómo es el impacto en los padres y madres de tener un hijo o hija con TEA?", otro ejemplo puede ser "¿cómo gestionan el embarazo las mujeres con enfermedades crónicas?".
- Debe ser amplia, y puede abordar experiencias, percepciones, etc. (Braun y Clarke, 2013).

- Puede apuntar en una dirección, pero no predice lo que se va a poder encontrar. Por lo tanto, no se formulan hipótesis. La pregunta de investigación puede refinarse a lo largo del proceso de investigación.
- Ser coherente con el enfoque teórico escogido.

Tras esto, se plantean los objetivos, de manera abierta y enfocados en las experiencias y percepciones. No son objetivos centrados en el por qué. Hay que recordar que en los estudios cualitativos no se plantean hipótesis de estudio. Siguiendo con los ejemplos de preguntas de investigación anteriores, algunos ejemplos de objetivos pueden ser:

Objetivo A: Describir las dificultades y fortalezas percibidas por las madres con TEA en el momento del embarazo;

Objetivo B: Describir la experiencia del parto en mujeres andaluzas a través de entrevistas semiestructuradas;

Objetivo C: Conocer las razones para el abandono de pacientes cardíacos de los programas de rehabilitación;

Objetivo D: Explorar las experiencias del profesorado de primaria con la inclusión educativa del alumnado con TEA.

Por último, en la introducción hay que presentar un pequeño párrafo donde se establece la reflexividad, es decir, el posicionamiento que tiene el estudiante con respecto al objetivo y pregunta de investigación del estudio.

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: En el caso de los TFG, si hay un único objetivo de estudio, puede ser que coincida con la pregunta de investigación. En el caso de los TFM, se espera un mayor nivel de profundidad, por lo que es habitual esperar al menos dos objetivos de estudio. Además, se espera que el nivel de profundidad en la reflexividad sea mayor en los estudiantes de TFM.

3.3. Metodología

Dado que los estudios cualitativos suelen contar con participantes (a menos que se esté haciendo un análisis de contenidos audiovisuales) es necesario tener la aprobación del comité de ética correspondiente a cada universidad (puede revisarse el capítulo 1 de la presente guía para más información al respecto). Habitualmente este apartado comienza reportando la aceptación del comité de ética para la realización del estudio. Tras esto, hay que señalar que a los participantes se les ha informado del procedimiento para participar en la investigación, presentación de la hoja informativa y consentimiento informado, y la gestión de los datos. Además, es aconsejable señalar en este punto que se ha utilizado algún *checklist* específico para este tipo de estudios como, por ejemplo, el COREQ (*Consolidated Criteria for Reporting Qualitative Research,* en sus siglas en inglés; Tong et al., 2007) para asegurar que el trabajo está incluyendo los aspectos más importantes para su calidad metodológica.

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: En el caso de los TFG, utilizar COREQ es un apoyo no obligatorio. En el caso de los TFM, es muy recomendable utilizar (e incluir en el trabajo) el uso de COREQ u otro tipo de *checklist* de calidad.

3.3.1. Identificación de los participantes y reclutamiento

En este apartado es importante describir cómo se accedió y seleccionó la muestra. Hay diferentes formas de acceder a la muestra. En general, en la metodología cualitativa se suele emplear un enfoque de muestreo no probabilístico, ya que el objetivo fundamental no es la generalización, sino recoger experiencias y percepciones en profundidad, por lo que el muestreo de los participantes se lleva a cabo por su capacidad de proporcionar este *insight* (Patton, 2002). Por ejemplo, puede suceder que el investigador conozca a alguna persona que pueda abrir la puerta a este tipo de muestras (p.ej., un médico, una paciente con ese diagnóstico, una docente) y de ahí realizar una técnica de bola de nieve para poder llegar a más participantes que cumplan con los criterios de participación. Otras estrategias de muestreo frecuentes en metodología cualitativa son el muestro por conveniencia, la estratificación o el muestreo teórico (para más información ver Braun y Clarke, 2013).

En relación con los criterios de inclusión y exclusión, es importante especificar las características de los participantes, es decir, quién sí y quién no. Si para responder al objetivo de estudio se necesita "conocer las opiniones de adolescentes españolas que se han quedado embarazadas en el último año y han decidido continuar con el embarazo", los criterios de inclusión pueden ser: "tener entre 12-19 años, estar embarazada en el momento de la entrevista, tener la nacionalidad española". Y criterios de exclusión, p. ej., pueden ser "haber tenido un aborto, haber sido madre en el momento de la entrevista". Otro ejemplo de planteamiento de criterios de inclusión y exclusión para el objetivo de estudio puede ser: "las experiencias de padres y madres de niños/as con TEA". En este caso, los criterios de inclusión y exclusión pueden ser menos específicos, por ejemplo, "tener un hijo/a menor de 18 años diagnosticado con TEA", y un criterio de exclusión "no tener un diagnóstico de TEA". Es importante que estos criterios de inclusión y exclusión sean coherentes con la pregunta de investigación y la aproximación teórica escogida.

Una pregunta que suele surgir cuando se lleva a cabo un estudio cualitativo es *¿cuál debe ser el tamaño de la muestra?* No hay una respuesta única a esta pregunta y depende en gran medida de la aproximación empleada, fenómeno estudiado, especificidad de los criterios de inclusión, población seleccionada y forma de recogida de datos. Dado el carácter de los TFG/TFM, una forma de responder a esta pregunta es si se ha seleccionado una muestra de participantes que hayan dado respuestas lo suficientemente ricas para responder al objetivo del estudio[1].

Tras esta información, hay que reportar cómo se ha llevado a cabo la participación. Habitualmente las entrevistas, grupos focales, etc. suelen realizarse

[1]Consultar Braun y Clarke (2013) donde aportan algunas recomendaciones en cuanto al tamaño de la muestra en función de diferentes objetivos, formas de recogida de datos y aproximaciones.

de manera presencial, aunque en aquellas ocasiones que así lo requieran pueden hacerse las recogidas de datos por vía telemática o telefónica.

3.3.2. Recogida de datos

Este apartado comienza señalando con qué técnica de recogida de datos se ha hecho el estudio. Es decir, si se han realizado entrevistas en profundidad, grupos focales, grupos de discusión, etc. Hay que señalar quién es la persona que se ha encargado de realizar la recogida de datos y durante qué periodo. Es habitual señalar las iniciales de la persona que lo realizó, su edad, bagaje académico o profesional (p. ej., I.A.T, de 23 años, estudiante de Psicología; P.P.Q., 28 años, psicólogo con un máster en terapia familiar).

Tras esto, si se ha utilizado un guion de preguntas, es habitual presentarlo en una tabla para explicar cuáles han sido los principales temas a explorar. Esto dependerá de la aproximación teórica que se siga, pero en los estudios de análisis temático suelen incluirse, particularmente en las aproximaciones con libro de códigos donde los temas suelen derivar de forma más directa de dichas preguntas (Braun y Clarke, 2022). También es importante describir el proceso de elaboración del guion de preguntas tanto de la entrevista como de los grupos focales y si se ha pilotado previamente.

Si se ha utilizado algún material complementario, como pueden ser viñetas, apoyos visuales o *prompts* también deben aparecer recogidos en este apartado, justificando su uso y describiéndolos. Por ejemplo, "como forma de apoyo a la comprensión de las preguntas para las personas con TEA se emplearon viñetas con pictogramas", o "para favorecer la profundización durante la entrevista se emplearon viñetas con situaciones, que permitían a la persona contextualizar la pregunta o poder partir de esas viñetas para continuar su relato". En este apartado, debe describirse también cómo se recogieron los datos sociodemográficos y en caso de usar un cuestionario, la descripción del mismo.

Por último, hay que especificar cómo se recogió la información cualitativa (p. ej., grabación de audio, video), cómo se codificaron los datos confidenciales durante la entrevista para que el participante no pueda ser identificado y cómo se custodiaron esos datos.

3.3.3. Análisis de datos

En este apartado hay que especificar qué tipo de aproximación teórica se ha seguido para analizar los datos, p. ej., si se ha utilizado una aproximación inductiva (los códigos se generan a partir de los datos) o deductiva (los códigos están generados previamente). Tras esto, se señala cómo ha sido el proceso de transcripción de los datos recogidos, si se ha utilizado algún tipo de *software* (F4Transkirpt, Word, Excel) y cómo ha sido el proceso de codificación de la información.

Hay diferentes formas de llevar a cabo el proceso de codificación. En consonancia con la aproximación escogida para este capítulo se va a describir la codificación usando un libro de códigos. Una de las formas de realizar el libro de códigos es el análisis de plantilla (*template analysis*; King, 2013), ya que permite estructurar la codificación al mismo tiempo que promueve la flexibilidad para adaptarse a las necesidades de cada estudio (Brooks et al., 2015). En esta plantilla (Tabla 2) se suele establecer el nombre del código, una definición, una descripción, exclusión (es decir, una descripción de lo que no sería el código), y un ejemplo de ese código (para un ejemplo, ver Roberts et al., 2019) y suele tener una estructura jerárquica que organiza los códigos (ver Brooks et al., 2015, para ejemplos). Por ejemplo, un código puede ser "familia", "amigos", "otras familias de personas con discapacidad", y se puede organizar de forma jerárquica en apoyo informal. Se recomienda que este libro de códigos se pueda incluir en el TFG/TFM como anexo.

Tabla 2.

Ejemplo de estructura de libro de códigos

Código	Definición	Descripción	Exclusión	Ejemplo
1.1. Estructura familiar	Estructura organizacional de la familia determinada por los miembros, la función de cada uno y las relaciones jerárquicas y horizontales dentro y entre los subsistemas	Cuántas personas son en la familia, información acerca de cuántos hermanos/a y las edades de cada uno, la profesión de las madres y padres o de los hermanos/as, si los progenitores están divorciados o separados, quiénes conviven…	No se utiliza este código si hace referencia al impacto en cuestiones laborales o de estructura. Por ejemplo, si mencionan que se han separado a raíz de diferencias de opiniones acerca de cómo actuar tras el diagnóstico se codifica como "impacto pareja"	*En casa somos cinco ahora mismo, mi hijo P de 6 años que es el que está diagnosticado de autismo, mi hija M que tiene 15 años y el mayor J que está en la universidad y tiene 18. Y luego mi marido y yo, que él trabaja en la inmobiliaria y yo soy maestra de primaria.* LJH22

Para llevar a cabo este proceso de codificación, se plantean los siguientes pasos (Brooks et al., 2015).

1. El primer paso en cualquier análisis temático es la <u>familiarización con los datos</u>**.** Si el alumno ha sido quien ha recogido la información cualitativa, este paso ya ha comenzado. Si los datos cualitativos proceden de una investigación más amplia proporcionada por el tutor, es importante que el alumno participe en, al menos, la transcripción de algunas de las entrevistas o escuchar o leer estas transcripciones varias veces. En caso de que el estudiante no haya recogido los datos es importante señalar cómo se ha realizado el proceso de familiarización.

2. <u>Codificación preliminar</u>. Se puede señalar en los textos de las entrevistas o grupos focales información que se considere relevante y que pueda permitir empezar a decidir algunos temas a priori que pueden ser útiles para el posterior análisis. Estos temas no tienen por qué ser definitivos, sino que son tentativos, y

por ello, se pueden eliminar, modificar o redefinir. Si en esta codificación preliminar aparecen varios temas emergentes se puede tener una propuesta de estructuración jerárquica de los mismos. La codificación preliminar puede hacerse de forma deductiva (desde una teoría vienen dados los códigos o el tutor aporta ciertos códigos de estudios previos para ver si se replican) o de manera inductiva (emergiendo de los propios datos sin estar establecidos previamente). Es importante que el estudiante señale cómo se ha realizado la codificación preliminar. Esto puede hacerse añadiendo en formato de Anexo la evolución del libro de códigos.

3. Plantilla inicial. Se desarrolla usando un número más reducido de datos para elaborar un libro de códigos inicial. Para ello, se seleccionan varias entrevistas y se codifican de forma extensa, definiendo los códigos y su estructura. Si por ejemplo hay 20 entrevistas se pueden escoger cinco para llevar a cabo este libro de códigos inicial. Es importante que se detalle con cuántas entrevistas o datos se lleva a cabo esta codificación inicial y qué proceso se ha seguido para escogerlas. Por tanto, habría que indicar si esta selección ha sido aleatoria o intencional. Por ejemplo, se han podido escoger las primeras cinco entrevistas o seleccionar las que se considere que tienen más contenido.

4. Probar el libro de códigos inicial con más datos. Es decir, usando el libro de códigos inicial se aplica a un determinado número de entrevistas (p. ej., tres entrevistas) y se comprueba si es necesario redefinir o clarificar algún código, si hay que añadir algún código más o reestructurar el libro. Es importante destacar que el proceso de codificación es reflexivo e iterativo, se puede modificar hasta que tenga sentido con el total de los datos. Es posible que una vez hechas estas modificaciones se vuelva a tener que codificar las entrevistas anteriores.

5. Una vez se tiene el libro definitivo se aplica a la totalidad de los datos. El tener el libro de códigos definitivo supone que toda la información relevante para dar respuesta al objetivo de la investigación queda recogida dentro de este libro de códigos.

En el caso del análisis de plantilla y esta aproximación al análisis temático basado en un libro de códigos, los temas suelen estar muy enlazados con las categorías jerárquicas superiores de dicho libro. Por ejemplo, si uno de los códigos más amplios es apoyo, uno de los temas puede ser necesidad de apoyo.

En definitiva, en el manuscrito del TFG/TFM hay que describir este proceso, señalando los diferentes puntos que se han incluido para llegar al análisis de la totalidad de los datos cualitativos.

3.4. Resultados

3.4.1. Resultados de los datos sociodemográficos

Este apartado comienza señalando los datos sociodemográficos relevantes de la muestra que ha participado (p. ej., han participado 10 mujeres de la provincia de Sevilla que dieron a luz durante el estado de pandemia de COVID-19). La presentación de datos sociodemográficos puede hacerse mediante una tabla o en

formato redactado, en la que se presenten características que hayan resultado relevantes durante el proceso de selección de la muestra o que hayan surgido tras la participación (p. ej., estado civil, edad, si era el primer embarazo, etc.). Dado que en los estudios cualitativos no se realizan análisis de datos estadísticos, esta presentación de datos sociodemográficos es breve y no se centra en incluir datos como la media o la desviación típica.

3.4.2. Resultados del análisis temático

Este apartado comienza señalando los temas y subtemas que han emergido durante el análisis temático. Estos temas y subtemas se suelen presentar en una figura donde puede apreciarse cómo se relacionan entre ellos (ver Cruz-Ramos et al., 2023 para un ejemplo).

Tras la presentación general de los temas, se pasa a explicar cada uno de ellos en detalle, señalando qué significan y cuáles son los datos que avalan la creación o interpretación del tema. Es habitual presentar extractos literales (verbatines) de las entrevistas o grupos focales para cada subtema. La presentación de los verbatines suele ir acompañada de alguna identificación del participante (p. ej., P17; mujer, 35 años; profesor, 27 años).

Para los resultados del análisis temático es importante que los verbatines sean representativos de los participantes, así como no estar todos extraídos de un par de ellos. Es importante que el estudiante se asegure de estar presentando al menos un dato de cada participante de manera global en este apartado.

Por último, hay que señalar que la redacción de este apartado es el más largo, por lo que se aconseja revisar la normativa de cada universidad para conocer el número de palabras permitido en la presentación de TFG/TFM.

3.5. Discusión

Este apartado sigue la estructura habitual de otros diseños de investigación para TFG/TFM. Hay que indicar las principales aportaciones del trabajo y cómo se enlazan con la literatura previa. Dado que se han respondido uno o varios objetivos de investigación, hay que señalar cómo continuar profundizando en estos objetivos a través de futuros estudios, que pueden seguir otras metodologías, y cómo aporta conocimiento los resultados obtenidos para el cuerpo de literatura existente. Es importante finalizar este apartado con las implicaciones prácticas y con las futuras líneas de investigación a partir de la realización del presente trabajo.

3.5.1. Fortalezas y limitaciones

Aquí hay que señalar cuáles son las fortalezas y limitaciones del estudio realizado. Por ejemplo, puede indicarse si las entrevistas estaban previstas en modalidad presencial pero finalmente tuvieron que ser virtual y qué posibles

inconvenientes han podido surgir de aquí. Es importante recordar que, al ser un estudio cualitativo, se presupone que la muestra va a ser reducida y esto no se ha de considerar una limitación puesto que forma parte de la idiosincrasia de la metodología de estudio. Además, tanto la subjetividad y la no generalización de los resultados no son limitaciones dado que son características de la metodología cualitativa. Tras este apartado, es opcional presentar un pequeño apartado de conclusiones.

3.6. Referencias

En el apartado de referencias hay que incluir todas aquellas citas que han aparecido en el texto siguiendo la normativa APA en su última edición. Es importante tener en cuenta la normativa interna de cada universidad por si este apartado sigue otro tipo de estilo.

3.7. Anexos

En este apartado puede presentarse el *checklist* (COREQ o cualquier otro apropiado) que se ha utilizado a modo de soporte para la calidad del TFG/TFM presentado. También pueden presentarse más ejemplos de verbatines si el límite de palabras del trabajo no ha permitido su inclusión durante el texto o se pueden incluir los verbatines en el idioma original en caso de haber presentado una traducción (puede suceder que la recogida de datos se haya realizado en un idioma diferente al que se está presentando en el trabajo). Se debe incluir el libro de códigos y el proceso desde el libro de códigos inicial al final.

4. AUTOEVALUACIÓN

A continuación, se presentan algunas preguntas de autoevaluación específicas para los estudios cualitativos desde el análisis temático, que pueden servir, a modo de *checklist*, para revisar el trabajo antes de entregarlo.

"El TFG o TFM que presento…

- *… ¿Incluye todas las secciones de un análisis temático?"*
- *… ¿Ofrece información de la literatura previa sobre la temática del estudio?"*
- *… ¿Ofrece información acerca de la aproximación teórica que se emplea?"*
- *… ¿Incluye un objetivo general al finalizar el apartado de Introducción, y está redactado de forma abierta y congruente con un estudio cualitativo?"*
- *… ¿Incluye de forma detallada los criterios de inclusión y exclusión, así como el reclutamiento de los participantes?"*
- *… ¿Informa de manera detallada sobre la metodología utilizada para el análisis temático, especificando enfoques y tipo de análisis que se lleva a cabo?"*
- *… ¿Incluye información detallada acerca de los procedimientos de recogida de datos?"*

- *… ¿Evalúa y describe las características sociodemográficas de los participantes que se evalúan?"*
- *… ¿Incluye información sobre todos los análisis de datos propuestos?"*
- *… ¿Incluye información referente a las cuestiones éticas?"*
- *… ¿Incluye una descripción detallada de los diferentes pasos del proceso de análisis de datos?"*
- *… ¿Incluye la descripción de los resultados sociodemográficos y del análisis temático?"*
- *… ¿Incluye verbatines anonimizados?"*
- *… ¿Incluye el apartado fortalezas y limitaciones?"*
- *… ¿Está redactado de forma clara, técnica y siguiendo las directrices de APA en su edición vigente, tanto en cuestiones de redacción, formato y citación?"*

TFG/TFM

Se espera que el estudiante que presente un TFM (con respecto al TFG), aporte mayor grado de información en los apartados relacionados con el diseño del estudio, la población, así como en todo lo relacionado con los intrumentos, el procedimiento y la recogida y gestión de datos. Por último, se espera un mayor grado de reflexión en el apartado de resultados del análisis temático y la discusión de los resultados.

Asimismo, se espera que incluya y compruebe el checklist COREQ.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Braun, V., y Clarke, V. (2013). *Successful qualitative research. A practical guide for beginners*. Sage.

Braun, V., y Clarke, V. (2023). Toward good practice in thematic analysis: avoiding common problems and be(com)ing a knowing researcher. *International Journal of Transgender Health, 24*(1), 1-6. https://doi.org/10.1080/26895269.2022.2129597

Creswell, J. W., y Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among five approaches (4th ed.)*. SAGE

University of Auckland. (s.f.). *Resources for thematic analysis*. Recuperado el 2 de mayo de 2023, de https://www.thematicanalysis.net/resources-for-ta/

REFERENCIAS

Berenguera, A., Fernández de Sanmamed, M. J., Pons, M., Pujol, E., Rodríguez, D., y Saura, S. (2014). *Escuchar, observar y comprender. Recuperando la narrativa en las Ciencias de la Salud. Aportaciones de la investigación cualitativa.* Institut Universitari d'Investigació en Atenció Primària Jordi Gol (IDIAP). https://saludcomunitaria.files.wordpress.com/2014/12/escucharobservarcomprender.pdf

Braun, V., y Clarke, V. (2013). *Successful qualitative research. A practical guide for beginners*. Sage.

Braun, V., y Clarke, V. (2022). Conceptual and design thinking for thematic analysis. *Qualitative Psychology, 9*(1), 3-26. https://doi.org/10.1037/qup0000196

Brooks, J., McCluskey, S., Turley, E., y King, N. (2015). The utility of template analysis in qualitative psychology research. *Qualitative Research in Psychology, 12*, 202-222. https://doi.org/10.1080/14780887.2014.955224

Creswell, J. W., y Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design. Choosing among five approaches (4th ed.)*. SAGE

Cruz-Ramos, M. C., Resurrección, D. M., y Hernández-Albújar, Y. (2023). Childbirth experience during the COVID-19 pandemic: A qualitative thematic analysis. *Midwifery, 121,* 103669. https://doi.org/10.1016/j.midw.2023.103669

Denzin, N., y Lincoln, Y. (1994). Entering the field of Qualitative Research*.* En N. Denzin y Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 1-17). Thousand Oaks.

Fernández-Artamendi, S., y Gómez-Gómez, I. (2022). Consideraciones generales para todos los trabajos. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias Afines* (pp. 10-33). Dykinson. https://www.dykinson.com/ libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-masteren-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Gómez-Gómez, I., y Fernández-Artamendi, S. (2022). Nociones básicas acerca de la utilización de los estándares creados por la American Psychological Association. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias Afines* (pp. 34-42). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-masteren-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

King, N. (2013). Doing template analysis? En G. Symon y C. Cassell (Eds.), *Qualitative organizational research: Core methods and current challenges* (pp. 426-450). SAGE.

Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research & evaluation methods (3rd ed.).* Sage.

Roberts, K., Dowell, A., y Nie, J. B. (2019). Attempting rigour and replicability in thematic analysis of qualitative research data. A case study of codebook development. *BMC Medical Research Methodology, 19*(66). https://doi.org/10.1186/s12874-019-0707-y

Tong, A., Sainsbury, P., y Craig, J. (2007). Consolidated criteria for reporting qualitative research3 (COREQ): a 32-item checklist for interviews and focus groups. *International Journal for Quality in Health Care, 19*(6), 349-357. https://doi.org/10.1093/intqhc/mzm042

CAPÍTULO 6.
ESTUDIO DE METAANÁLISIS

Irene Gómez-Gómez

Departamento de Psicología; Universidad Loyola Andalucía

1. ¿QUÉ ES?

En los últimos tiempos, la práctica basada en la evidencia se ha convertido en un elemento clave de la práctica clínica y profesional. A este hecho se le suma el creciente número de publicaciones en revistas científicas. Actualmente, se estima que se publican al año más de un millón de artículos científicos (Ware y Mabe, 2015). Esta ingente cantidad de conocimiento puede dificultar el acceso a la información tanto de investigadores como de profesionales que trabajan en el campo aplicado (Sánchez-Meca y Botella, 2010). Es en este contexto, donde los estudios de revisión sistemática (RS), entre los que se encuentran los estudios de metaanálisis (MA), adquieren un papel protagonista.

Las RS y los MA comparten gran parte del procedimiento metodológico, pero se diferencian en que las RS son una síntesis cualitativa y los MA son una síntesis cuantitativa de la evidencia. Por tanto, los MA integran la información estadística de un conjunto de estudios para calcular un tamaño del efecto común, así como su nivel de significación (Cuijpers, 2016). Los MA son considerados como el tipo de estudio que aporta el nivel más alto de jerarquía de la evidencia siendo, por tanto, un elemento clave en el apoyo a la toma de decisiones basadas en la evidencia (Sánchez-Meca y Botella, 2010).

Este capítulo persigue dotar al alumnado de competencias básicas para llevar a cabo un estudio de MA. Hay que hacer notar que, de los distintos tipos existentes (tradicionales, de datos individuales o en red[1], por nombrar algunos ejemplos), este capítulo estará centrado en los MA tradicionales. Como se verá a continuación, el desarrollo de un MA exige una calidad metodológica y uso de recursos que pueden no ser fácilmente alcanzables en un Trabajo Fin de Grado (TFG) o Trabajo Fin de Máster (TFM).

2. ¿QUÉ SE NECESITA?

Las competencias básicas necesarias para el desarrollo de un MA son similares a las necesarias para el desarrollo de una RS (ver Motrico, 2022). De forma detallada, para la realización de un MA es necesario tener las siguientes competencias básicas:

[1]Para más información se puede consultar los capítulos 11 y 26 del libro *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* (Higgins et al., 2023).

- Conocimiento y manejo de bases de datos bibliográficas (p. ej., PubMed o Web of Science) relevantes en el área de conocimiento donde se desarrolle el estudio.
- Conocimiento acerca del manejo de gestores bibliográficos como pueden ser Mendeley o Zotero.
- Tener un nivel de inglés adecuado para poder interpretar de forma correcta la evidencia a sintetizar.
- Conocer los pasos indicados por la guía PRISMA, así como su aplicación (Moher et al., 2009; Page et al., 2021).
- Tener un nivel básico de análisis de datos aplicados a las ciencias del comportamiento para poder extraer la información estadística necesaria de cada uno de los estudios incluidos en la síntesis cuantitativa, así como para poder realizar y saber interpretar los análisis estadísticos. Se recomienda, por tanto, haber cursado asignaturas de metodología de las ciencias del comportamiento o estadística.

3. ¿CÓMO SE HACE?

Como se ha comentado previamente, los estudios de MA comparten gran parte del recorrido metodológico que sigue un estudio de RS (ver Motrico, 2022). Por tanto, siguiendo la Figura 1, donde se indican qué pasos son compartidos por las RS y los MA y qué pasos son exclusivos del MA, se debe: (1) determinar la pregunta de investigación, (2) seleccionar las fuentes de información que van a ser consultadas, (3) crear la estrategia de búsqueda para identificar los estudios, (4) establecer los criterios de inclusión y exclusión utilizados para el cribado de los estudios, (5) realizar el proceso de cribado de los estudios, (6) evaluar el riesgo de sesgo de los estudios incluidos, (7) extraer los datos cualitativos, (8) extraer los datos cuantitativos, (9) realizar los análisis estadísticos, (10) interpretar los resultados estadísticos y por último, (11) redactar el TFG o TFM.

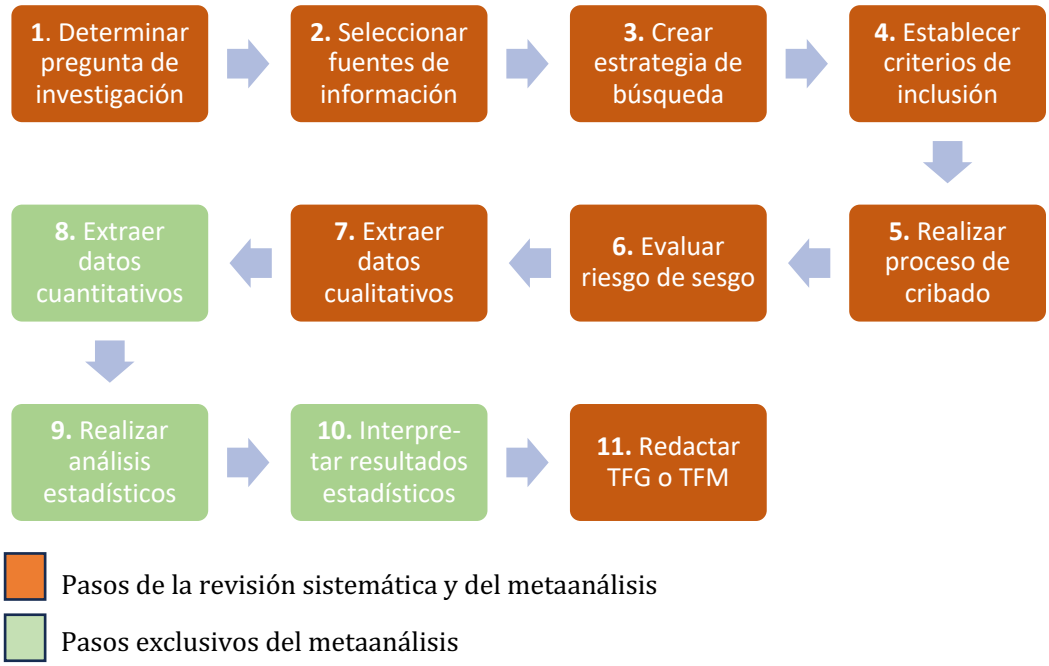
A continuación, se explican los pasos exclusivos del MA de forma detallada.

3.1. Extracción de datos cuantitativos o estadísticos

En esta fase, el objetivo será localizar los datos estadísticos utilizados por los autores de los artículos incluidos en la fase de revisión (síntesis cualitativa) para evaluar la condición que queremos cuantificar. Por tanto, para ello es necesario leer el artículo completo con atención. Los datos estadísticos necesarios para poder hacer los cálculos posteriores van a estar contenidos (si están reportados en el artículo) en las tablas del artículo o en alguno de los apartados de los resultados. En ocasiones puede ocurrir que los datos que se necesitan para hacer el MA no estén reflejados en el artículo. En estas ocasiones se debe contactar con los autores del trabajo para solicitar estos datos y, en último lugar, si no se han obtenido los datos se debe excluir el artículo del MA (que no de la revisión).

Figura 1.

Pasos para la realización de un MA

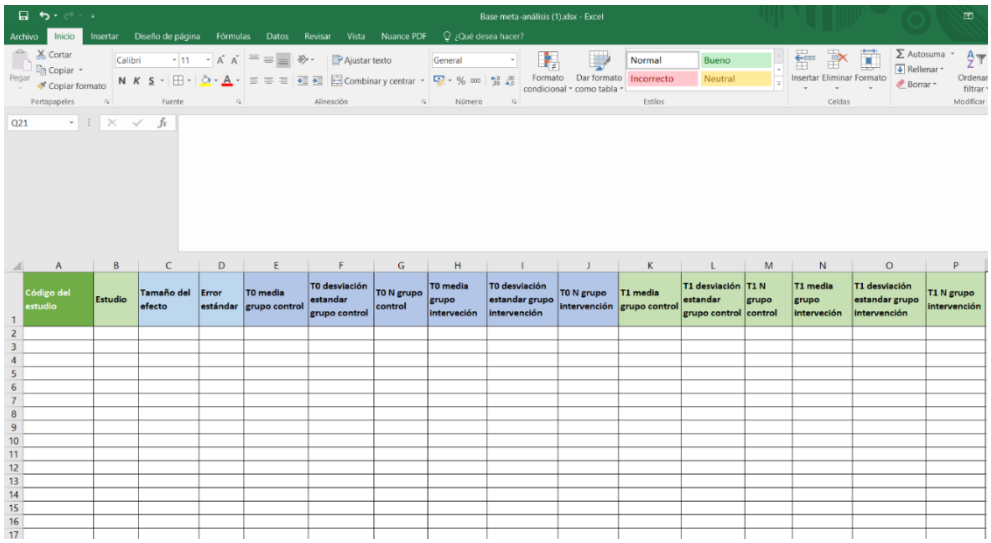


Puede ocurrir también que los datos estadísticos que reportan los artículos sean muy variados entre sí. Sin embargo, como norma general y cuando el resultado principal es cuantitativo, se tratará de extraer la media y la desviación típica de la medida de resultado que se quiere evaluar además del tamaño muestral. Por ejemplo, si el objetivo del MA es ver la efectividad de un determinado programa sobre la calidad de vida (variable cuantitativa), el objetivo será extraer la media y la desviación típica de calidad de vida antes y después del programa (si solo hay un grupo) o la media y la desviación típica de calidad de vida en el seguimiento del grupo que ha recibido el programa y del grupo que no lo ha recibido (en caso de existir solo dos grupos en el estudio). Si el resultado principal es dicotómico (p. ej., prevalencia de una determinada enfermedad operativizada como sí o no) se tratará de extraer el número de participantes y el porcentaje de participantes que tengan una determinada característica o condición. Por ejemplo, si se quiere hacer un estudio para conocer la prevalencia del número de fumadores y para ello se realiza un MA, de cada uno de los estudios incluidos se tratará de extraer el tamaño total de la muestra y el número de fumadores. Otro ejemplo puede ser conocer la efectividad de un programa sobre la remisión de una determinada enfermedad (sí vs. no), para lo que se tendrá que extraer el tamaño total de la muestra y el número de personas que tras la recepción del programa siguen teniendo la enfermedad en el grupo experimental y en el grupo control o el tamaño total de la muestra y el número de personas que tienen la enfermedad antes y después de recibir el programa.

No obstante, en esta fase el objetivo será identificar en el artículo el dato estadístico del resultado o medida que se quiera explorar y plasmar toda esta información en una hoja de Excel o similar (junto a los datos cualitativos que luego serán necesarios para los análisis de subgrupos) (ver Figura 2). Este proceso debería hacerse por duplicado por dos revisores independientes. No obstante, este requisito puede no ser operativo para la realización de un TFG/TFM y se debe consultar con el tutor.

Figura 2.

Ejemplo de hoja de Excel para recopilar información cuantitativa (y cualitativa) de los estudios



Código del estudio	Estudio	Tamaño del efecto	Error estándar	T0 media grupo control	T0 desviación estandar grupo control	T0 N grupo control	T0 media grupo intervención	T0 desviación estandar grupo intervención	T0 N grupo intervención	T1 media grupo control	T1 desviación estandar grupo control	T1 N grupo control	T1 media grupo intervención	T1 desviación estandar grupo intervención	T1 N grupo intervención

3.2. Realización de los análisis estadísticos

Para llevar a cabo los análisis se pueden utilizar distintos softwares como Stata, JASP, SPSS o CMA (*Comprehensive Meta-Analysis*).

Es importante tener en cuenta que si se usa un programa estadístico como JASP[2] no se puede calcular el tamaño del efecto individual de cada uno de los estudios ni el tamaño del efecto común agrupado. Para ello se puede utilizar una calculadora de tamaños del efecto como la desarrollada por Campbell Collaboration (Wilson y Lipsey, 2001) accesible desde el siguiente enlace web: https://campbellcollaboration.org/research-resources/effect-size-calculator.html

[2]Para obtener información detallada sobre el proceso de realización de los análisis estadísticos en JASP se puede consultar el siguiente enlace: https://jasp-stats.org/2017/11/15/meta-analysis-jasp/

3.2.1. Cálculo del tamaño del efecto agrupado y análisis de sensibilidad

Una vez extraídos todos los datos estadísticos necesarios en una hoja de Excel o similar, el siguiente paso consistirá en transformar cada uno de esos datos en un tamaño del efecto común estandarizado para su posterior combinación (p. ej., diferencia de medias estandarizada, *odd ratio*, prevalencia agrupada, etc.). Para ello se pueden utilizar programas específicos para hacer MA, como el software CMA (Borenstein et al., 2014), que es de pago, o algún recurso gratuito como la calculadora desarrollada por Campbell Collaboration antes mencionada que permite calcular distintos tamaños del efecto estandarizados a partir de una gran variedad de datos estadísticos[3].

En la Tabla 1 se muestra un resumen de los distintos tipos de tamaño del efecto agrupados disponibles en función del resultado principal del MA y un ejemplo de cada uno de ellos.

Cuando el resultado primario del MA sea cuantitativo (p. ej., diferencia de medias) se utilizará como medida del tamaño del efecto estandarizada la *d* de Cohen o la *g* de Hedges (Cuijpers, 2016). La *d* de Cohen será más apropiada cuando los tamaños muestrales utilizados en los artículos incluidos sean grandes y la *g* de Hedges será más apropiada cuando los tamaños muestrales de los artículos incluidos sean pequeños. No obstante, en general es preferible utilizar la *g* de Hedges a la *d* de Cohen (Cuijpers, 2016). Ambos se conocen como Diferencia de Medias Estandarizada (*Standardized Mean Difference* - SMD).

Si el resultado primario del MA es dicotómico (p. ej., prevalencia de una determinada enfermedad operativizada como sí o no), entonces se debe usar como medida de tamaño del efecto estandariza la *odd ratio*, el riesgo relativo, la diferencia de riesgo, el número de personas que es necesario tratar (*Numbers-needed-to-be treated* - NNT) para producir un evento adicional respecto al que se produciría únicamente con la no aplicación del programa, intervención o tratamiento o incluso la prevalencia/incidencia agrupada.

Por último, si el resultado primario del MA es una correlación entre dos variables cuantitativas (p. ej., relación entre el número de síntomas ansiosos y el número de horas de sueño al día), se debe utilizar el tamaño del efecto del coeficiente de correlación (*r*). Para ello, se debe transformar la correlación usando la transformación de Fisher *z* y posteriormente realizar el cálculo del tamaño del efecto con este índice (Borenstein et al., 2009). Esta transformación es realizada de forma automática por las calculadoras del tamaño del efecto.

[3]Enlace de acceso: https://www.campbellcollaboration.org/research-resources/effect-size-calculator.html

Tabla 1.

Resumen de los distintos tipos de tamaño del efecto agrupados disponibles en función del resultado principal del metaanálisis

Resultado principal	Tamaño del efecto agrupado	Ejemplos
Cuantitativo	*d* de Cohen *g* de Hedges	Mejora de calidad de vida tras una intervención medida a través de la diferencia de medias entre el grupo control y el grupo intervención en el seguimiento.
Dicotómico	*Odd ratio* Riesgo relativo Diferencia de riesgo NNT† Prevalencia/ incidencia agrupada	Conocer la prevalencia agrupada de una determinada enfermedad o condición. Conocer la efectividad de un programa sobre la remisión de una determinada enfermedad (si vs no) después de recibir el programa.
Correlación	Coeficiente de correlación (*r*)	Analizar la relación entre el nivel de bienestar y el nivel de apoyo social percibido.

Nota. †NNT (*Numbers-needed-to-be treated*): Número de personas que es necesario tratar para producir un evento adicional respecto al que se produciría únicamente con la no aplicación del programa, intervención o tratamiento.

Además del tipo del tamaño del efecto agrupado se pueden utilizar dos modelos para agrupar los resultados: modelo de efectos fijos y modelo de efectos aleatorios. A grandes rasgos, el modelo de efectos fijos parte de la premisa de que todos los estudios incluidos en el MA comparten el mismo tamaño del efecto y el cálculo del tamaño del efecto común se calcula a través de la suma de los tamaños del efecto de los estudios incluidos en el MA (Borenstein et al., 2009). Por tanto, cuando se usa el modelo de efectos fijos se asume que los tamaños del efecto son idénticos a través de los estudios incluidos en el MA. Por otro lado, el modelo de efectos aleatorios asume que el tamaño del efecto varía entre los estudios y, por tanto, el cálculo del tamaño del efecto común se basa en la media de la distribución de los tamaños del efecto de los estudios incluidos. En los estudios de MA desarrollados en Ciencias Sociales y de la Salud es preferible usar el modelo de efectos aleatorios ya que se espera una alta heterogeneidad entre los estudios (Cuijpers, 2016).

Por último, en relación con los análisis de sensibilidad, estos se utilizan para estimar cómo las distintas decisiones que se han ido tomando a lo largo del proceso de MA han podido afectar al tamaño del efecto común calculado. Se pueden hacer en función del modelo no utilizado para agrupar los datos (p. ej., efectos fijos si se ha usado el modelo de efectos aleatorios y viceversa), con otros procedimientos distintos a los usados para calcular el tamaño del efecto (*d* de Cohen si se ha usado

la *g* de Hedges), excluyendo el estudio que más aumenta la heterogeneidad (se hablará de ella en el siguiente apartado) e incluyendo y excluyendo estudios en función de su riesgo de sesgo, por nombrar algunos ejemplos.

3.2.2. Examen de la heterogeneidad entre los estudios

La heterogeneidad hace referencia a la variabilidad existente entre los estudios incluidos en el MA. Esta se puede cuantificar o examinar de distintas maneras que se consideran complementarias (generalmente se suelen calcular y reportar todas): a través de la inspección visual del *forest plot*; a través de la prueba de Q y su nivel de significación (p), que nos permite determinar si la heterogeneidad entre los estudios es significativa; y a través índice I^2, que nos permite estimar la cantidad de heterogeneidad existente entre los estudios a través de un porcentaje. Para cuantificar la cantidad de heterogeneidad entre los estudios a través del índice I^2 se utiliza la siguiente interpretación: poca heterogeneidad (0% - 40%), heterogeneidad moderada (30% - 60%), heterogeneidad sustancial (50% - 90%), y heterogeneidad muy alta (75% - 100%) (Higgins et al., 2023). Este porcentaje, que puede variar entre 0% (existencia de heterogeneidad mínima) y 100% (existencia heterogeneidad máxima), permite obtener información del grado de heterogeneidad o variabilidad existente entre los estudios incluidos en el MA.

3.2.3. Sesgo de publicación

El sesgo de publicación hace referencia a la posible existencia de estudios no publicados (por tener, por ejemplo, resultados no significativos) en un área de conocimiento determinado (Cuijpers, 2016). Existe una tendencia entre la comunidad científica a publicar solo los estudios que muestran resultados estadísticamente significativos. A través de los análisis para explorar el sesgo de publicación podemos obtener evidencias acerca de la posible existencia de riesgo de sesgo de publicación.

Existen distintos procedimientos que son complementarios para examinar el riesgo de sesgo de publicación y constatar su influencia sobre el tamaño del efecto. Para examinar de forma visual si hay estudios faltantes y, por tanto, si se ha añadido (imputado) algún estudio, se debe hacer una inspección del *funnel plot* (se abordará más adelante). Para determinar desde el punto de vista estadístico la imputación de estudios faltantes y su posible efecto sobre el tamaño del efecto agrupado se puede utilizar el procedimiento de *-trim-and-fill* (Duval y Tweedie, 2000). Por último, para cuantificar el sesgo capturado por el f*unnel plot* se pueden realizar las pruebas de Begg y Mazumbar (Begg y Mazumdar, 1994) y de Egger (Stuck et al., 1998).

3.2.4. Análisis de subgrupos

El análisis de subgrupos permite explorar la heterogeneidad existente entre subgrupos más reducidos de estudios, así como observar cómo el tamaño del efecto varía entre los subgrupos. Se pueden hacer subgrupos en función de la edad de los participantes de los estudios incluidos (1 = de 18 a 30 años; 2 = de 31 a 55 y 3 = 56 años o más), en función de la población objetivo de cada uno de los estudios incluidos (1 = población general; 2 = población en riesgo) o en función del continente en el que se han llevado a cabo los estudios (1 = Europa; 2 = Oceanía; 3 = Asia; 4 = América), por nombrar algunos ejemplos. Hay que hacer notar que los subgrupos a comparar son creados por el investigador basándose en su juicio clínico o en la literatura científica.

Para el cálculo del análisis de subgrupos generalmente se emplea un modelo de efectos mixtos. Se utiliza el modelo de efectos aleatorios para calcular el tamaño del efecto común y el modelo de efectos fijos para determinar si existen diferencias significativas entre los grupos creados. Los análisis de subgrupos solo pueden ser llevados a cabo cuando hay un número suficiente de estudios para poder hacer subgrupos (Cuijpers, 2016). No obstante, no hay una regla fija para determinar el número mínimo de estudios requeridos ni para determinar el número máximo de subgrupos a realizar. Este último dependerá a su vez del número de estudios incluidos en el MA.

Para poder llevar a cabo el análisis de subgrupos se deben codificar (asignar un valor numérico) los subgrupos en la hoja Excel o similar donde se ha recogido la información cualitativa y cuantitativa previa (incluyendo el tamaño del efecto y el error estándar). En la hoja de Excel se deberá crear una columna por cada subgrupo a crear y asignarle valores en función de la información contenida en los artículos. A modo de ejemplo, si se quiere hacer un análisis de subgrupos en base a la variable continente en el que los estudios han sido desarrollados se deberá: 1) asignar un valor numérico a cada continente, y 2) codificar cada estudio en base a ese valor y, por tanto, en base al continente en el que el estudio ha sido desarrollado (ver Tabla 2).

Desde el punto de vista estadístico y de cara al análisis de subgrupos, se utiliza la medida del tamaño del efecto de cada uno de los subgrupos a comparar, así como su nivel de confianza al 95%, el nivel de significación (p) y el índice I^2 para cuantificar la heterogeneidad entre los estudios en cada uno de los subgrupos comparados.

Tabla 2.

Ejemplo del proceso de codificación en la hoja de Excel para la realización de los análisis de subgrupos

Estudio	SMD	Error estándar	Continente
Estudio 1	-0,179	0,170	2
Estudio 2	-0,144	0,171	1
Estudio 3	-0,288	0,086	4
Estudio 4	0,119	0,181	2
Estudio 5	-0,038	0,077	1
Estudio 6	-0,060	0,173	3
Estudio 7	-0,222	0,222	2
Estudio 8	-0,540	0,221	2
Estudio 9	-0,674	0,079	3

Nota. Categorías: 1 = Europa; 2 = Oceanía; 3 = Asia; 4 = América.

3.2.5. Análisis de metarregresión

En relación con el análisis de metarregresión, al igual que el análisis de subgrupos, puede ser usado para explorar fuentes de heterogeneidad. De forma concreta, se examina la asociación entre una característica de los estudios y el tamaño del efecto (p. ej., asociación entre el modo de administración de una intervención – online vs. presencial y el tamaño del efecto). Para hacer la metarregresión primero se deben hacer análisis bivariantes de metarregresión y, posteriormente, se puede hacer un modelo multivariado de metarregresión con aquellas variables que hayan resultado significativas o tengan relevancia clínica. En algunos estudios se utiliza un nivel de significación (p) de .15 en los análisis de metarregresión bivariantes para determinar la inclusión de las covariables en el modelo multivariado (Conejo-Cerón et al., 2017; Gómez-Gómez et al., 2020; Martín-Gómez et al., 2022). Al igual que ocurría con el análisis de subgrupos, no hay una regla fija para determinar el mínimo de estudios que se necesitan para poder llevar a cabo el análisis de metarregresión. No obstante, este debe ser grande (Cuijpers, 2016).

Hay que hacer notar que tanto los resultados reportados por los análisis de subgrupos como por el análisis de regresión no aportan evidencias sobre la posible relación causal entre las variables analizadas, y por tanto, estos resultados deben interpretarse con cautela (Cuijpers, 2016).

3.2.6. Calidad de la evidencia

En los estudios de MA es frecuente la realización de un análisis de la calidad de la evidencia aportada, sin embargo, este paso no suele ser incluido en los TFG/TFM.

A modo muy general, para el análisis de la calidad de la evidencia se puede utilizar, entre otros, el sistema *Grading of Recommendations, Assessment,*

Development and Evaluation system (Sistema GRADE; Balshem et al., 2011). Este sistema evalúa el riesgo de sesgo, la inconsistencia de los resultados, la imprecisión, el riesgo de sesgo de publicación y la incertidumbre de que la evidencia sea directa. Además, aporta cuatro niveles de calidad de la evidencia: alta, moderada, baja y muy baja.

3.3. Interpretación de los resultados estadísticos básicos de un metaanálisis

A continuación, se expone un ejemplo de las salidas de resultados (del software estadístico JASP) e interpretación de los análisis básicos a desarrollar. De forma concreta, se exponen los resultados relativos a un MA que tiene como objetivo "explorar el efecto de una intervención o programa psicológico sobre la reducción de la sintomatología ansiosa", por tanto, se trata de un MA cuyo resultado principal es cuantitativo.

3.3.1. Efecto principal

La información relativa a la pregunta de investigación principal se puede responder con la información contenida en el *forest plot* (Figura 3). Se puede observar que en este MA se han incluido un total de 20 estudios y que el tamaño del efecto agrupado (SMD, en este caso) es de -0.17 (95% IC [-0.28, -0.05]). Haciendo uso de la interpretación propuesta por Cohen (1988) para interpretar tamaños del efecto, podemos concluir que el tamaño del efecto es pequeño, ya que su valor absoluto es de 0.17. En este caso, un tamaño del efecto negativo implica una mayor reducción de sintomatología ansiosa a favor del grupo intervención. Por tanto, se puede concluir que las intervenciones o programas han conseguido reducir la sintomatología ansiosa.

Para saber si se ha encontrado un resultado significativo, es necesario fijarse en la salida de resultados denominada *Coefficients* donde es posible encontrar el tamaño del efecto agrupado (*estimate*), el error estándar, el nivel de significación (p) y el límite inferior y superior del Intervalo de Confianza al 95% (ver Figura 4). De acuerdo con el nivel de significación p = .005, es posible concluir que existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo control y el grupo experimental en la reducción de la sintomatología ansiosa.

Figura 3.

Forest plot

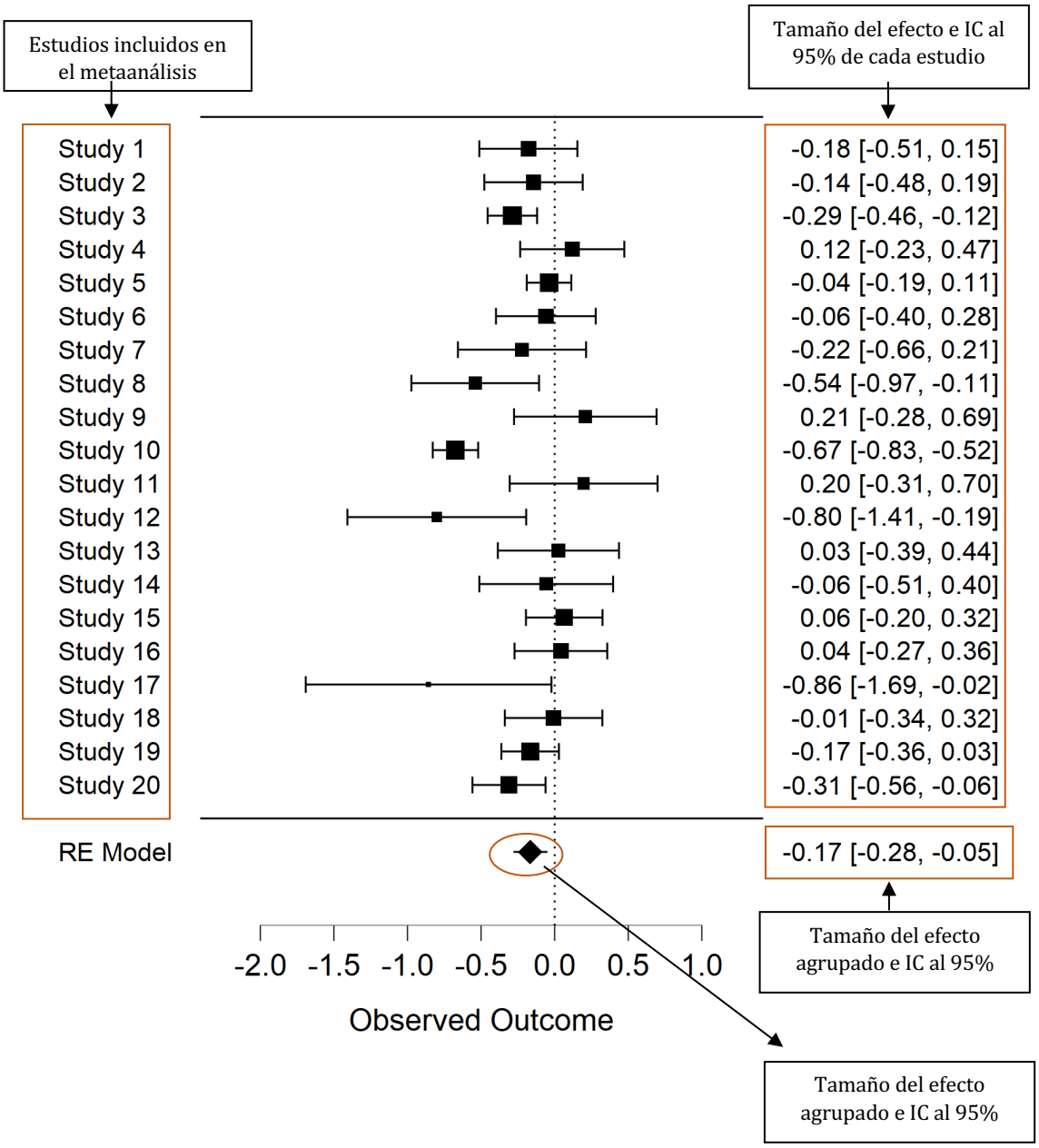


Figura 4.

Salida de resultados de JASP para interpretar la significación del resultado principal

Coefficients ▼

	Estimate	Standard Error	z	p	95% Confidence Interval Lower	Upper
intercept	−0.17	0.06	−2.79	5.34e −3	−0.28	−0.05

Note. Wald test.

3.3.2. Heterogeneidad entre los estudios

Para explorar la heterogeneidad entre los estudios se debe calcular el índice Q y su nivel de significación (p) así como el índice I^2. En la primera tabla de la salida de resultados de JASP se puede encontrar el índice Q y su nivel de significación. Como se puede observar, el valor del índice Q es de 69.06 y el nivel de significación es de $p < .001$ (ver Figura 5). Estos datos llevan a concluir que existe heterogeneidad entre los estudios. El siguiente paso será cuantificarla y, para eso, es necesario fijarse en la segunda tabla de la salida de resultados de JASP, concretamente en el índice I^2 (%). Se observa que el mismo es del 66.70%, lo que indica que existe heterogeneidad sustancial entre los estudios.

Figura 5.

Salidas de resultados de JASP para cuantificar estadísticamente la heterogeneidad existente entre los estudios

Fixed and Random Effects ▼

	Q	df	p
Omnibus test of Model Coefficients	7.76	1	5.34e −3
Test of Residual Heterogeneity	69.06	19	< .001

Note. *p*-values are approximate.

Residual Heterogeneity Estimates ▼

	Estimate	95% Confidence Interval Lower	Upper
τ^2	0.04	0.01	0.14
τ	0.20	0.12	0.38
I^2 (%)	66.70	40.71	87.26
H^2	3.00	1.69	7.85

3.3.3. Análisis de Sensibilidad

Para hacer los análisis de sensibilidad, simplemente habrá que repetir el análisis principal, pero seleccionando en cada caso, por ejemplo, análisis de efectos fijos o g de Hedges como tamaño del efecto principal o eliminando determinados estudios (p. ej., el que más aumenta la heterogeneidad o los que tienen alto riesgo

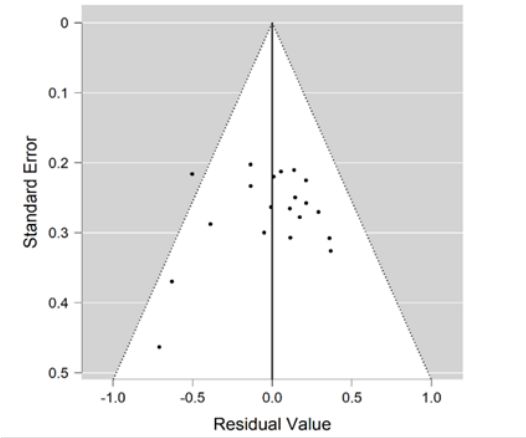
de sesgo). Las salidas de resultados de JASP para los análisis de sensibilidad son las mismas que las del análisis del efecto principal y por tanto se interpretan igual. Lo importante es determinar si el tamaño del efecto se mantiene estable o fluctúa con cada análisis de sensibilidad y si el nivel de significación (*p*) se mantiene o no.

3.3.4. Sesgo de publicación

Como se ha comentado anteriormente, el sesgo de publicación se debe analizar de forma visual y de forma estadística. De forma visual puede hacerse a través de la inspección visual del *funnel plot* el cual se espera que sea simétrico (ver Figura 6).

Figura 6.

Funnel plot



Con el procedimiento de *trim-and-fill* (Figura 7) se puede observar que los resultados se mantienen igual y que no se añade (imputa) ningún estudio faltante (se puede observar que en el *funnel plot* derivado del procedimiento de *trim-and-fill* no hay ningún punto en color blanco, que indicaría que se ha añadido o imputado algún estudio) y, por tanto, el tamaño del efecto agrupado no varía (RE Model: SMD -0.17; 95% IC [-0.28, -0.05]).

También es necesario fijarse en la prueba de Egger (Figura 8). Como se puede comprobar, no es estadísticamente significativa (z = -0.22; p = .82) y, por tanto, es posible concluir que no existe sesgo de publicación. Esta información se confirma con la prueba de Begg y Mazumbar (Kendall's τ = -.08; p = .63).

Figura 7.

Salidas de resultados de JASP la prueba del análisis de trim-and-fill

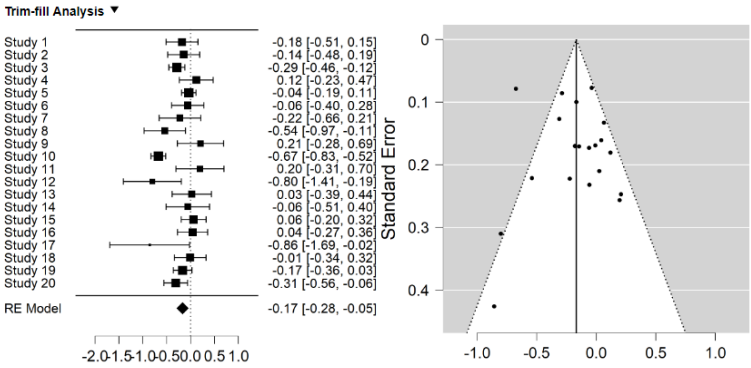


Figura 8.

Salidas de resultados de JASP la prueba de Egger y de Begg y Mazumbar

Regression test for Funnel plot asymmetry ("Egger's test")

	z	p
sei	−0.22	0.82

Rank correlation test for Funnel plot asymmetry

	Kendall's τ	p
Rank test	−0.08	0.63

3.3.5. Metarregresión

Para hacer los análisis de metarregresión se debe indicar la/s covariable/s (numéricas) y lo/s factore/s (categóricos) a incluir en el análisis de metarregresión. En el ejemplo de la Figura 9 se muestra un análisis bivariante de metarregresión en la que se ha incluido la variable *target lifestyle* (estilo de vida promocionado). Se observa que no existe una asociación significativa entre la reducción de la sintomatología ansiosa y el estilo de vida promocionado (β -0.04; 95% IC [-0.31, 0.23]; p = .78).

Figura 9.

Salidas de resultados de JASP de la metarregresión

Coefficients

	Estimate	Standard Error	z	p	95% Confidence Interval Lower	Upper
intercept	−0.16	0.07	−2.21	0.03	−0.30	−0.02
Target_lifestyle (2)	−0.04	0.14	−0.27	0.78	−0.31	0.23

Note. Wald test.

Fit measures ▼

	REML
Log-likelihood	−3.20
Deviance	6.41
AIC	12.41
BIC	15.08
AICc	14.12

4. ¿CÓMO SE REPORTA EL PROCEDIMIENTO Y LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN EL TFG O TFM?

La estructura general del informe científico de TFG/TFM de un MA sigue la estructura típica de cualquier estudio desarrollado en el área de las Ciencias Sociales y de la Salud (Cuijpers, 2016). Esto es introducción, metodología, resultados, discusión (y conclusión) y referencias.

No obstante, dentro de esta estructura general, sí que se pueden observar algunas particularidades propias de los estudios de MA, tal y como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3.

Puntos principales que debe contener un informe de TFG/TFM de MA

Título del TFG/ TFM
Resumen
Palabras clave
Abstract
Key words
Introducción
Metodología
Fuentes de información
Estrategia de búsqueda
Criterios de inclusión y exclusión
Proceso de extracción de datos cuantitativos y cualitativos
Riesgo de sesgo
Análisis estadísticos
Calidad de la evidencia

Tabla 3. *Continuación*

Resultados
Selección de los estudios
Características cualitativas de los estudios incluidos
Riesgo de sesgo
Resultados efecto principal
Análisis de sensibilidad
Análisis del sesgo de publicación
Análisis de subgrupos y metarregresión
Calidad de la evidencia
Discusión
Referencias

A continuación, se resume la información que debe contener cada uno de estos apartados.

4.1. Título

El título debe indicar claramente que el estudio realizado es un MA. Un ejemplo de título podría ser "Eficacia de las intervenciones universales en estilos de vida de riesgo múltiple para reducir los síntomas depresivos: revisión sistemática y metaanálisis".

4.2. Resumen (Palabras clave) y *Abstract (Key words)*

El resumen/*abstract* debe ser conciso y tener entre 150-250 palabras resaltando los elementos más importantes del trabajo. El mismo puede estar dividido en subapartados (introducción, objetivos, método, resultados y conclusión) o puede estar redactado en bloque, sin subapartados. Se debe redactar en español (resumen) y en inglés (*abstract*). Tras el resumen y el *abstract* se deben incluir las palabras clave (la última palabra clave tiene que ser metaanálisis) y *key words (*la última *key word* tiene que ser *Meta-analysis)*, respectivamente.

4.3. Introducción

En este apartado se debe dar información sobre los antecedentes del problema de investigación que se plantea y sobre la importancia de este. Además, de forma específica, es importante hacer un barrido de estudios de MA previamente publicados sobre la temática que se está trabajando. También se debe justificar la necesidad del estudio o proyecto de TFG/TFM en base a lo que aporta con respecto a los estudios de MA previamente publicados. La introducción debe concluir con el objetivo del estudio o la pregunta de investigación siguiendo el formato de pregunta estructurada Paciente-Intervención-Comparador-Resultados-Diseño (PICOS; Higgins et al., 2023) o cualquier otro marco teórico (para más información se puede consultar el libro de Foster y Jewell, 2017). Es importante tener en cuenta

que, por las propias características del estudio, en los estudios de MA no se suelen incluir o establecer hipótesis de investigación.

4.4. Metodología

En el apartado de metodología se debe describir de forma detallada todo el proceso seguido para la realización del MA. Por tanto, se debe dar información de las fuentes de información consultadas y las fechas de consulta, detallar cómo se ha confeccionado lo estrategia de búsqueda y cuáles son las palabras que la componen, indicar los criterios de inclusión y exclusión que se van a utilizar para cribar los estudios, explicar cómo se ha realizado el proceso de extracción de datos cuantitativos y cualitativos y qué datos han sido extraídos, explicar cómo se ha realizado el proceso de evaluación del riesgo de los estudios y con qué herramientas se ha hecho, describir todos los análisis estadísticos realizados así como, de forma opcional, determinar cómo se ha evaluado la calidad de la evidencia.

Para ampliar información se recomienda leer la guía PRISMA (Moher et al., 2009; Page et al., 2021) o el capítulo dedicado a RS de Motrico (2022).

4.5. Resultados

Se deben reportar los resultados relativos al proceso de selección de los estudios, las características cualitativas de los estudios y los principales resultados derivados del análisis estadístico, como son el efecto principal y la heterogeneidad, la sensibilidad, el sesgo de publicación, el análisis de subgrupos y la metarregresión (si el número de estudios incluido ha permitido realizarlos). De forma opcional, se puede dar información de la calidad de la evidencia aportada en el MA.

Además, en este apartado se debe añadir el diagrama de flujo, la tabla de características cualitativas de los estudios incluidos, el *forest plot*, la tabla donde se reflejen los análisis de sensibilidad, el *funnel plot* y las tablas donde se reflejen los resultados del análisis de subgrupos y la metarregresión (estas últimas solamente si el número de estudios incluido ha permitido realizarlos).

4.6. Discusión

En la discusión, se debe dar información sobre los principales resultados obtenidos, se debe hacer una comparación de los resultados obtenidos en el MA con la literatura previa, y, si los hubiera, con otros MA previos. También es necesario describir las implicaciones para la práctica profesional y las implicaciones científicas, además de indicar las principales limitaciones y fortalezas del estudio y las principales conclusiones que se derivan del mismo.

4.7. Referencias

En el apartado de referencias se deben añadir tanto las referencias de los estudios incluidos como las referencias utilizadas a lo largo del TFG/TFM para sustentar las afirmaciones realizadas. Las referencias relativas a los estudios

incluidos en el MA deben ser identificadas con un asterisco (*) al inicio de la referencia.

5. AUTOEVALUACIÓN

A continuación, se presentan algunas preguntas de autoevaluación que pueden servir de ayuda, a modo de *checklist,* para revisar el trabajo antes de entregarlo. Además de las siguientes preguntas, se recomienda consultar las preguntas de autoevaluación de Motrico (2022).

"El TFG o TFM que presento…

- *… ¿Incluye un objetivo general congruente con la literatura previa?"*
- *… ¿Justifica la necesidad de la realización del estudio de MA en base a la evidencia disponible y la importancia del problema?"*
- *… ¿Incluye información del proceso seguido para la extracción de los datos cualitativos y cuantitativos?"*
- *… ¿Se especifica el tamaño del efecto utilizado para agrupar los datos teniendo en cuenta la naturaleza del resultado principal (cuantitativo, dicotómico o correlacional)?"*
- *… ¿Incluye el análisis del efecto principal del estudio a través del tamaño del efecto agrupado, el intervalo de confianza al 95% y nivel de significación (p)?"*
- *… ¿Incluye la exploración y cuantificación de la heterogeneidad de los estudios?"*
- *… ¿Incluye información sobre el análisis de la robustez del tamaño del efecto a través de los análisis de sensibilidad?"*
- *… ¿Incluye información sobre la exploración de la heterogeneidad entre los estudios a través del análisis de subgrupos?"*
- *… ¿Examina la asociación entre el resultado principal y las características del estudio a través de los análisis de metarregresión bivariantes y/o multivariantes?"*

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Borenstein, M., Hedges, L., Higgins, J. P., y Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. John Wiley y Sons.

Cuijpers, P. (2016). *Meta-analyses in mental health research - A practical guide* (First). Vrije Universiteit Amsterdam.

Sánchez-Meca, J., y Botella, J. (2010). Revisiones sistemáticas y meta-análisis: Herramientas para la práctica profesional. *Papeles Del Psicólogo*, *31*(1), 7–17. https://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1792.pdf

REFERENCIAS

Balshem, H., Helfand, M., Schünemann, H. J., Oxman, A. D., Kunz, R., Brozek, J., Vist, G. E., Falck-Ytter, Y., Meerpohl, J., y Norris, S. (2011). GRADE guidelines: 3. Rating the quality of evidence. *Journal of Clinical Epidemiology, 64*(4), 401-406. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2010.07.015

Begg, C. B., y Mazumdar, M. (1994). Operating Characteristics of a Rank Correlation Test for Publication Bias. *Biometrics, 50*(4), 1088. https://doi.org/10.2307/2533446

Borenstein, M., Hedges, L., Higgins, J. P., y Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to Meta-Analysis*. John Wiley & Sons.

Borenstein, M., Hedges, L., Higgins, J. P., y Rothstein, H. R. (2014). *Comprehensive meta-analysis [Software].* Biostat. https://www.meta-analysis.com

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences (2nd ed.)*. Lawrence Earlbaum Associates. https://doi.org/10.4324/9780203771587

Conejo-Cerón, S., Moreno-Peral, P., Rodríguez-Morejón, A., Motrico, E., Navas-Campaña, D., Rigabert, A., Martín-Pérez, C., Rodríguez-Bayón, A., Ballesta-Rodríguez, M. I., Luna, J. de D., García-Campayo, J., Roca, M., y Bellón, J. Á. (2017). Effectiveness of Psychological and Educational Interventions to Prevent Depression in Primary Care: A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Annals of Family Medicine, 15*(3), 262-271. https://doi.org/10.1370/afm.2031

Cuijpers, P. (2016). *Meta-analyses in mental health research - A practical guide* (First). Vrije Universiteit Amsterdam.

Duval, S., y Tweedie, R. (2000). Trim and Fil: A Simple Funnel-Plot-Based Method of Testing and Adjusting for Publication Bias in Meta-Analysis. *Biometrics*, *56*(2), 455-463. h https://doi.org/10.1111/j.0006-341x.2000.00455.x

Foster, M., y Jewell, S. (2017). *Assembling the Pieces of a Systematic Review: A Guide for Librarians*. Rowman & Littlefield Publishers.

Gómez-Gómez, I., Bellón, J., Resurrección, D. M., Cuijpers, P., Moreno-Peral, P., Rigabert, A., Maderuelo-Fernández, J. Á., y Motrico, E. (2020). Effectiveness of universal multiple-risk lifestyle interventions in reducing depressive symptoms: Systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine, 134*, 106067. https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2020.106067

Higgins, J. P. T., Thomas, J., Chandler, J., Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., y Welch, V. A. (Eds.). (2023). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.4*. Cochrane. www.training.cochrane.org/handbook

Martín-Gómez, C., Moreno-Peral, P., Bellón, J. A., Conejo-Cerón, S., Campos-Paino, H., Gómez-Gómez, I., Rigabert, A., Benítez, I., y Motrico, E. (2022). Effectiveness of psychological interventions in preventing postpartum depression in non-depressed women: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Psychological Medicine, 52*(6), 1001-1013. https://doi.org/10.1017/S0033291722000071

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., y Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine, 6*(7), e1000097. https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097

Motrico, E. (2022). Revisión bibliográfica: una aproximación a la revisión sistemática. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster en psicología y ciencias afines* (pp. 49-56). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *The BMJ, 372*. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Sánchez-Meca, J., y Botella, J. (2010). Revisiones sistemáticas y meta-análisis: Herramientas para la práctica profesional. *Papeles del Psicólogo, 31*(1), 7-17. https://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1792.pdf

Stuck, A. E., Rubenstein, L. Z., Wieland, D., Vandenbroucke, J. P., Irwig, L., Macaskill, P., Berry, G., Glasziou, P., Seagroatt, V., Stratton, I., Egger, M., Smith, G. D., Minder, C., Langhorne, P., Song, F., y Gilbody, S. (1998). Bias in meta-analysis detected by a simple, graphical. *BMJ*, *316*(7129), 629-634. https://doi.org/10.1136/bmj.316.7129.469

Ware, M., y Mabe, M. (2015). *The STM report: An overview of scientific and scholarly journal publishing.* International Association of Scientific, Technical and Medical Publishers*.* https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1008&context=scholcom

Wilson, D. B., y Lipsey, M. W. (2001). *Practical Meta-Analysis*. Sage Publications Inc.

CAPÍTULO 7.
ESTUDIO PSICOMÉTRICO PARA LA VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

Ana Isabel Arcos-Romero, Sara Domínguez-Salas y Carmen Rodríguez-Domínguez

Departamento de Psicología; Universidad Loyola Andalucía, Sevilla

1. ¿QUÉ ES?

La Psicometría sirve para diseñar, crear, adaptar y validar los instrumentos de evaluación de constructos psicológicos. Adaptar un instrumento original es acomodar todo su contenido (título, instrucciones, ítems, cálculo de las puntuaciones) a una población concreta, ya sea realizando una traducción lingüística, cultural o de otro tipo. Por su parte, la validez de un instrumento es el grado de certeza con el que se mide un determinado constructo y con el que se apoya la interpretación de las puntuaciones para su uso. La validación es un proceso continuo e incluye diferentes análisis para comprobar si el instrumento mide realmente el constructo psicológico que pretende medir. Por tanto, validar un instrumento sería aportar envidencias de que realmente evalúa el constructo que pretende evaluar y de que la interpretación de sus puntuaciones es adecuada. La validación es la característica más importante en la elaboración y evaluación de la calidad de los instrumentos de evaluación.

De esta forma, el alumnado de Trabajo Fin de Grado (TFG) o Trabajo Fin de Máster (TFM), dentro de este ámbito, puede enfrentarse a varios tipos de situaciones:

- Existe un instrumento creado y validado en un idioma diferente (p. ej., inglés) y el trabajo consiste en traducir y adaptar a otra lengua (p. ej., español) y obtener evidencias de validez y fiabilidad.
- Existe un instrumento creado y validado en el mismo idioma (p. ej., español), pero en un grupo concreto poblacional (p. ej., niños y niñas con diagnóstico de TDAH, cuestionario diseñado en mujeres embarazadas colombianas) y el trabajo consiste en adaptarlo y validarlo en otro grupo diferente (p. ej., personas adultas con diagnóstico de TDAH, mujeres embarazadas españolas) aportando evidencias de validez y fiabilidad.

2. ¿QUÉ SE NECESITA?

Para poder llevar a cabo un estudio psicométrico para la adaptación y validación de instrumentos se recomienda, en primer lugar, reflexionar sobre las habilidades personales básicas para el manejo de instrumentos de evaluación

psicológica y la interpretación de sus puntaciones. Además, es recomendable contar con competencias más específicas:

- Disponer de conocimientos y habilidades para realizar búsquedas de artículos científicos psicométricos que incluyan la adaptación y validación de instrumentos de medición en las principales bases de datos científicas.
- Disponer de habilidades para realizar búsquedas de instrumentos para medir constructos psicológicos en libros, manuales, capítulos de libro, artículos científicos, webs de empresas dedicadas a la edición de instrumentos, etc.
- Disponer de conocimientos de las Teorías de los test: Teoría Clásica de los Test (TCT) y Teoría de Respuesta al Ítem (TRI).
- Manejar análisis estadísticos psicométricos (análisis de ítems, análisis de fiabilidad y evidencias de validez) en softwares estadísticos como JASP, SPSS, Excel o similares.
- Tener conocimientos actualizados de los contenidos cursados en materias del área de metodología, como Psicometría o Diseño y Análisis de Datos.
- Conocer y manejar las normas APA en la edición vigente en el momento de la realización del trabajo.

Asimismo, se recomienda previamente la lectura del capítulo de Arcos-Romero (2022) en el que se aborda el estudio psicométrico para la creación de instrumentos.

3. ¿CÓMO SE HACE?

El objetivo principal de este tipo de trabajo es adaptar y validar un instrumento de evaluación ya creado originalmente por otros autores. A continuación, se propone una estructura siguiendo la línea común de los artículos científicos psicométricos (véase Tabla 1) y se desarrolla cada una de estas secciones para una mejor comprensión.

Tabla 1.

Propuesta de estructura básica de un estudio psicométrico

Título del TFG/TFM
Resumen
Palabras clave
Abstract
Key words
Introducción
Metodología
Participantes
Instrumentos
Procedimiento
Análisis de datos
Resultados
Análisis de ítems

Tabla 1. *Continuación*

Evidencias de validez interna
Análisis de fiabilidad
Evidencias de validez externa
Baremos
Discusión
Referencias
Anexo (versión del instrumento adaptada y validada)

3.1. Título

El título del informe de TFG/TFM en este tipo de trabajos debería reflejar explícitamente que se ha llevado a cabo un estudio o análisis psicométrico de un instrumento concreto y en una población determinada. Algunos ejemplos de títulos podrían ser:

Ejemplo 1. Psychometric Properties of the Utrecht Work Engagement Scale (UWES-9) in a Sample of Active Health Care Professionals in Spain.

Ejemplo 2. Adaptación Española de un Instrumento para Evaluar la Resolución de Conflictos (Conflictalk): Datos Psicométricos de Fiabilidad y Validez.

3.2. Introducción

La introducción de un trabajo psicométrico debe incluir toda la información recabada tras revisar exhaustivamente la literatura científica previa sobre el tema investigado. Para completar el marco teórico, se debe: 1) definir y describir en detalle el constructo principal del estudio, es decir, la variable que mide el instrumento que se va a adaptar y validar, 2) reportar los instrumentos de medida que ya existen para evaluar esta variable, 3) describir con detalle el instrumento de medida que se validará, aportando sus características psicométricas previas, 4) describir la relación entre las puntuaciones del instrumento y otras variables relativas basándose en los reportes de estudios anteriores, y 5) justificar la importancia de la adaptación (si procede) y validación de este instrumento. Es importante seguir un hilo conductor a lo largo de la introducción con el fin de que el texto guíe hasta el objetivo general del estudio. Sobre la justificación, se debe plantear la pertinencia para llevar a cabo este trabajo, los motivos por los que es necesario aportar la adaptación (si procede) y validación del instrumento cubriendo las necesidades encontradas. En el último párrafo de la introducción, se describe el objetivo principal del trabajo, como, por ejemplo: adaptar (si procede) y validar un instrumento de medida del constructo psicológico (incluir el título del instrumento original). Se podrían redactar objetivos específicos como estos ejemplos:

Objetivo específico 1: Traducir al español el instrumento the Fertility Problem Inventory (FPI);

Objetivo específico 2: Analizar la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento FPI;

Objetivo específico 3: Aportar evidencias de validez de las medidas del FPI

En este tipo de trabajo, no sería obligatorio plantear preguntas de investigación y/o hipótesis.

3.3. Metodología

3.3.1. Participantes

En ocasiones, la muestra utilizada para este tipo de trabajo procede de un estudio más amplio, por lo que se debe indicar el tamaño de la muestra inicial, así como los criterios de inclusión y exclusión de participación para obtener la muestra final. En caso de que se haya producido un abandono de participantes o en caso de que se hayan eliminado participantes por no cumplir los criterios de inclusión establecidos, se deberá indicar expresamente. También se debe informar de las características sociodemográficas de esta muestra final a través de porcentajes (p. ej., porcentaje de mujeres y hombres, porcentaje de participantes procedentes de zonas rurales y de zonas urbanas, porcentaje de personas con estudios universitarios y sin este nivel de estudios, etc.), así como de otros datos estadísticos de interés (p. ej., edad media y desviación típica en años, media y desviación típica del número de años dedicados a la formación académica, etc.). Se recomienda además crear una tabla con los estadísticos descriptivos de los datos sociodemográficos para facilitar su visualización. Un ejemplo de redacción de este apartado sería el siguiente:

La muestra estuvo compuesta por 520 personas adultas de la población española general (52% mujeres y 48% hombres) con edades comprendidas entre 18 y 70 años (M = 30.5; DT = 7.8). El 29% de los participantes procedían de zonas rurales. En relación con el nivel de estudios, el 45% tenían estudios universitarios y la media de años dedicados a su formación académica superior fue 5.1 (DT = 2.1).

Un aspecto importante que debe considerarse en cualquier estudio empírico cuantitativo y, más aún, en estudios psicométricos como la adaptación de un instrumento de medida, es procurar que la muestra seleccionada sea representativa de la población a la que va dirigido el test. Sin embargo, no deben desestimarse la utilización de muestreos no probabilísticos, comunes en Psicología y otras ciencias afines. Se debe garantizar que la muestra recoja la variabilidad existente en la población de la que forma parte, ya que el uso de muestras demasiado homogéneas o sesgadas en una determinada variable causarán problemas en los análisis y en la interpretación de los resultados (López-Aguado y Gutiérrez-Provecho, 2019). Como se verá más adelante, uno de los análisis angulares para la adaptación de un test es el análisis factorial. Aunque tradicionalmente se ha recomendado un número mínimo de personas en proporción a los ítems del instrumento, las recomendaciones actuales no siguen esta indicación y no determinan un número exacto ya que esto depende de

diferentes factores (Lloret-Segura et al., 2014). No obstante, parece existir consenso en determinar que el tamaño mínimo muestral debería ser 200 participantes (Ferrando y Anguiano-Carrasco, 2010).

3.3.2. Instrumentos

En esta sección se describirán todas las medidas utilizadas para la evaluación. Habitualmente, se incluye un cuestionario sociodemográfico que puede ser creado ad hoc, el instrumento principal a validar, así como otros instrumentos que miden variables relacionadas. Dado que el instrumento que se validará en el trabajo ya estará descrito en detalle en la introducción, aquí se puede realizar una descripción más breve. Del resto de los instrumentos, se informa sobre el constructo que evalúan, el número de ítems y de dimensiones que contienen, el tipo de escala de respuesta, el cálculo de las puntuaciones y las propiedades psicométricas, indicando índices de validez y fiabilidad aportados por estudios anteriores, así como el índice de consistencia interna obtenido en la muestra del trabajo que se está realizando (Alpha de Cronbach –α– u Omega de McDonald –ω– según el tipo de datos sean cuantitativos u ordinales). Es importante incluir las citas de los autores originales creadores de las herramientas empleadas, así como las citas de los estudios que adaptan el instrumento al idioma empleado en el trabajo. Por ejemplo:

> *Para evaluar la sintomatología ansiosa, se utilizó el instrumento Generalized Anxiety Disorder Screener (GAD-7; Spitzer et al., 2006) en su versión española (García-Campayo et al., 2010).*

3.3.3. Procedimiento

En este apartado, se deben describir en detalle los pasos seguidos a lo largo de todo el trabajo. El objetivo es que cualquier persona que lea el informe de TFG/TFM pueda entender cómo se ha desarrollado el estudio y, en caso de interés, replicarlo. Si el trabajo consiste en una adaptación del instrumento a otro idioma o en una adaptación cultural, se puede comenzar desarrollando cómo se ha realizado esta traducción y adaptación lingüística del contenido del instrumento al idioma (Muñiz et al., 2013), cómo se ha llevado a cabo el juicio de expertos para valorar la comprensión de la versión traducida y cómo se ha realizado el estudio piloto para comprobar el funcionamiento y obtener la versión definitiva. La explicación de este proceso no procederá cuando el objetivo del estudio sea la validación de un instrumento en un tipo de población específica no necesitándose traducción, por ejemplo, un instrumento ya disponible en español pero que no ha sido validado en mujeres embarazas. Posteriormente, se explicarán los pasos que se han seguido para la evaluación con el test, informando del formato de aplicación (p. ej., *online* o en papel y lápiz), del tipo de administración (p. ej., individual o colectiva), de la voluntariedad de participación, las recompensas (en caso de haberlas) por participar, etc. También, en caso necesario, se indica la aprobación previa del estudio por un comité de ética de investigación oficial (véase capítulo 1 de esta guía).

3.3.4. Análisis de datos

En este apartado de análisis de datos se deberán detallar qué análisis se han llevado a cabo, así como con qué programa o programas estadísticos se han realizado.

Dada la particularidad de este tipo de trabajo, a continuación, se procede a explicar cuáles son los principales análisis para validar un instrumento de evaluación.

Para aportar evidencias de validez interna de las puntuaciones del instrumento, se comenzará analizando su **estructura interna** mediante el análisis factorial (AF). Para ello, se exploran los factores que componen el instrumento y cómo se distribuyen los ítems en cada uno de ellos a través del Análisis Factorial Exploratorio (AFE). El AFE es una técnica estadística que sirve para examinar los factores que subyacen a las relaciones existentes entre los ítems de un test. Es una técnica de reducción de datos útil para encontrar grupos homogéneos formados con ítems que correlacionan significativamente entre sí. Una vez que se obtiene la disposición de los factores y los ítems, se pone a prueba el modelo estructural mediante el Análisis Factorial Confirmatorio (AFC). El AFC permite establecer el modelo de la estructura dimensional del instrumento y comprobar si se ajusta adecuadamente a los datos. Se pueden probar diferentes modelos, por ejemplo, basándose en el modelo de la versión original del instrumento, en los modelos propuestos por resultados de estudios previos que también lo han utilizado, basándose en la solución factorial tras el AFE, o probando un modelo básico unidimensional.

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: El AFE se utiliza cuando el investigador necesita conocer los factores latentes (constructos) que subyacen a las variables manifiestas (ítems), es decir, cuando debe construir aún la teoría. En cambio, cuando el investigador pretende confirmarla porque conoce la relación entre estos constructos e ítems, entonces debe emplear el AFC (Lloret-Segura et al., 2014). Hay posturas que indican que es necesario realizar ambos análisis secuencialmente dividiendo la muestra aleatoriamente en dos mitades para ello (una mitad de la muestra para realizar el AFE y la otra mitad para realizar el AFC). También hay autores que solo utilizan el AFC si su objetivo es la validación del instrumento (quieren confirmar si la estructura es la misma que la propuesta original). En el caso de trabajos académicos como los que aquí nos ocupan, se recomienda realizar ambos tipos de análisis, primero el AFE con la mitad de la muestra y, tras ello, el AFC con la otra mitad.

Para llevar a cabo un AF, existen diversos softwares estadísticos, algunos de uso comercial, como SPSS, Amos y MPlus, y otros de acceso libre, como JASP y el programa FACTOR, solo para AFE.

Asimismo, para examinar si la estructura se confirma y resulta equivalente por diferentes grupos, por ejemplo, hombres y mujeres, se podría realizar el análisis de invarianza factorial. Que un instrumento sea invariante por grupos permite hacer comparaciones válidas de las puntuaciones entre ellos. Puede ocurrir también que

el rendimiento o respuesta a un ítem del instrumento dependa del grupo de pertenencia del participante, por lo que se hace preciso evaluar el funcionamiento diferencial de los ítems individuales o DIF (*Differential Item Functioning,* por sus siglas en inglés).

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: Ambos tipos de análisis (invarianza factorial y DIF) requieren de formación específica que suele exceder de la adquirida durante los estudios de grado y posgrado, a no ser que esta última sea una especialización en metodología. Por esta razón, estos análisis se describirán brevemente en este capítulo, tanto en el apartado de análisis de datos como en el apartado de resultados, aportando bibliografía de consulta en caso de interés. Se asume que no se requiere este nivel de análisis para un TFG/TFM estándar en Psicología y ciencias afines.

Por otro lado, para aportar evidencias de **validez externa** teniendo en cuenta la relación del instrumento adaptado con otras variables, se analizan las correlaciones (p. ej., Pearson) entre las puntuaciones del instrumento y las puntuaciones de las variables relativas evaluadas con el resto de las herramientas incluidas en el estudio. Con este análisis se determina si son consistentes las relaciones observadas entre las puntuaciones del instrumento adaptado y otras variables externas relevantes. Las variables externas podrían ser otras medidas del mismo constructo obtenidas con diferentes instrumentos u otros constructos relativos con los que teóricamente se asocia (**validez convergente**), medidas de constructos diferentes insertados en el mismo modelo teórico que divergen del constructo que mide el instrumento adaptado (**validez discriminante**) o algún tipo de variable criterio que pretendemos predecir a partir de las puntuaciones en el instrumento adaptado (**validez de criterio**). Entonces, se examinan por separado las evidencias para establecer la relación de las puntuaciones del instrumento con otros constructos (convergente y discriminante) y con algún criterio. Existen dos tipos de evidencias de validez de criterio: validez predictiva (relación entre las puntuaciones del test y las de un criterio medido en un momento diferente) y validez concurrente (relación entre las puntuaciones en el test y en el criterio, ambas medidas en el mismo momento).

Para el análisis de fiabilidad, si las escalas son de respuesta tipo Likert, se reportan índices de consistencia interna, como por ejemplo el coeficiente alfa de Cronbach -α- o el coeficiente Omega de McDonald -ω- (en función de la naturaleza de los datos) y la correlación entre los ítems del test con el total de la escala.

3.4. Resultados

Este apartado sigue las directrices generales de cualquier informe científico en el que se deban exponer los resultados de los análisis realizados. Por ello, es conveniente consultar el capítulo de Fernández-Artamendi y Gómez-Gómez (2022). También sería de utilidad la consulta del capítulo de Domínguez-Salas, Rodríguez-Domínguez y Muñoz-Fernández (2022).

La sección de resultados suele dividirse en función de los análisis ejecutados. Una propuesta es la contenida en la Tabla 1 anteriormente mencionada.

3.4.1. Análisis de ítems

Es común comenzar exponiendo los estadísticos descriptivos de los ítems que componen el instrumento. Así, se aconseja informar de la puntuación media obtenida en cada ítem y su desviación típica o varianza. Además, se deben indicar los índices de asimetría y curtosis, así como la existencia de efecto techo y efecto suelo en cada uno de estos. Es conveniente presentar estos datos en formato tabla (se pueden ver ejemplos de tablas en los estudios detallados en bibliografía recomendada).

3.4.2. Evidencias de validez interna

Antes de continuar con el análisis y exposición de resultados, se aconseja al alumnado consultar bibliografía sobre el concepto de validez (p. ej., Borsboom et al., 2004) para alcanzar una mayor comprensión del tema. Como se ha mencionado en la sección de análisis de datos, son varios los procedimientos a emplear para obtener evidencias de validez del instrumento. Por ello, se aconseja presentar cada uno de ellos en un subapartado independiente y claramente subtitulado. Abordaremos a continuación algunos análisis habituales.

3.4.2.1. Validez basada en la estructura interna: AFE y AFC

Ya sea en la ejecución del AFE como del AFC, el alumnado debe garantizar que está cumpliendo con los mínimos requeridos para dichos procedimientos estadísticos. Un resumen de las directrices para el AF de los ítems de un test se muestra en la Tabla 2. Esta información puede ser ampliada consultando el trabajo de Ferrando et al. (2022).

Continuando con la Tabla 2, una vez se decida el tipo de modelo factorial a emplear, ya sea AFE o AFC (directriz número cinco), su ejecución conllevará una serie de consideraciones específicas que son abordadas en los siguientes ejemplos[1] llevados a cabo con el programa JASP y disponibles para su visionado.

Para estudiar el ajuste del modelo en AFC, se utilizan una serie de indicadores estadísticos que aporta el propio programa. Siguiendo a McDonald y Ho (2002) y a Hu y Bentler (1998), se detallan a continuación algunos de los índices más utilizados (Tabla 3).

[1]AFC: https://jasp-stats.org/how-to-use-jasp/cfa/
AFE: https://jasp-stats.org/wp-content/uploads/2022/10/FactorOrdinal.gif

Tabla 2.

Directrices para el Análisis Factorial de los Ítems de un test

1. Adecuación de los datos y de la muestra
2. Cálculo de los estadísticos descriptivos univariados
3. Justificación del análisis
4. Selección de los ítems analizables
5. Decidir el tipo de modelo factorial (unidimensional, AFE o AFC)
6. Elegir la solución factorial más adecuada
7. Estimación de los parámetros
8. Adecuación de la solución factorial
9. Evaluar la coherencia sustantiva del modelo
10. Versión final del test

Nota. De "Decalogue for the Factor Analysis of Test Items", por P.J. Ferrando, U. Lorenzo-Seva, A- Hernández-Dorado y J. Muñiz, 2022, *Psicothema*, *34*(1), p. 8 (https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456) Derechos de autor 2022 por Asociación Americana de Psicología.

Tabla 3.

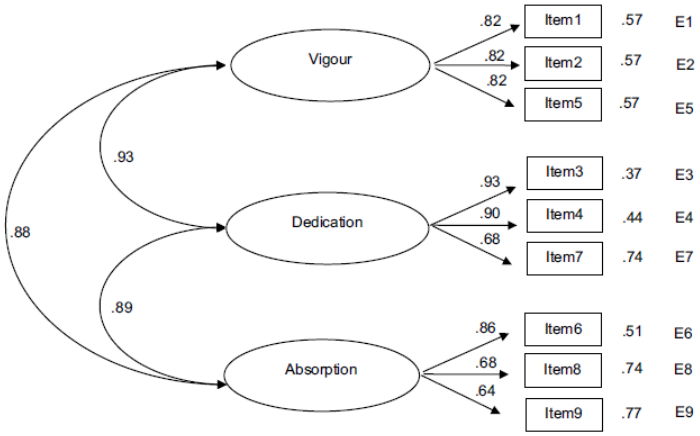
Indicadores de ajuste más utilizados en AFC

Nombre	Valores recomendados
Chi-Cuadrado (*Chi-Square Test* - χ^2)	Se espera que sea no significativo ($p > .05$). No obstante, este estadístico es muy sensible al tamaño muestral por lo que es recomendable acompañarlo con los indicadores propuestos a continuación.
Índice de ajuste comparativo (*Comparative Fit Index – CFI*)	>.90 (McDonald y Ho, 2002) ≥.95 (Hu y Bentler, 1998)
Índice de ajuste no-normalizado (*Non-Normalized Fit Index – NNFI*)	>.90 (McDonald y Ho, 2002) ≥.95 (Hu y Bentler, 1998)
Error cuadrático medio de aproximación por grado de libertad (*Root Mean Square Error of Approximation – RMSEA*)	<.06 (Hu y Bentler, 1998)
Raíz cuadrada media residual estandarizada (*Standardized Root Mean Square Residual - SRMSR*)	<.08 (Hu y Bentler, 1998)

Es recomendable acompañar la redacción de los resultados del AF con la figura que represente el modelo. De esta forma, puede ilustrarse la dimensión o dimensiones que lo componen y la organización de los ítems, así como otros aspectos que lo caractericen (p. ej., correlaciones entre los factores, los pesos o cargas factoriales de los ítems en cada factor o dimensión, etc.). En la Figura 1 se muestra un ejemplo de ilustración de un modelo tras el AFC.

Figura 1.

Ilustración del AFC del modelo de tres factores correlacionados del instrumento UWES-9 en español



Nota. De "Psychometric Properties of the Utrecht Work Engagement Scale (UWES-9) in a Sample of Active Health Care Professionals in Spain", por S. Domínguez-Salas, C. Rodríguez-Domínguez, A.I. Arcos-Romero, J.J. García-Iglesias y J. Gómez-Salgado, 2022, *Psychology Research and Behavior Management*, *15*, p. 3466 (https://doi.org/10.2147/PRBM.S387242).

Para realizar estos análisis y recrear el modelo visual, el estudiante debe conocer y comprender cuáles son los componentes de un modelo factorial, algunos de los cuales se muestran en la Figura 1:

1. Factor común (presentado en círculos). Variable latente que representa un constructo teórico que no puede ser observado directamente.
2. Variable observada o manifiesta (presentada en cuadrados). Ítems del test que son indicadores de la variable latente.
3. Cargas factoriales (indicadas en las flechas unidireccionales). Correlación entre los ítems y el constructo que representan.
4. Interceptos de los ítems (no se representan visualmente). Valor inicial de la escala en la que se basa el factor.
5. Varianza del factor o error residual (se suele indicar en una flecha unidireccional dirigida hacia la variable latente). Representa el error global en la predicción del constructo en base a los ítems que lo componen.
6. Varianza y covarianza (indicadas en las flechas unidireccionales dirigidas hacia cada variable observada). Error de medida asociado a cada ítem.

3.4.2.2. Invarianza factorial

Todo lo mencionado anteriormente para el AF es aplicable al análisis de invarianza factorial. Se trataría de comprobar la bondad de ajuste de un modelo

para dos (o varios) grupos de participantes diferenciados (p. ej., mujer vs. hombre; nacionalidad A vs. nacionalidad B vs. nacionalidad C, etc.). De forma general, se compara el modelo según el grupo en varios momentos o fases diferentes:

1. *Configural invariance* o equivalencia estructural. El mismo modelo se compara para todo el grupo, sin restricción. Se entiende que el instrumento está evaluando el mismo constructo en todos los grupos.

2. *Metric invariance* o equivalencia de la unidad de medida. Se comparan las cargas factoriales de los grupos, manteniendo que los interceptos sean diferentes para comprobar si los participantes de cada uno de ellos atribuyen el mismo significado al constructo latente estudiado. Se entiende que se está utilizando la misma medida para evaluar el constructo en todos los grupos.

3. *Scalar invariance* o equivalencia total de las puntuaciones. Se comparan los interceptos en cada grupo manteniendo que las cargas factoriales sean diferentes. Se comprueba así si el significado de los constructos y los niveles de los ítems subyacentes (interceptos) son iguales en los grupos (comparación en función de las puntuaciones en las variables latentes). Se entiende que los grupos interpretan la medida aplicada de la misma forma.

Si se superan estas tres etapas, se puede considerar que el modelo presenta invarianza factorial. No obstante, se puede aplicar un paso más:

4. *Strict invariance* o invarianza factorial estricta. Evaluación de todos los aspectos incluidos en las etapas anteriores y, además, de la varianza y covarianza de los errores de cada ítem. Si estos errores resultan iguales se entiende que la varianza explicada de cada elemento es la misma en todos los grupos, es decir, el constructo latente se mide de forma idéntica en todos ellos. Se entiende que hay invarianza de la consistencia interna entre los grupos (sin errores).

Pueden consultarse los siguientes trabajos para profundizar en este tipo de análisis, en los indicadores a reportar y comprobar cómo pueden plasmarse en un informe científico (Elosua, 2005; Van de Schoot et al., 2012).

3.4.2.3. Funcionamiento diferencial de los ítems individuales

Es conveniente estudiar el DIF, tanto en el desarrollo de nuevos instrumentos de medida como en la adaptación de estos, ya que la existencia de ítems sesgados puede conllevar diferentes propiedades en un grupo concreto frente a otro grupo en cualquier nivel de la variable latente (lo que se conoce como DIF uniforme) o bien según el nivel o magnitud de dicha variable (DIF no uniforme). Existen varios métodos de detección de DIF (véase de Ayala, 2009; Fidalgo, 1996; López, 2017) entre los que destacan:

1. Estadístico Mantel-Haenszel (MH; Mantel y Haenszel, 1959), aplicado para el DIF por Holland y Thayer (1988). Fidalgo (2011) ha desarrollado el programa GMHDIF para ejecutar este método, que puede obtenerse de forma gratuita para aplicaciones académicas o sin ánimo de lucro.

2. Regresión logística (Swaminathan y Rogers, 1990). Este método suele incluirse en los softwares comunes de estadística, como JASP y SPSS.

3. Procedimientos basados en la Teoría de Respuesta al Ítem (Kim y Cohen, 1991; Lord, 1980; Rudner et al., 1980; Thissen et al., 1986). Algunos de estos procedimientos pueden ejecutarse con el programa XS-DIF (Excel) de Ordóñez y Romero (2007), accesible por solicitud a los autores.

La redacción de los resultados de un análisis de DIF y la presentación de los mismos en tablas puede realizarse siguiendo como ejemplo a Elosua (2006) o Guillén-Riquelme y Buela-Casal (2011), entre otros.

3.4.3. Análisis de fiabilidad

Para el análisis de la fiabilidad de un instrumento se pueden emplear diversos procedimientos, algunos de los cuales pueden ser:

1. Método test-retest. Se aplica el test a una misma muestra de participantes en dos momentos diferentes no muy distantes en el tiempo (Muñiz, 2018). Tras ello, se calcula el coeficiente de correlación entre las dos medidas para determinar si los resultados son estables en el tiempo.

2. Método de las formas paralelas. Se diseñan dos versiones del instrumento que sean equivalentes (contenido, dificultad, etc.) y se aplican a una misma muestra de participantes, bien en un solo momento o bien en distintos momentos. Una vez obtenidas las puntuaciones en las dos versiones del test, se analiza la correlación entre las dos versiones para valorar la estabilidad de las medidas.

3. Consistencia interna de un test. Para ello, se pueden emplear varios métodos, entre los que se destacan los siguientes:

a. Método de las dos mitades. Se administra el instrumento a una muestra de personas en un solo momento y, tras ello, se divide en dos mitades equivalentes, con el mismo número de ítems (p. ej., primera mitad vs. segunda mitad; ítems pares vs. ítems impares). Para analizar la consistencia de las medidas, se pueden utilizar diversos métodos (p. ej., correlación de Pearson, Spearman-Brown).

b. Coeficiente Alfa de Cronbach (α, Cronbach, 1951). Uno de los más usados en Ciencias Sociales y de la Educación, por ejemplo, para examinar la fiabilidad de escalas tipo Likert. Muestra el grado de consistencia o estabilidad de las respuestas dadas a un conjunto de ítems (mínimo tres) que conforman un mismo constructo. Los valores oscilan entre 0 y 1, indicando valores más altos mayor concordancia entre los ítems. Habitualmente, se exige obtener valores iguales o superiores a .70 (Cicchetti, 1994; Oviedo y Campo-Arias, 2005), aunque podrían considerarse aceptables valores inferiores según las características del instrumento y de la muestra de estudio (Bernardi, 1994; Bujang et al., 2018). Valores por encima de .95 podrían indicar redundancia de ítems. En el análisis de la fiabilidad mediante este coeficiente se puede observar, además, la correlación de cada ítem con el total del test (correlación ítem-total) y la información sobre qué ítems se deberían eliminar para mejorar el valor de α.

c. Coeficiente Omega de McDonald (ω, McDonald, 1999). Es una alternativa robusta a emplear cuando la escala de respuesta es ordinal, con independencia del número de ítems. Se basa en las cargas factoriales, indicando la proporción de

varianza atribuida a la totalidad de la varianza común. Los valores se interpretan igual que el coeficiente α.

El programa estadístico SPSS incluye el coeficiente α, aunque no el coeficiente ω, el cual sí se contempla en programas de acceso libre y gratuito como JASP y Jamovi.

d. Fiabilidad interjueces. Consiste en determinar la coincidencia en las evaluaciones realizadas por dos o más jueces que evalúan a los participantes con el mismo instrumento. La fórmula más utilizada es el índice Kappa (Cohen, 1960), la cual se utiliza con escalas nominales u ordinales y expone la proporción de acuerdos observados excluyendo las respuestas al azar (diferencia entre la proporción de acuerdo observado y la proporción de acuerdo esperado por azar).

3.4.4. Evidencias de validez externa (Validez convergente, discriminante y de criterio)

Existen diversas formas de evaluar la validez convergente y discriminante (véase Campbell y Fiske, 1959; Fornell y Larcker, 1981; Martínez-García y Martínez-Caro, 2009). Así, es muy común estimar coeficientes de correlación (lineal de Pearson, rango de Spearman, etc.) entre el test y otro/s test/s que mida/n el mismo constructo o constructos relacionados teóricamente (validez convergente) u otros constructos conceptualmente diferentes (validez discriminante).

En cuanto a la validez de criterio, también se suelen estimar coeficientes de correlación entre una medida criterio (patrón oro o *gold standard*) y una medida competidora para comprobar si son equivalentes, aunque en muchas ocasiones es complicado determinar este *gold standard* ya que debe ser una medida del fenómeno superior y más precisa (Krabbe, 2017).

Algunos ejemplos de presentación de resultados de evidencias de validez convergente mediante análisis correlacional se muestran en el trabajo de Gascón et al. (2013) y en el trabajo de Orgilés et al. (2018).

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES*:* De la diversidad de métodos posibles y dado el nivel de competencias requerido en las asignaturas de TFG y TFM en Psicología y ciencias afines, se recomienda al alumnado, siempre que sea posible, emplear el análisis correlacional para obtener evidencias de estos tipos de validez. Para este tipo de análisis, puede consultarse el capítulo sobre estudios empíricos cuantitativos de Domínguez-Salas, Rodríguez-Domínguez y Muñoz-Fernández (2022).

3.4.5. Baremos

El objetivo de la construcción de baremos de un instrumento de medida es establecer puntos de corte para interpretar las puntuaciones con una finalidad práctica o profesional (Muñiz, 2018). De esta forma, se pueden realizar dos tipos de interpretaciones de las puntuaciones de un test. Por un lado, la interpretación normativa, basada en la comparación de las puntuaciones en el instrumento de un participante con las puntuaciones observadas en su grupo de referencia o

normativo. Por otro lado, está la interpretación referida a un criterio o dominio, que puede realizarse estableciendo puntos de corte -ya sean determinados por expertos o tras una revisión de la literatura- o determinando competencias o aptitudes (Hernández et al., 2016).

Las puntuaciones directas del instrumento suelen transformarse en otros tipos de puntuaciones (Muñiz, 2018). Para determinar la posición de una persona con respecto a su grupo de referencia en función de sus respuestas al instrumento creado o adaptado se puede utilizar el cálculo de las puntuaciones típicas (z) o los rangos percentiles (véase Botella et al., 2012; Muñiz, 2018). Un ejemplo de reporte de resultados puede consultarse en Camarillo et al. (2020).

3.5. Discusión

El apartado de discusión de un estudio psicométrico para la adaptación y validación de test sigue las recomendaciones principales de cualquier informe científico en Psicología (Fernández-Artamendi y Gómez-Gómez, 2022). Como particularidad, esta sección debe recoger la interpretación de las evidencias de validez y fiabilidad del instrumento evaluado, comparando las mismas con la versión original u otras versiones publicadas. Si existe algún resultado deficiente o no ideal (p. ej., déficit en el comportamiento de un ítem, limitada fiabilidad de una dimensión, etc.), debería ser explicado y analizado de forma específica. Además de indicar las limitaciones del trabajo, se deberían proponer propuestas de investigación en la línea o empleo de este test, así como destacar las implicaciones de su uso (ventajas, beneficios en la población, etc.).

3.6. Referencias

Las citas utilizadas en el texto deben ser indicadas en esta sección utilizando para ello los estándares vigentes de la *American Psychological Association* (APA). Se recomienda también ver las indicaciones realizadas a este respecto en Gómez-Gómez y Fernández-Artamendi (2022).

3.7. Anexos

En caso de traducción y adaptación de un instrumento, se recomienda incluir el mismo como anexo (ítems y dimensiones que lo componen, instrucciones, opciones de respuesta, corrección e interpretación de los resultados).

4. AUTOEVALUACIÓN

A continuación, se presentan algunas preguntas de autoevaluación específicas para estudios psicométricos de adaptación y validación de instrumentos que pueden servir, a modo de *checklist*, para revisar el trabajo antes de entregarlo.

"El TFG o TFM que presento…

- *… ¿Incluye todas las secciones de un trabajo psicométrico?"*
- *… ¿Comienza aportando un marco teórico sobre el instrumento que pretendo validar (p. ej., creación y desarrollo del instrumento, autoría, estudios previos*

que lo hayan empleado, definición del constructo de interés, etc.), así como una justificación de la necesidad de dicho estudio psicométrico?"

- *… ¿Formula de forma correcta el objetivo de estudio al finalizar el apartado de introducción?"*
- *… ¿Indica la muestra inicial de participantes, los criterios de inclusión/exclusión y describe las principales características sociodemográficas de la muestra final de estudio?"*
- *… ¿Presenta de forma detallada las características del instrumento a evaluar?"*
- *… ¿Incluye información sobre el resto de los instrumentos a emplear?"*
- *… ¿Informa de manera detallada sobre el procedimiento de adaptación del instrumento (si procede) y validación, de tal forma que cualquier profesional externo sea capaz de replicarlo?"*
- *… ¿Determina los diversos análisis de datos a emplear para la validación del instrumento?"*
- *… ¿Incluye información referente a las cuestiones éticas?"*
- *… ¿Incluye una descripción de los resultados obtenidos, según cada procedimiento empleado, de forma redactada e ilustrados en tablas y figuras?"*
- *… ¿Aporta una discusión e interpretación de los resultados obtenidos de acuerdo con la literatura previa y según los usos y anteriores aplicaciones del instrumento de medida evaluado?"*
- *… ¿Indica principales limitaciones del estudio y aporta propuestas de estudios futuros?"*
- *… ¿Concluye con una breve recopilación de los principales resultados sobre las propiedades psicométricas del instrumento y las implicaciones de su uso?"*
- *… ¿Está redactado de forma clara, técnica y siguiendo las directrices de APA en su edición vigente, en cuestiones de redacción, formato y citación?"*

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Ferrando, P. J., y Lorenzo-Seva, U. (2017). Program FACTOR at 10: Origins, development and future directions. *Psicothema, 29*(2), 236-240. http://doi.org/10.7334/psicothema2016.304

Galindo-Domínguez, H. (2020). *Estadística para no estadísticos: una guía básica sobre la metodología cuantitativa de trabajos académicos*. 3Ciencias. https://doi.org/10.17993/EcoOrgyCso.2020.59

Muñiz, J., y Fonseca-Pedrero, E. (2019). Diez pasos para la construcción de un test. *Psicothema, 31*(1), 7-16. https://dx.doi.org/10.7334/psicothema2018.291

Muthén, L. K., y Muthén, B. O. (1998-2017). *Mplus User's Guide (8th ed.)*. https://www.statmodel.com/download/usersguide/ MplusUserGuideVer_8.pdf

Prieto, G., y Delgado, A. R. (2010). Fiabilidad y validez. *Papeles del Psicólogo, 31(*1), 67-74. https://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/1797.pdf

Remor, E. (2006). Psychometric properties of a European Spanish version of the Perceived Stress Scale (PSS). *The Spanish Journal of Psychology, 9*(1), 86-93. https://doi.org/10.1017/s1138741600006004

Yu, L., y Shek, D. (2014). Testing factorial invariance across groups: an illustration using AMOS. *International Journal on Disability and Human Development*, *13*(2), 205-216. https://doi.org/10.1515/ijdhd-2014-0306

RECURSOS DE SOPORTE

Software AMOS, acceso en el siguiente enlace: https://www.ibm.com/products/structural-equation-modeling-sem

Software FACTOR, acceso en el siguiente enlace: https://psico.fcep.urv.cat/utilitats/factor/index.html

Software JAMOVI, acceso en el siguiente enlace: https://www.jamovi.org

Software JASP, acceso en el siguiente enlace: https://jasp-stats.org/

REFERENCIAS

Arcos-Romero, A. I. (2022). Estudio psicométrico para la creación de instrumentos. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias Afines* (pp. 92-99). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-laelaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-yciencias-afines/9788411224833/

Bernardi, R. A. (1994). Validating Research Results when Cronbach'S Alpha is Below .70: A Methodological Procedure. *Educational and Psychological Measurement*, *54*(3), 766-775. https://doi.org/10.1177/0013164494054003023

Borsboom, D., Mellenbergh, G. J., y van Heerden, J. (2004). The concept of validity. *Psychological Review, 111*(4), 1061–1071. https://doi.org/10.1037/0033-295X.111.4.1061

Botella, J., Suero, M., y Ximénez, C. (2012). *Análisis de datos en Psicología I*. Ediciones Pirámide.

Bujang, M. A., Omar, E. D., y Baharum, N. A. (2018). A Review on Sample Size Determination for Cronbach's Alpha Test: A Simple Guide for Researchers. *The Malaysian Journal of Medical Sciences: MJMS*, *25*(6), 85-99. https://doi.org/10.21315/mjms2018.25.6.9

Camarillo, L., Ferre, F., Echeburúa, E., y Amor, P. J. (2020). Partner's Emotional Dependency Scale: Psychometrics. *Actas Españolas de Psiquiatría*, *48*(4), 145-153. https://www.actaspsiquiatria.es/repositorio//22/126/ENG/22-126-ENG-145-53-427170.pdf

Campbell, D. T., y Fiske, D. W. (1959). Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix. *Psychological Bulletin, 56*(2), 81-105. https://doi.org/10.1037/h0046016

Cicchetti, D. V. (1994). Guidelines, criteria, and rules of thumb for evaluating normed and standardized assessment instruments in psychology. *Psychological Assessment, 6*(4), 284-290. https://doi.org/10.1037/1040-3590.6.4.284

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and psychological measurement*, 20(1), 37-46. https://doi.org/10.1177/001316446002000104

Cronbach, L. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika, 16*(3), 297-334.

de Ayala, R. J. (2009). *The Theory and Practice of Item Response Theory*. The Guilford Press.

Domínguez-Salas, S., Rodríguez-Domínguez, C., Arcos-Romero, A. I., Allande-Cussó, R., García-Iglesias, J. J., y Gómez-Salgado, J. (2022). Psychometric Properties of the Utrecht Work Engagement Scale (UWES-9) in a Sample of Active Health Care Professionals in Spain. *Psychology Research and Behavior Management*, *15*, 3461–3472. https://doi.org/10.2147/PRBM.S387242

Domínguez-Salas, S., Rodríguez-Domínguez, C., y Muñoz-Fernández, N. (2022). Estudio empírico cuantitativo. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía*

para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias Afines (pp. 73-91). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-laelaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-yciencias-afines/9788411224833/

Elosua, P. (2005). Progressive way in strict factorial invariance. *Psicothema, 17*(2), 356-362. https://www.psicothema.com/pdf/3112.pdf

Elosua, P. (2006). Funcionamiento diferencial del ítem en la evaluación internacional PISA. Detección y comprensión. *Relieve, 12*(2), 247-259. http://www.uv.es/RELIEVE/v12n2/RELIEVEv12n2_4.htm

Fernández-Artamendi, S., y Gómez-Gómez, I. (2022). Consideraciones generales para todos los trabajos. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y ciencias afines* (pp. 10-33). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Ferrando, P. J., y Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en Psicología. *Papeles del Psicólogo, 31*(1), 18-33. https://www.redalyc.org/pdf/778/77812441003.pdf

Ferrando, P. J., Lorenzo-Seva, U., Hernández-Dorado, A., y Muñiz, J. (2022). Decálogo para el Análisis Factorial de los Ítems de un Test. *Psicothema, 34*, 7-17. https://doi.org/10.7334/psicothema2021.456

Fidalgo, A. M. (1996). Funcionamiento Diferencial de los ítems. En J. Muñiz (Coord.), *Psicometría* (pp. 372-455). Universitas S.A.

Fidalgo, A. M. (2011). GMHDIF: A Computer Program for Detecting DIF in Dichotomous and Polytomous Items Using Generalized Mantel-Haenszel Statistics. *Applied Psychological Measurement, 35*(3), 247–249. https://doi.org/10.1177/0146621610375691

Fornell, C., y Larcker, D. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research, 18*(1), 39-50. https://doi.org/10.2307/3151312

García-Campayo, J., Zamorano, E., Ruiz, M. A., Pardo, A., Pérez-Páramo, M., López-Gómez, V., Freire, O., y Rejas, J. (2010). Cultural adaptation into Spanish of the generalized anxiety disorder-7 (GAD-7) scale as a screening tool. *Health and Quality of Life Outcomes, 8*(1), 1-11. https://doi.org/10.1186/1477-7525-8-8

Gascón, S., Leiter, M.P., Stright, N., Santed, M. A., Montero-Marín, J., Andrés, E., Asensio-Martínez, A., y García-Campayo, J. (2013). A factor confirmation and convergent validity of the "areas of worklife scale" (AWS) to Spanish translation. *Health and Quality of Life Outcomes, 11(*63), 1-11. https://doi.org/10.1186/1477-7525-11-63

Gómez-Gómez, I., y Fernández-Artamendi, S. (2022). Nociones básicas acerca de la utilización de los estándares creados por la American Psychological Association. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias Afines* (pp. 34-42). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-masteren-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Guillén-Riquelme, A., y Buela-Casal, G. (2011). Actualización psicométrica y funcionamiento diferencial de los ítems en el State Trait Anxiety Inventory (STAI). *Psicothema*, *23*(3), 510-515. https://www.psicothema.com/pdf/3916.pdf

Hernández, A., Ponsoda, V., Muñiz, J., Prieto, G., y Elosua, P. (2016). Revisión del modelo para evaluar la calidad de los tests utilizados en España. *Papeles del Psicólogo, 37*(3), 192-197. https://www.papelesdelpsicologo.es/pdf/2775.pdf

Holland, P. W., y Thayer, D. T. (1988). Differential item performance and the Mantel-Haenszel procedure. En H. Wainer y H. Braun (Eds.), *Test validity* (pp. 129-145). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.

Hu, L., y Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6*(1), 1-55. https://doi.org/10.1080/10705519909540118

Kim, S. H., y Cohen, A. S. (1991). A comparison of two area measures for detecting differential item functioning. *Applied Psychological Measurement, 15*(3), 269- 278. https://doi.org/10.1177/014662169101500307

Krabbe, P. F. (2017) *The Measurement of Health and Health Status*. Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801504-9.00007-6

Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., y Tomás-Marco, I. (2014). El Análisis Factorial Exploratorio de los Ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología, 30*(3), 1151-1169. https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361

López, D. (2017). *Funcionamiento diferencial del ítem: una aproximación a la regresión logística* [Tesis doctoral, Universidad de Murcia]. Digitum: Repositorio Institucional de la Universidad de Murcia https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/56107/6/TESIS%20DOCTORAL%202017%20L%c3%b3pez%20Mart%c3%adnez%2c%20M%c2%aa%20Dolores%2023032034H%20DIF.pdf

López-Aguado, M., y Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació, 12*(2), 1–14. http://doi.org/10.1344/reire2019.12.227057

Lord, F. M. (1980). *Applications of item response theory to practical testing problems*. Lawrence Erlbaum Associates. https://doi.org/10.4324/9780203056615

Mantel, N., y Haenszel, W. (1959). Statistical aspects of the analysis of data from retrospective studies of disease. *Journal of the National Cancer Institute, 22*, 719- 748. https://doi.org/10.1093/jnci/22.4.719

Martínez-García, J. A., y Martínez-Caro, L. (2009). La validez discriminante como criterio de evaluación de escalas: ¿teoría o estadística? *Universitas Psychologica, 8*(1), 27-36. http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v8n1/v8n1a2.pdf

McDonald, R. P. (1999). *Test theory: A unified treatment*. Lawrence Erlbaum Associates.

McDonald, R. P., y Ho, M. H. R. (2002). Principles and practice in reporting structural equation analyses. *Psychological methods, 7*(1), 64. https://doi.org/10.1037//1082-989X.7.1.64

Muñiz, J. (2018). *Introducción a la Psicometría*. Pirámide.

Muñiz, J., Elosua, P., y Hambleton, R. K. (2013). Directrices para la traducción y adaptación de los tests: segunda edición. *Psicothema, 25*(2), 151-157. https://doi.org/10.7334/psicothema2013.24

Ordóñez, X. G., y Romero, S. J. (2007). XS-DIF: programa para el análisis del funcionamiento diferencial de los ítems en Excel. *Psicothema, 19*(1), 171-172. https://www.psicothema.com/pii?pii=3344

Orgilés, M., Morales, A., Fernández-Martínez, I., Ortigosa-Quiles, J. M., y Espada, J. P. (2018). Spanish adaptation and psychometric properties of the child version of the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire. *PLoS ONE, 13*(8), e0201656. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0201656

Oviedo, H. C., y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría, 34*(4), 572-580. http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409

Rudner, L. M., Getson, P. R., y Knight, D. L. (1980). Biased item detection techniques. *Journal of Educational Statistics, 5*(3), 213-233. https://doi.org/10.2307/1164965

Spitzer, R. L., Kroenke, K., Williams, J. B. W., y Löwe, B. (2006). A brief measure for assessing generalized anxiety disorder: The GAD-7. *Archives of Internal Medicine, 166*(10), 1092-1097. https://doi.org/10.1001/archinte.166.10.1092

Swaminathan, H., y Rogers, H. J. (1990). Detecting differential item functioning using logistic regression procedures. *Journal of Educational measurement, 27*(4), 361-370. https://www.jstor.org/stable/1434855

Thissen, D., Steinberg, L., y Gerrard, M. (1986). Beyond group-mean differences: The concept of item bias. *Psychological Bulletin, 99*(1), 118-128. https://doi.org/10.1037/0033-2909.99.1.118

van de Schoot, R., Lugtig, P., y Hox, J. (2012). A checklist for testing measurement invariance. *European Journal of Developmental Psychology, 9*(4), 486-492, https://doi.org/10.1080/17405629.2012.686740

CAPÍTULO 8.
DISEÑO DE PROYECTO DE INNOVACIÓN EDUCATIVA

Isabel Cáceres Campos y Ana Rodríguez-Meirinhos

Departamento de Comunicación y Educación; Universidad Loyola Andalucía

1. ¿QUÉ ES?

De acuerdo con Nichols (1983), una innovación es una idea o práctica nueva, que intenta introducir mejoras con relación a objetivos deseados, que tiene una fundamentación, y que se planifica y delibera. Por tanto, plantear un proyecto de innovación educativa (PIE, en adelante) consiste en diseñar un conjunto de actividades educativas basadas en una metodología diferente y original.

Este tipo de proyectos pueden desarrollarse en diferentes contextos y con distintos objetivos (Marcelo et al., 2010). Se pueden realizar para trabajar contenidos curriculares concretos en contextos educativos formales, como centros de Educación Infantil, Primaria, Secundaria, Formación Profesional o en la Universidad. Se pueden aplicar también a la enseñanza de contenidos no necesariamente curriculares en contextos educativos no formales, como una escuela de idiomas o un centro de actividades deportivas. Por último, es posible llevar a cabo PIE en contextos que no son puramente educativos, pero en los que se realizan funciones de enseñanza y aprendizaje, como en escuelas de padres y madres o en asociaciones vecinales.

Los PIE se basan, principalmente, en dos ideas clave:

- Tienen una finalidad educativa. Su objetivo es generar un proceso de enseñanza-aprendizaje en el que los participantes aprenderán uno o varios contenidos, competencias, habilidades y actitudes.
- Siguen una metodología innovadora. Proponen una forma novedosa y diferente de hacer las cosas y de afrontar la enseñanza-aprendizaje que se espera generará un mayor impacto en los participantes.

La necesidad de plantear y diseñar una innovación educativa puede surgir de (Marcelo, 2021):

- La experiencia de un docente o profesional de la educación que, tras abordar situaciones educativas en las que surgen dificultades, planifica una innovación para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Otra posibilidad podría ser que se detecten necesidades educativas que no estén siendo abordadas y a las que haya que dar respuesta. En el caso del alumnado de Trabajo Fin de Grado (TFG) y Trabajo Fin de Máster (TFM), esta experiencia educativa previa puede haberse dado en las prácticas externas.

- La política educativa o las reformas en leyes educativas que sugieren distintas innovaciones en educación. Por ejemplo, la legislación actual insta al uso de determinadas metodologías de enseñanza, como el diseño universal para el aprendizaje, el aprendizaje colaborativo, las tutorías entre iguales o el aprendizaje basado en proyectos.

2. ¿QUÉ SE NECESITA?

Diseñar un PIE implica crear un conjunto de actividades novedosas con objetivos educativos o pedagógicos (Fernández-Navas y Alcaraz-Salarirche, 2016). Este tipo de trabajo está muy vinculado al área de la Psicología Evolutiva y de la Educación, así como a las Ciencias de la Educación. Por ello, puede ser particularmente interesante (aunque no exclusivo) para alumnado con intereses específicos en Psicología Educativa, alumnado de Ciencias de la Educación y de Másteres vinculados a la Psicopedagogía y formación del profesorado.

Para elaborar un PIE el estudiante previamente debería reflexionar sobre sus propios conocimientos y habilidades relacionados con las áreas mencionadas. Específicamente, es recomendable tener conocimientos básicos de:

- Psicología Evolutiva y Psicología de la Educación. Por ejemplo, conocer los principios de la Psicología educativa o factores que influyen sobre el aprendizaje, como la motivación del alumnado.
- Pedagogía y didáctica general. Por ejemplo, metodologías didácticas clásicas y actuales, los principios básicos sobre cómo se producen los procesos de enseñanza y aprendizaje y cómo generar cambios significativos en los conocimientos y habilidades de las personas.
- Los principios y las bases de la intervención psicoeducativa. Por ejemplo, los criterios de calidad de las intervenciones basadas en la evidencia o el diseño de evaluación de intervenciones.

Entre las asignaturas vinculadas a estos conocimientos que es recomendable haber cursado se encuentran Psicología del desarrollo en la infancia, Psicología del desarrollo en la adolescencia, adultez y vejez y Psicología de la Educación.

Algunas habilidades y competencias personales adicionales que ayudarán y potenciarán el éxito en un PIE son:

- Creatividad personal para elaborar una propuesta educativa novedosa, que vaya más allá de los planteamientos educativos actuales y suponga un valor añadido.
- Flexibilidad y capacidad de observación y análisis, para poder identificar las situaciones en las que es necesario plantear una innovación y dar una respuesta adecuada.
- Habilidades para el diseño de actividades, materiales y recursos innovadores.
- Originalidad, ya que diseñar un proyecto educativo realmente innovador implica aportar algo diferente y original.

3. ¿CÓMO SE HACE?

En la Tabla 1 se presenta una propuesta de los apartados o secciones que incluye un TFG o TFM orientado al diseño de un PIE. Tras esta información puede encontrarse una descripción del contenido básico que debe incluirse en cada uno de estos apartados.

Tabla 1.

Apartados o secciones recomendados para un TFG/TFM de diseño de PIE

Título del TFG/TFM
Resumen
Palabras clave
Abstract
Key words
Justificación del trabajo
Introducción teórica
Objetivos del TFG/TFM
Diseño del Proyecto de innovación educativa
Datos básicos del proyecto
Contextualización y destinatarios
Análisis y detección de necesidades
Objetivos del proyecto
Contenidos del proyecto
Metodología
Sesiones y actividades
Cronograma y temporalización de la implementación
Resultados esperados e impacto del proyecto
Diseño de evaluación
Infraestructuras, recursos humanos y materiales
Presupuesto económico
Fortalezas y limitaciones del proyecto, líneas futuras y conclusiones
Referencias
Anexos

3.1. Título del TFG o TFM

Para decidir el título del TFG o TFM se recomienda seguir las instrucciones generales propuestas en el capítulo de Fernández-Artamendi y Gómez-Gómez (2022). En este caso, se recomienda incluir el término "Proyecto de Innovación Educativa", así como el área o contenidos que se van a trabajar, el nombre general de la metodología y la población objetivo del proyecto. Por ejemplo:

> *Diseño de un Proyecto de Innovación Educativa para el aprendizaje de las matemáticas en 3º de ESO a través del Aprendizaje Basado en Proyectos*.

3.2. Resumen (Palabras clave) y *Abstract* (*Key words*)

Las indicaciones para redactar el resumen y las palabras clave de un PIE, así como del *abstract* y de las *key words*, son comunes a otros tipos de TFG/TFM y pueden consultarse en el mencionado trabajo de Fernández-Artamendi y Gómez-Gómez (2022).

3.3. Introducción teórica

En la introducción teórica se presenta una revisión científica de la literatura sobre el tema escogido para el TFG/TFM. Concretamente, se describe en profundidad y con detalle qué se conoce hasta el momento de la temática sobre la que versará el PIE y se justifica la pertinencia y necesidad de realizarlo en base a cuestiones tanto teóricas como legislativas. En este apartado, los conceptos y las ideas clave deben estar bien definidas, explicadas con detenimiento y bien conectadas.

La introducción teórica de un trabajo que desarrolla un PIE debe comenzar haciendo referencia a la problemática que existe en el ámbito educativo y a la que se pretende dar respuesta con la innovación educativa. Por ejemplo, una problemática podría ser el elevado porcentaje de alumnado que fracasa a nivel educativo en el área de matemáticas por el uso de una metodología clásica de enseñanza. Tras identificar la problemática y las necesidades de intervención asociadas, se puede hacer mención aquí a los factores que lo están causando o manteniendo, así como a las consecuencias que está teniendo sobre la población. También es posible hacer referencia aquí a la legislación educativa vigente y cómo esta puede vincularse a la innovación.

Seguidamente, se debe justificar la innovación educativa, es decir, el por qué y para qué se va a realizar, cuál va a ser su transcendencia y cómo su implementación dará respuesta a la problemática que se ha mencionado anteriormente. Esta justificación expresa la importancia del PIE como una alternativa de mejora o transformación de la situación actual.

A continuación, se debe presentar el cuerpo teórico que sustenta la innovación educativa. Para ello, se debe incluir una revisión de los antecedentes y de experiencias educativas previas vinculadas con los contenidos del PIE. Esto implica describir cómo la problemática educativa ha sido atendida previamente, si se ha dado respuesta a ella a través de otros proyectos o usando otras metodologías y, por último, si se han utilizado metodologías innovadoras con anterioridad. En esta parte es interesante mencionar experiencias de éxito innovadoras previas, qué aportaron o cuales fueron sus resultados, si tuvieron un impacto positivo, cómo se desarrollaron y cuáles fueron sus limitaciones principales.

En este apartado de introducción teórica se puede hacer referencia también a la justificación del proyecto, mencionando cuáles son sus puntos clave, por qué es importante y qué es lo que aportará de novedoso al proceso de enseñanza y aprendizaje. En concreto, se pueden abordar los siguientes puntos:

- Describir brevemente la motivación del proyecto (qué propósito tiene y por qué se va a realizar)
- Cuestión sobre la que se va a innovar y alcance del trabajo (principales necesidades detectadas ante las que se plantea el PIE).
- Relevancia teórica y práctica del trabajo (importancia de diseñar esta propuesta de innovación educativa, por qué es relevante, qué se va a avanzar con este trabajo o por qué es novedoso y necesario).

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: El alumnado deberá consultar las normas de estructura de presentación de trabajos de su universidad. En ocasiones, la introducción teórica y la justificación del trabajo pueden ir en apartados separados.

3.4. Objetivos del TFG/TFM

Conectando con el apartado anterior, en el que se mencionan experiencias de enseñanza previas y sus limitaciones, en este apartado se deben describir los objetivos del TFG/TFM. En este caso, los objetivos estarán relacionados con el diseño de un PIE. Por ejemplo:

Objetivo del TFG/TFM: Diseñar un proyecto de innovación educativa para abordar la multiculturalidad en Educación Primaria a través del aprendizaje basado en proyectos.

Debe explicarse la innovación educativa que se pretende desarrollar, en qué consistirá el proyecto, qué aportará este trabajo que permita dar un paso más allá y superar las limitaciones de trabajos anteriores.

3.5. Diseño del proyecto de innovación educativa

3.5.1. Datos básicos del proyecto

En este apartado se incluyen los datos generales y la información básica del PIE. Entre ellos debe aparecer:

- Título. Este debe estar relacionado con los contenidos a trabajar y con la innovación que se va a utilizar. Además, debe ser claro y preciso y transmitir en pocas palabras la idea general del proyecto. Pueden elegirse títulos creativos, si se desea, siempre que quede claro qué se va a trabajar y de qué manera. Por ejemplo:

  ¡Recogemos nuestra ciudad! Un Proyecto de Aprendizaje Servicio para concienciar sobre el reciclaje en Educación Infantil.

- Institución en la que se va a desarrollar. Como mínimo debería concretarse el tipo de centro en que se va a aplicar el proyecto (p. ej., centro de educación infantil o primaria, centro de formación profesional, gabinete psicopedagógico, centro de atención infantil temprana, escuela de padres, etc.).
- Nivel educativo al que se va a aplicar o rango de edad de los participantes.
- Duración aproximada del proyecto, así como las fechas de inicio y fin.

3.5.2. Contextualización y destinatarios

En este apartado se presenta el contexto o el lugar en el que se llevaría a cabo el PIE y quién va a ser la población objetivo.

Respecto al contexto, se puede incluir el lugar en el que se plantea llevar a cabo el proyecto (p. ej., Escuela Infantil Girasoles, CEIP Álvarez Quintero. etc.) y una descripción de sus características. Entre las características, puede incluirse el tipo de centro (nivel educativo al que atiende, si es público o privado, etc.), número de alumnos/as escolarizados, número y tipo de trabajadores, cuáles son sus valores e ideología, proyecto del centro, recursos e infraestructuras, aulas específicas (si las hubiera), etc. También se deben detallar las características del entorno (barrio, comunidad o ciudad). Para ello, puede hacerse referencia a dónde está ubicado, qué recursos y servicios existen alrededor, nivel socioeconómico de la zona, aspectos culturales específicos, datos poblacionales, problemas existentes en la comunidad u otros aspectos que se consideren importantes.

Respecto a la población objetivo, se menciona quiénes se beneficiarán del proyecto (alumnado, profesionales, familias, etc.) y se incluye una descripción básica de sus características (p. ej., si es alumnado, se puede identificar el número, nivel educativo que cursan, si alguno de ellos presenta Necesidades Específicas de Apoyo Educativo, etc.)

3.5.3. Análisis y detección de necesidades

En el diseño de un PIE este apartado es especialmente relevante ya que justifica la necesidad de introducir la innovación. Este apartado responde a la pregunta de por qué es necesaria la innovación educativa o, en otras palabras, cuál es la necesidad educativa a la que va a dar respuesta la innovación. También se vincula a las dificultades o problemáticas que se pretenden resolver con el proyecto. Esta necesidad de innovación puede surgir de distintos focos:

- Puede ser percibida por los docentes o profesionales de la educación. Por ejemplo, un maestro puede percibir en sus clases que la metodología de enseñanza de las matemáticas no está siendo eficaz para una parte de su alumnado y esto puede llevarle a buscar otras metodologías más útiles.
- Puede ser transmitida por expertos, informes o estudios. Por ejemplo, informes y evaluaciones como el Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes (Informe PISA) puede mostrar que la metodología de enseñanza clásica no está siendo efectiva para determinados aprendizajes y, a partir de ahí, se hace patente la necesidad de plantear nuevas metodologías.
- Puede ser transmitida a nivel de normativa o legislación, promovida o instada por instituciones y administraciones. Por ejemplo, la normativa sobre atención a la diversidad aconseja la utilización de determinadas metodologías docentes que son promotoras de la inclusión (tutoría entre iguales, aprendizaje colaborativo y aprendizaje basado en proyectos).

En la introducción teórica del trabajo ya se deben haber abordado estas cuestiones a nivel teórico (p. ej., se puede haber identificado la problemática

general de la metodología clásica para trabajar las habilidades sociales en adolescentes). Por ello, en este apartado se aborda esta cuestión en mayor profundidad, concretando cómo se produce y cómo se percibe esa problemática en el contexto sobre el que se va a intervenir (p. ej., a través del número de adolescentes de secundaria que tienen dificultades en habilidades sociales, a través de la percepción del profesorado o de entrevistas con padres y madres). Por tanto, en este apartado, se debe reflejar cómo la problemática educativa afecta y es percibida específicamente en el centro educativo en el que se va a realizar el PIE. Además, el planteamiento de las necesidades debe permitir plantear alternativas de solución.

3.5.4. Objetivos del proyecto

Los objetivos hacen referencia a qué se quiere conseguir con el proyecto. El objetivo general expresa la meta última que se espera o desea alcanzar como resultado del proyecto innovador. De él derivan distintos objetivos específicos, que tienen mayor nivel de concreción, y que se deberán vincular a los contenidos y las actividades concretas del proyecto. Aunque no hay un número prestablecido de objetivos generales y específicos que deba abordar un PIE, típicamente suelen considerarse entre uno y tres objetivos generales, cada uno de ellos con tres a cinco objetivos específicos.

Los objetivos deben ser realistas y alcanzables, así como observables, medibles y evaluables. Además, es importante recordar que los objetivos se redactan siempre en infinitivo, como cuestiones a lograr o alcanzar.

En el caso de los PIE, los objetivos frecuentemente se orientan a promover competencias interpersonales e intrapersonales. Por ejemplo, fomentar actitudes de cooperación entre iguales o de respeto a la diversidad, mejorar la autoestima, adquirir valores sociales y cívicos, motivar al estudiante para que sea responsable de su propio aprendizaje o promover competencias de resolución de problemas y aprender a aprender (Marcelo et al., 2010).

Por ejemplo, en un PIE vinculado al desarrollo de la identidad personal de niños en la etapa de educación infantil, un objetivo general y tres objetivos específicos podrían ser:

Objetivo general: Construir su identidad personal y formar una imagen positiva y ajustada de sí mismo.

Objetivo específico 1: Tener conciencia de su propia imagen.

Objetivo específico 2: Reconocer los rasgos físicos en su propia imagen.

Objetivo específico 3: Nombrar las partes del cuerpo.

3.5.5. Contenidos del proyecto

Los contenidos del PIE describen aspectos concretos que se trabajarán en las actividades para alcanzar los objetivos. Por ello, se seleccionan en función de los objetivos específicos que se describieron en el apartado anterior y se abordan en

las actividades concretas que incluye el proyecto. Es importante recordar que los contenidos siempre se formulan en sustantivo. Ejemplos de contenidos pueden ser:

Ejemplo 1. Desarrollo y regulación de emociones y sentimientos negativos, como ira o tristeza.

Ejemplo 2. Habilidades básicas necesarias para el desarrollo de la escucha activa.

Ejemplo 3. Reglas de convivencia básicas, como el saludo y la despedida.

3.5.6. Metodología

En este apartado se debe explicar, con suficiente nivel de detalle y profundización, cuál es y en qué consiste la metodología innovadora que se va a utilizar, sus fundamentos y elementos originales, así como evidencias teóricas, empíricas y científicas previas que apoyan su uso. Debe hacerse referencia también a cómo esa metodología será eficaz para abordar los objetivos del proyecto. Además, si la metodología que se va a utilizar tiene unas fases claramente definidas y estructuradas, también deben explicarse y definirse en este apartado.

A la hora de decidir la metodología que se utilizará para realizar el TFG/TFM es importante conocer qué experiencias previas de innovación se han realizado en la temática que se va a proponer, cuáles han tenido éxito y si existe ya alguna solución al respecto en la que sea posible basarse (Marcelo, 2021). También es importante encontrar un equilibrio entre la innovación y las posibilidades reales de implementación (Tricot, 2019), así como considerar los factores o condiciones que pueden facilitar o dificultar la implementación y los resultados de la innovación (véase Trujillo et al., 2020). En este sentido, puede ser más conveniente empezar con cambios pequeños, viables, manejables y consistentes que planificar una ruptura radical que no sea posible llevar a la práctica.

Dentro de las metodologías educativas se encuentran, por ejemplo, el aprendizaje-servicio, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en proyectos, las mentorías o tutorías entre iguales (Jiménez-Vaquerizo, 2019).

3.5.7. Sesiones y actividades

En este apartado se incluyen las sesiones y actividades que componen el PIE y que se llevarán a cabo con los participantes. Debe aparecer una descripción pormenorizada y detallada de la secuencia de sesiones y actividades.

Una sesión es un momento de trabajo en el que se pueden realizar una o varias actividades. El número de sesiones y la duración de estas dependerá de cada proyecto concreto, de sus objetivos y de los criterios que considere el equipo que lo diseña.

Las actividades son el conjunto de acciones planificadas que se realizan con los participantes para alcanzar los objetivos. Al diseñar las actividades es importante asegurarse de que cumplen con los siguientes aspectos:

- Deben estar vinculadas a los objetivos del proyecto y garantizar su consecución. De hecho, para abordar cada objetivo específico se deben diseñar una o varias actividades. Es importante comprobar la correspondencia entre objetivos y actividades para asegurarse de que no haya objetivos sin cubrir o actividades que trabajen objetivos no incluidos en el proyecto.
- Deben servir para trabajar los contenidos previamente especificados.
- Las actividades deben ser coherentes con la metodología seleccionada.
- Las actividades han de ser factibles y realistas, especialmente en cuanto a su duración.
- Deben estar suficientemente desarrolladas y explicadas para que otras personas puedan implementarlas.

En el diseño, todas las actividades deben incluir la siguiente información: título de la actividad, objetivos específicos (de entre los mencionados en el apartado de objetivos), contenidos (de entre los mencionados en la lista previa de contenidos), recursos materiales y personales necesarios (si los hay), duración prevista y descripción y desarrollo pormenorizado de la actividad.

La descripción detallada de las actividades podría incluirse en un anexo, mientras que en el cuerpo del trabajo es recomendable incluir una tabla en la que visualmente se represente la organización de las actividades en sesiones, así como su vinculación con los objetivos y contenidos del proyecto (véase Tabla 2).

Tabla 2.

Ejemplo de tabla de objetivos, contenidos, sesiones y actividades

Objetivos	Contenidos	Nº de sesión	Actividad
O1. Reconocer los rasgos físicos en su propia imagen	*C1. Las partes del cuerpo humano*	*Sesión 1.*	*A1. ¡Nos miramos al espejo! ¿Qué vemos?*
		Sesión 2.	A2. ¿Dónde está mi…? *A3. Chicas y chicos, ¿en qué nos parecemos y no?*
O2. …	C2. …	Sesión 3.	A3. …

3.5.8. Cronograma y temporalización de la implementación

En este apartado se debe incluir el periodo de tiempo total que durará la implementación del proyecto, así como el cronograma de aplicación (en qué momento se va a realizar cada una de las actividades y cuánto durará cada una de ellas). El cronograma y temporalización pueden presentarse desarrollados en texto o a través de una tabla o gráfico en los que se represente visualmente esta información (ver Tabla 3).

Tabla 3.

Ejemplo de cronograma y temporalización de la implementación

Sesión	Programa	Fecha	Duración
Sesión 1	Evaluación inicial Actividad 1 Actividad 2	Viernes, 07/02	60 min.
Sesión 2	Actividad 3	Viernes, 14/02	60 min.
Sesión 3	Actividad 4	Viernes, 21/02	90 min.
Sesión 4	Actividades 5 y 6	Viernes, 28/02	90 min.
Sesión 5	Actividad 7 Evaluación final	Viernes, 07/03	60 min.

3.5.9. Resultados esperados e impacto del proyecto

En este apartado se debe hacer una reflexión sobre los cambios que se espera que se produzcan en los participantes y su contexto como resultado de la implementación del PIE. Deben abordarse tanto los aspectos positivos como negativos que pudieran esperarse, así como analizar el impacto esperado del proyecto, tanto en relación con los participantes, como con la institución educativa, la comunidad o la sociedad.

3.5.10. Diseño de evaluación

La evaluación es el proceso que permite medir qué ha aportado el proyecto, si se han conseguido los objetivos inicialmente propuestos y si se ha dado una respuesta a la problemática inicial. El diseño de la evaluación debe concretar cuatro aspectos relativos a qué, cuándo, cómo y a quién se va a evaluar. A continuación, se describen en mayor detalle estos aspectos.

- Finalidad de la evaluación (qué): En un PIE es fundamental definir qué se va a evaluar. Es conveniente adoptar un enfoque que combine la evaluación de los resultados del proyecto con la evaluación del proceso de implementación.

a) Respecto a la evaluación de resultados, se deben recopilar evidencias sobre la eficacia de la innovación, es decir, lo que los participantes han aprendido en relación con los objetivos propuestos (p. ej., si se han cumplido los objetivos planificados inicialmente).

b) Respecto al proceso, se debe analizar con detalle cómo se va a evaluar la implementación o puesta en práctica del proyecto, recopilando un registro sistemático y detallado de todas las sesiones (p. ej., si la duración real de las sesiones y actividades es la prevista, si surgen dificultades no previstas, si la participación es la esperada o no, etc.)

- Momento de la evaluación (cuándo). Es recomendable combinar la evaluación en distintos momentos, incluyendo evaluación inicial (p. ej., a través de

cuestionarios de ideas previas, expectativas sobre el proyecto, etc.), evaluación continua o de proceso (p. ej., para supervisar cómo progresa el desarrollo de cada actividad), evaluación final (p. ej., del cumplimiento de metas y satisfacción con el programa) y, en caso necesario, seguimiento a medio y largo plazo de los resultados del proyecto.

- Instrumentos (cómo): Hace referencia a los instrumentos o mediciones que se van a utilizar para obtener las evidencias de los resultados y la implementación (p. ej., diario de campo, encuestas o cuestionarios, observación, entrevistas, etc.).
- Informantes (quién): Resulta adecuado adoptar un enfoque con múltiples informantes que incluya tanto a los destinarios del proyecto como a los profesionales que lo implementan.

A modo resumen, es muy útil recopilar toda esta información en una tabla que muestre la correspondencia entre quién evalúa cada cuestión, con qué instrumento y en qué momento (véase Tabla 4).

Tabla 4.

Ejemplo de tabla resumen del diseño de evaluación

Finalidad	Momento	Instrumento	Informante
Evaluación de resultados	*Inicial (pretest) y final (postest)*	*Observación*	*Profesional de la intervención*
...	...	...	...

3.5.11. Infraestructuras, recursos humanos y materiales necesarios

En este apartado deben reflejarse todos los recursos estructurales, humanos y materiales que serán necesarios para llevar a cabo el PIE. En concreto, se debe incluir:

- Recursos humanos: cuántos profesionales serán necesarios para implementar el proyecto y qué formación específica deben tener (p. ej., un psicólogo educativo, un técnico de apoyo y un maestro con la especialidad de Pedagogía Terapéutica).
- Recursos estructurales o infraestructuras: Espacios o lugares necesarios para la implementación, como aulas que cumplan determinados requisitos específicos, algún lugar determinado al aire libre, pistas deportivas, si será necesaria una red de conexión a internet, etc.
- Recursos materiales: aparatos, dispositivos, herramientas o material de cualquier tipo que sea necesario para la implementación del programa.

3.5.12. Presupuesto económico

Se puede incluir un presupuesto general para el proyecto, en el que se incluya el coste. Con esto damos respuesta a la pregunta: *¿cuánto dinero será necesario para realizar el proyecto propuesto?*

El presupuesto debe detallar el coste económico total que tendrá la realización del PIE y el coste específico de cada recurso (humanos, estructurales y materiales). Esta información puede presentarse en una tabla como la que se muestra seguidamente (Tabla 5).

Tabla 5.

Ejemplo de tabla de presupuesto

Descripción del gasto	Importe	Justificación
Material de papelería (folios, bolígrafos, rotuladores de colores)	*1.000€*	*En diversas actividades del programa los participantes deben escribir y pintar en folios*
……	……€	…
		IMPORTE TOTAL DEL PROYECTO……€

3.6. Fortalezas y limitaciones del proyecto, líneas futuras y conclusiones

Las conclusiones son el último epígrafe del TFG/TFM y con ellas se cierra el trabajo. Aquí se debe incluir una revisión crítica de todo el planteamiento del trabajo, desde los objetivos que se plantearon inicialmente hasta cómo se han abordado. Deben abordarse las principales fortalezas (p. ej., los aspectos especialmente positivos del TFG/TFM), las principales limitaciones (debilidades desde un punto de vista crítico y constructivo), líneas futuras de intervención (p. ej., cómo se podría seguir profundizando en la temática en estudios futuros) y las conclusiones del trabajo.

Como guía, se puede tratar de responder a las siguientes cuestiones:

- *¿Cuál crees que es la principal aportación del proyecto de innovación?* ¿Qué objetivos planteaste y cómo se han cumplido o cómo se les ha dado respuesta? No es sólo hacer un resumen del trabajo, sino exponer de manera crítica tu aportación.
- *¿Qué limitaciones presenta el proyecto o cómo podría mejorarse?* Aquí puedes mencionar la forma en la que se trabaja alguno de los contenidos, los recursos educativos existentes (o la falta de ellos), la falta de fuentes bibliográficas en ciertas materias, entre otros.
- *¿Qué próximos pasos piensas que se podrían realizar ahora?* Aquí se puede mencionar cómo se podría extrapolar el proyecto a otras materias o a otros cursos, qué beneficios tendría aplicarlo en otros contextos o con otras poblaciones, qué

otros contenidos podrían trabajarse o abordarse con el proyecto, entre otras cuestiones.

Las conclusiones deben ser coherentes con los objetivos del proyecto y con las hipótesis de partida. Se debe tratar de conectar este apartado con el marco teórico, con los objetivos y los antecedentes del trabajo.

3.7. Referencias

Este apartado es genérico para todas las modalidades de TFG y TFM en Psicología y ciencias afines. Por tanto, para desarrollarlo se deben seguir las indicaciones de la *American Psychological Association* (APA) en su edición vigente. Se pueden consultar las nociones básicas de este estándar en Gómez-Gómez y Fernández-Artamendi (2022).

3.8. Anexos

En los anexos deberán aparecer los materiales específicos necesarios para el desarrollo de las actividades. También se puede incluir la descripción detallada de las actividades.

4. AUTOEVALUACIÓN

A continuación, se presentan algunas preguntas de autoevaluación específicas para los PIE que pueden servir, a modo de *checklist*, para revisar que el trabajo cumple con los requisitos y criterios mínimos necesarios para ser presentado.

"El TFG o TFM que presento…

- *… ¿Contiene todos los apartados generales que aparecen en este capítulo: título, resumen y palabras clave (en inglés y español), justificación, introducción teórica, objetivos del TFG/TFM, diseño del proyecto y conclusiones?"*
- *… ¿Identifica la problemática o situación educativa a la que se quiere dar respuesta con la innovación?"*
- *… ¿Incluye una revisión de experiencias educativas previas sobre cuestiones o temáticas similares que se han realizado anteriormente?"*
- *… ¿Explicita el centro o institución en la que se va a llevar a cabo el proyecto, los participantes y sus características generales?"*
- *… ¿Cuenta con varios objetivos generales y específicos, así como con contenidos propios?"*
- *… ¿Define con suficiente nivel de detalle y claridad la metodología innovadora que se va a utilizar?"*
- *… ¿Incluye actividades con objetivos y contenidos definidos y desarrolladas con suficiente nivel de detalle?"*
- *… ¿Menciona el impacto esperado del proyecto y los resultados que se espera alcanzar o generar con su implementación?"*
- *… ¿Incluye una evaluación del proyecto de innovación haciendo referencia a qué se va a evaluar, cuándo, cómo y por parte de quién?"*

- *… ¿Tiene una lista de materiales y recursos necesarios, acompañado de un presupuesto estimado para desarrollar el proyecto?"*
- *… ¿Incluye una reflexión crítica y constructiva sobre el propio trabajo, que integra fortalezas y debilidades, así como posibles áreas de intervención futuras?"*
- *… ¿Incluye citas en el texto y un listado de referencias ajustados a las normas APA?"*
- *… ¿Incluye todos los materiales necesarios para el desarrollo de las actividades, ya sean de creación propia o no?"*

TFG/TFM

En el diseño de un PIE, las diferencias entre el TFG y el TFM tendrán que ver con el mayor nivel de exigencia general del TFM. La estructura y los apartados necesarios para el diseño de un PIE serán similares, pero se espera que el alumnado de TFM sea capaz de presentar las ideas de manera más exhaustiva y detallada, con un mayor grado de elaboración y profundidad en todos los apartados. Esto no implica necesariamente que el trabajo deba ser más extenso, pero sí debería ser más exhaustivo en la revisión de literatura previa, en sus objetivos y contenidos, en la descripción detallada de las sesiones y actividades y en la elaboración de los materiales necesarios. En el TFM se asume, además, que el alumnado cuenta con los conocimientos específicos vinculados al máster, además de los conocimientos generales propios de grado.

REFERENCIAS

Fernández-Artamendi, S., y Gómez-Gómez, I. (2022). Consideraciones generales para todos los trabajos. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y ciencias afines* (pp. 10-33). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Fernández-Navas, M., y Alcaraz- Salarirche, N. (2016). *Innovación educativa. Más allá de la ficción*. Ediciones Pirámide.

Gómez-Gómez, I., y Fernández-Artamendi, S. (2022). Nociones básicas acerca de la utilización de los estándares creados por la American Psychological Association. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y ciencias afines* (pp. 34-42). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Jiménez-Vaquerizo, E. (2019). *Metodologías activas de aprendizaje en el aula: Apuesta por un cambio de paradigma educativo.* Aula Magna.

Marcelo, C., Mayor, C., y Gallego, B. (2010). Innovación educativa en España desde el punto de vista de sus protagonistas. *Revista de Curriculum y Formación de Profesorado, 14*, 111-134. https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/42187

Marcelo, C. (2021). *Elaboración de proyectos de innovación* [Diapositivas de PowerPoint]. Vicerrectorado de Innovación Docente y Digitalización, Universidad Internacional de Andalucía. https://dspace.unia.es/handle/10334/5962

Nichols, A. (1983). *Managing educational innovations.* Allen & Unwin.

Tricot, A. (2019). *Innovar en educación. Sí, pero ¿cómo? Mitos y realidades*. Narcea.

Trujillo, F., Segura, A., y González, A. (2020). Claves de la innovación educativa en España desde la perspectiva de los centros innovadores: una investigación cualitativa. *Participación educativa, 7*(10), 49-58. https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=21127

CAPÍTULO 9.
CREACIÓN DE SITUACIONES DE APRENDIZAJE PARA UN TRABAJO DE FIN DE ESTUDIOS EN EDUCACIÓN FÍSICA

Pablo Galan-Lopez[1], Antonio J. Sanchez-Oliver[2]

[1]*Departamento de Comunicación y Educación; Universidad Loyola Andalucía.*

[2]*Departamento de Motricidad Humana y Rendimiento Deportivo; Universidad de Sevilla.*

1. ¿QUÉ ES?

Un Trabajo Fin de Grado (TFG) o un Trabajo Fin de Máster (TFM) basado en la creación de una situación de aprendizaje (SA) implica la elaboración y puesta en marcha de una actividad educativa que permita a los estudiantes adquirir conocimientos, habilidades y actitudes específicas en una determinada área temática. Además, implica un trabajo previo para definir el contexto y los objetivos de aprendizaje, la metodología y los materiales necesarios para la implementación de la SA, la aplicación de la actividad en un grupo de estudiantes y la evaluación de los resultados obtenidos en términos de alcance de objetivos y mejoras posibles. El propósito fundamental de este trabajo es que el estudiante pueda demostrar su capacidad para planificar, ejecutar y evaluar una actividad educativa efectiva en un ámbito académico determinado.

Bajo el marco de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE, en adelante) las SA se definen como el conjunto de propuestas y actividades que permiten al alumnado desplegar acciones relacionadas con competencias clave y específicas, con el fin de adquirir y desarrollar dichas competencias (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023). En términos generales, estas situaciones son propuestas educativas diseñadas por el docente del centro educativo para que el alumnado pueda aplicar las destrezas inherentes a las competencias en un contexto real que requiera la toma de decisiones.

Dado que estas situaciones están vinculadas al desarrollo de competencias, deben estar dirigidas hacia el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes asociadas a los diferentes aspectos de las mismas. Las SA engloban una amplia variedad de actividades de distintas características y tipos, tales como ejercicios, tareas, proyectos, resolución de problemas, experimentos, observaciones, simulaciones, deducciones, entre otros. En el proceso de enseñanza-aprendizaje, las SA forman parte de los parámetros que determinan cómo se enseña, es decir, de los aspectos metodológicos que se tendrán en cuenta la preparación y planificación de las SA (Tabla 1).

Tabla 1.

Definiciones de la LOMLOE a tener en cuenta para la elaboración del TFG/TFM

Objetivos: Logros que se espera que el alumnado haya alcanzado al finalizar la etapa y cuya consecución está vinculada a la adquisición de las competencias clave.
Competencias clave: Desempeños que se consideran imprescindibles para que el alumnado pueda progresar con garantías de éxito en su itinerario formativo, y afrontar los principales retos y desafíos globales y locales. Son la adaptación al sistema educativo español de las competencias clave establecidas en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 22 de mayo de 2018 relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente.
Saberes básicos: Conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de un área y cuyo aprendizaje es necesario para la adquisición de las competencias específicas.
Criterios de evaluación: Referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en las situaciones o actividades a las que se refieren las competencias específicas de cada área en un momento determinado de su proceso de aprendizaje.
Situaciones de aprendizaje: Situaciones y actividades que implican el despliegue por parte del alumnado de actuaciones asociadas a competencias clave y competencias específicas, y que contribuyen a la adquisición y desarrollo de las mismas.

Nota. De Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023 https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/definiciones

2. ¿QUÉ SE NECESITA?

Para poder desarrollar un trabajo de estas características, lo primero que el estudiante de TFG/TFM tiene que decidir es la etapa educativa a la que se va a hacer referencia, pudiendo elegir entre educación primaria, educación secundaria obligatoria o bachillerato. Además, se debe tener en cuenta el contexto y el centro educativo en el que se va a llevar a cabo. Ambos aspectos supondrán el punto de partida para el desarrollo de una SA en cualquier materia. Este capítulo concretamente se centrará en Educación Física (EF).

Para poder desarrollar una SA lo más conveniente es que, previamente, se reflexione sobre los propios conocimientos y competencias. De forma concreta, antes de realizar un trabajo de este tipo se requieren las siguientes competencias específicas:

- Conocer la LOMLOE, ya que esta ley marcará la posterior elaboración de esta SA.
- Dominar los saberes básicos de la materia de EF (de la etapa en la que se va a proponer la situación de aprendizaje), que se organizan y estructuran en seis

bloques, que varían según la etapa educativa, pero basándose todos en los siguientes contenidos generales:

- Vida activa y saludable.
- Organización y gestión de la actividad física.
- Resolución de problemas en situaciones motrices.
- Autorregulación emocional e interacción social en situaciones motrices.
- Manifestaciones de la cultura motriz.
- Interacción eficiente y sostenible.

- Saber manejar bases de datos para obtener información sobre el contenido a desarrollar en las SA.
- Disponer de conocimiento de la literatura científica/académica relacionada con los saberes básicos que se desarrollarán.
- Emplear y tener conocimiento sobre las diferentes metodologías, estilos de enseñanza, recursos didácticos, diseño y aplicación de instrumentos de evaluación relacionados con el módulo 5 de formación obligatoria de la asignatura Enseñanza de la Actividad Física y del Deporte o equivalente.
- Tener creatividad y hacer uso de la innovación en materia educativa.
- Tener la capacidad de utilizar recursos digitales y tecnológicos.
- Conocer y manejar las normas de la edición vigente de la *American Psychological Association* (APA) en el momento de la realización del trabajo.

3. ¿CÓMO SE HACE?

El objetivo principal de este tipo de trabajo es diseñar y crear una SA que pudiera ser implementada en el futuro. Para una correcta elaboración y desarrollo de un TFG/TFM basado en una SA será necesario seguir el siguiente guion:

1. Elección de la etapa educativa.
2. Elección del ciclo en el que se llevará a cabo la SA.
3. Elección del bloque de contenido o saberes básicos con conformarán la SA.
4. Elección de las competencias específicas.

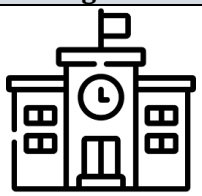
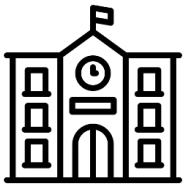
Para poder llevar a cabo el guion expuesto anteriormente, en la Figura 1 se incluyen tres enlaces que dan acceso a la web oficial del Ministerio de Educación sobre la materia de EF para cada una de las etapas educativas sobre las que podría elaborar su TFG/TFM.

Dado que existen diversas propuestas en cuanto a su estructuración y a los detalles que ha de contener este tipo de trabajo, concretamente en este capítulo se propone una estructura que pueda servir como punto de partida dentro de la materia de EF.

Teniendo en cuenta esto, los apartados que podrían conformar un TFG/TFM basado en una SA se exponen en la Tabla 2. A continuación, se desarrollará cada una de estas secciones para una mejor comprensión.

Figura 1.

Desarrollo de la materia de EF para cada una de las etapas según la LOMLOE

Educación Primaria	Educación Secundaria Obligatoria	Bachillerato
		

*Nota***.** Pulsar sobre cada dibujo de las etapas educativas para acceder a la web del Ministerio de Educación y Formación Profesional, según proceda. De Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023 (https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos.html).

Tabla 2.

Propuesta de estructura básica de SA para un TFG/TFM

Datos de la propuesta Título del TFG/TFM Resumen (Palabras clave) y *Abstract* (*Key words*)
Justificación, Contextualización y Marco Teórico Justificación de la propuesta Contextualización Contexto centro educativo Contexto normativo Contexto del alumnado Marco teórico
Objetivos (generales y específicos)
Metodología Modelo pedagógico elegido Recursos materiales Recursos espaciales Temporalización Atención a la diversidad Elementos transversales
Evaluación Criterios de evaluación Instrumentos de evaluación
Desarrollo y secuencia de las sesiones de la SA
Limitaciones
Referencias
Anexos (si procede)

3.1. Datos de la propuesta

3.1.1. Título del TFG/TFM

Para redactar un título adecuado para un TFG/TFM, se sugieren los siguientes puntos. En primer lugar, el título debe incluir las variables principales de la SA y estar relacionado con la metodología utilizada. Por otro lado, es importante detallar el contexto al que va dirigido el trabajo. Además, si hay varios objetivos, el título debe dar respuesta al objetivo principal sin ser excesivamente largo. Se sugiere evitar utilizar expresiones obvias o jergas desconocidas, limitando la extensión del título a entre 12 y 15 palabras, si es posible. Ocasionalmente, se puede utilizar un título en forma de pregunta o con un componente emotivo para atraer el interés del lector/evaluador. También es posible detallar la metodología y/o sustento teórico del estudio en el título y utilizar dos partes separadas por dos puntos. Un posible ejemplo sería:

Modelos Pedagógicos Emergentes: Diseño de Situaciones de Aprendizaje mediante la Educación Física relacionada con la Salud.

En algunos casos, se podría realizar una traducción al inglés del título.

3.1.2. Resumen (Palabras clave) y Abstract (Key words)

Para comenzar, es muy importante comprobar previamente la extensión permitida en las normas de presentación de TFG/TFM de cada centro universitario para el resumen, ya que suele ser de un máximo de 150-250 palabras. En algunos casos, también será necesario traducir el resumen al inglés.

Un buen resumen debe sintetizar de manera concisa los principales apartados de un TFG/TFM. Es importante tener en cuenta que algunos apartados son más relevantes que otros y, por lo tanto, se debe decidir si incluirlos o no en función de la extensión disponible. La estructura típica de un resumen incluye:

1. Contextualización/Introducción: destaca la contribución del TFG/TFM y la importancia del trabajo. Aquí es conveniente también concretar el contexto normativo, así como la etapa escogida.
2. Objetivo/s: detalla al menos el objetivo principal del TFG/TFM y, si hay suficiente espacio, otros objetivos importantes.
3. Metodología: describe la metodología usada, así como los recursos materiales y espaciales.
4. Desarrollo y secuencia de las sesiones de la SA: incluye la temporalización de la SA y cómo se va a llevar a cabo de forma genérica.
5. Evaluación: destaca los principales criterios y recursos usados para la misma.
6. Conclusiones y aplicaciones prácticas: en este apartado se recogerán los aspectos más relevantes de la SA y cómo se podría aplicar esta en el contexto educativo.

En cuanto a las palabras clave, se recomienda utilizar entre cuatro y seis y evitar repetir palabras del título o resumen para mejorar la visibilidad. Es

preferible utilizar sustantivos en lugar de verbos y, en algunos casos, basarse en tesauros especializados como MeSH, el tesauro de educación ERIC o el tesauro de la UNESCO. Siguiendo el ejemplo del título anteriormente propuesto, las palabras claves podrían ser: *educación para la salud; estilos de vida; hábitos saludables; adolescentes.*

3.2. Justificación, Contextualización y Marco Teórico

3.2.1. Justificación de la propuesta

Existen muchas maneras de justificar la propuesta de una SA. Las principales justificaciones para las SA se centrarán en la capacidad del alumnado del centro educativo para realizar acciones y desarrollar competencias.

La SA debe partir de los centros de interés del alumnado del centro educativo al que va dirigido, además de resolver problemas de su día a día. Las SA deben centrarse en temas que sean relevantes para el día a día del estudiantado, con el fin de evitar la pregunta: *¿esto para qué sirve profesor?* El objetivo no es simplemente que el alumnado aprenda una serie de contenidos, sino que sean capaces de aplicarlos. Si la SA permite al alumnado del centro educativo comprender cómo puede aplicar los contenidos a aspectos que les interesa, se habrá encontrado una buena justificación.

La SA debe estar conectada con el currículo. Se destaca que las SA deben estar relacionadas con el currículo y contribuir al desarrollo de competencias o a los objetivos de la etapa. No se trata solo de que los alumnos del centro educativo realicen actividades interesantes, sino de que estas contribuyan al perfil de salida competencial. Si la SA se relaciona especialmente bien con el desarrollo de competencias u objetivos, se tendrá otra importante justificación. Por último, la SA debe permitir al alumnado afrontar mejor los retos del Siglo XXI y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (puede consultarse el capítulo 2 de esta guía para ampliar información). El sistema educativo debe preparar a los alumnos y las alumnas para afrontar los retos del siglo XXI y los ODS. Por lo tanto, si la SA contribuye a ello, se puede utilizar como justificación.

3.2.2. Contextualización

3.2.2.1 Contexto Centro Educativo

El contexto educativo comprende una serie de elementos que pueden favorecer o dificultar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado del centro, tales como la ubicación geográfica, la población, la cultura, el nivel económico, los recursos disponibles y la diversidad de dicho alumnado.

De este modo es importante hablar de la localización del centro o de los detalles de la misma. Se deberá especificar si se encuentra en el centro urbano o en las afueras, nivel socioeconómico, tasa de inmigración o el sector predominante en su población. Con relación al centro educativo, es importante incluir información

sobre la oferta educativa, la cantidad de estudiantes y profesores que forman parte de su cuerpo docente, así como los proyectos y actividades que se desarrollan en el mismo.

Todas estas variables influyen en el desarrollo integral del alumnado de dicho centro y, por lo tanto, es importante conocerlas y analizarlas para crear una SA que tenga en cuenta todas estas particularidades. En este apartado puede servir de gran ayuda el Proyecto Educativo del Centro (PEC) o información similar que recogen los diferentes centros educativos.

3.2.2.2 Contexto Normativo

Será necesario establecer una conexión entre la SA que se esté planificando y los componentes curriculares que se activarán como las competencias clave, las competencias específicas o los saberes básicos. Es decir, en esta sección, se requiere vincular la situación de SA que se esté diseñando con los diversos componentes del currículo anteriormente mencionados.

3.2.2.3 Contexto del Alumnado

Del mismo modo que se ha hecho con el centro en el apartado anterior, en este habrá que concretar todo lo referente al grupo o alumnado en los que se va a llevar a cabo esta SA, ya que esto determina la elección de la metodología o los recursos de la SA, entre otros. De este modo, se recomienda recoger las particularidades del alumnado, la posible conexión con sus familias, la cantidad de estudiantes de cada género, la presencia de estudiantes extranjeros o que no hablan el idioma local, y el número de estudiantes que han repetido el año previamente.

Otra cuestión interesante para abordar en este punto es hablar de la diversidad del alumnado, en particular en si se cuenta con algún estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE). Aunque más adelante se abordará esta temática en detalle junto con la diversidad del grupo, esta es una forma de contextualizar por primera vez este tema en la redacción del TFG/TFM.

3.2.3. Marco Teórico

La importancia del estudio a desarrollar debe contextualizarse de manera clara y concisa. Además, se debe proporcionar información detallada sobre el estado actual de la temática a investigar (se puede consultar, a este respecto, el capítulo de Fernández-Artamendi y Gómez-Gómez, 2022). Para lograr esto, es recomendable seguir algunos consejos:

1. Es importante revisar la extensión máxima requerida para esta sección según las normativas del Grado o Máster de cada universidad y acordar con el tutor la extensión adecuada.

2. Se debe realizar una búsqueda y lectura exhaustiva antes de comenzar a redactar para comprender el estado de la cuestión y estructurar adecuadamente la introducción.

3. Se sugiere organizar el marco teórico en subapartados, siguiendo un hilo conductor, para facilitar la lectura y asegurar que se hayan cubierto todos los aspectos importantes.

4. Se deben detallar las revisiones sistemáticas, metaanálisis y estudios recientes relevantes, incluidos los resultados negativos o mixtos, para demostrar qué se ha hecho previamente y qué aporta el trabajo actual.

5. La introducción debe centrarse en los objetivos, variables, tipo de estudio y población objetivo.

3.3. Objetivos

3.3.1. Objetivos generales y específicos

En la redacción de los objetivos generales y específicos se tiene que plasmar y materializar la solución de los problemas planteados con anterioridad. Deben ser objetivos asumibles y que se puedan llevar a la práctica.

El objetivo general de la SA enfoca el reto global, es decir, el objetivo que queremos conseguir con el desarrollo e implementación de la SA, mientras que los objetivos específicos son aquellos que se trabajarán en cada una de las sesiones que conforman la aplicación de la SA. Estos últimos hacen referencia al aprendizaje de los contenidos de cada una de las sesiones. Siguiendo el ejemplo anterior, posibles ejemplos de objetivos (general y específicos) podrían ser:

Objetivo general: Concienciar sobre la repercusión de los hábitos poco saludables al alumnado del segundo ciclo de Educación Secundaria del centro educativo.

Objetivo específico 1: *Sensibilizar y conocer los efectos perjudiciales del consumo de tabaco o similares, alcohol y alimentación poco saludable.*

Objetivo específico 2: Conocer aspectos básicos de alimentación saludable.

Objetivo específico 3: Reconocer, asimilar y trabajar los conceptos de sedentarismo e inactividad.

3.4. Metodología

3.4.1. Modelo pedagógico elegido

El alumnado de TFG/TFM deberá incluir en este apartado el modelo pedagógico escogido, el estilo de enseñanza por el que ha optado y las estrategias de enseñanza que va a implementar (ver Pérez-Pueyo et al., 2021). Así, se deberá escoger entre uno de los modelos propuestos por estos autores, es decir, modelos consolidados, emergentes o hibridaciones. Una vez escogido el modelo habrá que definir el estilo de enseñanza en el que se va a basar la SA. Sicilia-Camacho y Delgado-Noguera (2002) clasifican los estilos de enseñanza en diferentes categorías: a) tradicionales, b) que fomentan la individualización, c) que permiten la participación del alumno, d) que promueven la socialización, e) que implican el pensamiento y f) que favorecen la creatividad. Finalmente, se escogerá la estrategia

de enseñanza (analíticas, globales, mixtas, trabajo a través de circuito y enseñanza a través de claves) (Fernández-Río et al., 2021).

Es decir, el alumnado deberá especificar las estrategias metodológicas o de enseñanza que se van a utilizar en cada sesión. Incluir una breve descripción de la metodología y de las bases científicas. Además, deberá detallar el agrupamiento del alumnado. Qué tipo de agrupamiento vas a realizar y por qué. Lo ideal es emplear diferentes tipos de agrupamiento (individual, díadas o parejas, pequeño grupo, gran grupo, agrupamientos internivelares y/o interciclo).

Por último, deberá señalar qué ajustes en la metodología se van a llevar a cabo para atender al alumnado con NEAE.

3.4.2. Recursos materiales

Será indispensable especificar los recursos materiales necesarios para la implementación de la SA. Así, los recursos materiales en EF son aquellos objetos o herramientas que se utilizan para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de la asignatura. Estos recursos pueden ser diversos y varían según la actividad o deporte que se esté trabajando. Algunos ejemplos comunes de recursos materiales en EF incluyen:

- Equipamiento deportivo: balones, conos, aros, redes, raquetas, etc.
- Material didáctico: folletos, carteles, presentaciones, vídeos, etc.
- Ropa y calzado deportivo: para la práctica de deportes específicos o para el desarrollo de actividades físicas en general.
- Instrumentos de medición: podómetros, pulsómetros, cronómetros, etc.

3.4.3. Recursos espaciales

Los recursos espaciales, por otro lado, se refieren al espacio físico en el que se desarrollan las actividades de EF. Estos recursos pueden incluir tanto el espacio interno como externo al centro educativo, y su elección dependerá de los objetivos que se quieran alcanzar con la actividad. Algunos ejemplos de recursos espaciales en EF incluyen:

- Canchas deportivas: de baloncesto, fútbol, voleibol, etc.
- Espacios abiertos: campos, parques, plazas, etc.
- Instalaciones deportivas: piscinas, gimnasios, polideportivos, etc.
- Espacios interiores: salas, patios cubiertos, etc.

Al igual que con los recursos materiales, el especificar los recursos espaciales que se emplearán en el desarrollo de la SA será fundamental.

3.4.4. Temporalización

Es esencial planificar y temporalizar adecuadamente la implementación de la SA, por lo que se debe abordar de manera exhaustiva. Para ello, se debe descomponer la implementación y señalar los días en los que se llevarán a cabo las diferentes sesiones de la SA (ver Tabla 3). La creación de un cronograma visual es crucial para mostrar el orden y la temporalidad de las tareas, así como las personas encargadas de llevarlas a cabo. El cronograma debe ser realista y tener en cuenta la complejidad y los requisitos de cada tarea, así como posibles retrasos imprevistos. Además, se debe incluir la duración total de la SA, así como la duración de las diferentes fases que formen parte del desarrollo de esta.

Tabla 3.

Calendario de temporalización orientativo de una SA

Semana	Fecha	Sesión 1	Fecha	Sesión 2
1	8 de mayo	Evaluación inicial, explicación y punto de partida	10 de mayo	Creando conciencia
2	15 de mayo	Malos Humos	17 de mayo	No al alcohol
3	22 de mayo	Comiendo sano	24 de mayo	Todo movimiento cuenta
4	29 de mayo	Con la salud sí se juega	31 de mayo	Evaluación final, reflexión y cierre

3.4.5. Atención a la diversidad

Para proporcionar una educación equitativa que tenga en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes es necesario considerar diferentes enfoques de enseñanza y aprendizaje para atender a la diversidad. Estos pueden incluir adaptaciones del currículo, la aplicación de metodologías didácticas abiertas y participativas, el uso de diversos materiales y una organización del espacio que permita diferentes agrupamientos del alumnado del centro educativo.

Es importante que la atención a las diferencias individuales sea un marco de referencia constante en todos los procesos de enseñanza y aprendizaje, ya que el alumnado puede tener necesidades educativas diferentes en algún momento de su trayectoria escolar. Las SA deben proponer medidas organizativas, curriculares y metodológicas para que cada alumno reciba la atención educativa ordinaria y, en caso necesario, medidas específicas que le permitan desarrollar al máximo sus competencias. Debe ser vista como un principio fundamental, y no simplemente como una medida destinada a satisfacer las necesidades de unos pocos estudiantes.

3.4.6. Elementos transversales

Los contenidos transversales son temas educativos que no están limitados a una única área curricular ni a una etapa educativa específica, sino que abarcan todas las áreas y deben ser desarrollados en todo el proceso de aprendizaje. Estos deben ser tenidos en cuenta en cualquier planteamiento de SA y pueden ser parte importante de su fundamentación y aplicación. En este este apartado el alumnado de TFG/TFM deberá incluir todos los elementos transversales que se trabajarán en su SA.

Estos contenidos abordan problemas de la sociedad actual y se consideran necesarios para formar ciudadanos capaces de resolverlos. La LOMLOE (2020) incluye los siguientes ejes transversales: comprensión lectora, expresión oral y escrita, comunicación audiovisual y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), educación emocional y valores, fomento de la creatividad y espíritu científico, y educación para la salud (incluida la salud sexual). Además, se introducen cambios en los contenidos transversales, haciendo hincapié en la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la prevención y resolución pacífica de conflictos, la transmisión de valores basados en los derechos humanos, la deportividad y el trabajo en equipo en actividades deportivas, la promoción de estilos de vida saludables y el cuidado del medio ambiente, y la protección ante situaciones de riesgo derivadas de las TIC y las emergencias y catástrofes.

Los beneficios de los contenidos transversales son: la compatibilidad con el enfoque competencial y los cambios metodológicos y organizativos, la inclusión de temáticas sociales relevantes, el establecimiento de un marco interdisciplinar para la transmisión de valores, la interrelación con los ámbitos familiar y social, el desarrollo de habilidades adaptativas y competencias de aprendizaje, la construcción de dinámicas de colaboración y comunicación, y la promoción de la participación, iniciativa y autoevaluación por parte del alumnado.

3.5. Evaluación

Frente a una evaluación centrada básicamente en el conocimiento, propia del modelo educativo tradicional, los nuevos sistemas de evaluación ponen el acento en la evaluación del aprendizaje, de modo que a la evaluación de los conocimientos se suma una evaluación basada en las competencias, capacidades y procesos estrechamente relacionadas con el trabajo y las actividades que conducen al progreso del estudiante.

En consecuencia, en los sistemas de evaluación de las SA propuestas se incorporan elementos significativos, entre los que se destacan la diversidad de indicadores de evaluación, una evaluación enfocada hacia el aprendizaje (evaluar para aprender), la participación activa del estudiante (autoevaluaciones) y unos criterios de evaluación relacionados con los resultados de aprendizaje establecidos (Fernández-Gavira y Sánchez-Oliver, 2018).

Por tanto, el alumnado de TFG/TFM deben incluir instrumentos de evaluación que recojan al menos, autoevaluación, evaluación inicial, evaluación final que

permitan comprobar que el alumnado del centro educativo ha adquirido los conocimientos y competencias relacionadas con la SA en cuestión.

3.5.1. Criterios de evaluación

Si actualizamos los contenidos de enseñanza, debemos actualizar también los métodos de evaluación. Los criterios de evaluación son "referentes que indican los niveles de desempeño esperados en el alumnado en las situaciones o actividades a las que se refieren las competencias específicas de cada área en un momento determinado de su proceso de aprendizaje" (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023). Estos criterios de evaluación se organizan por etapas y ciclos (ver Tabla 4).

Figura 4.

Criterios de evaluación, competencias específicas y saberes básicos para cada una de las etapas bajo el marco de la LOMLOE

Educación Primaria Primer Ciclo	**Educación Primaria Segundo Ciclo**	**Educación Primaria Tercer Ciclo**
1 2	3 4	5 6
Educación Secundaria Obligatoria Primer y segundo curso	**Educación Secundaria Obligatoria Tercer y cuarto curso**	**Bachillerato**
1 2	3 4	1

*Nota***.** Pulsar sobre la imagen de cada etapa y curso para acceder a la web del Ministerio de Educación y Formación Profesional, según proceda. De Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023 (https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/menu-curriculos-basicos.html).

El alumnado de TFG/TFM deberá escoger los criterios de evaluación que más se ajusten al ciclo y al curso en el que se desarrollará la SA, los diferentes saberes básicos y los objetivos generales y específicos determinados en la propia SA.

3.5.2. Instrumentos de evaluación

La SA deberá proporcionar información clara sobre la estrategia de evaluación que está siendo utilizado, sobre los métodos de evaluación a los que será sometido el alumnado, sobre lo que se espera de ellos y sobre los criterios que se aplicarán para la evaluación de su actuación.

El desarrollo de competencias requiere del establecimiento de un sistema de evaluación que permita monitorizar el logro de cada una de ellas, así como unos criterios claros de superación o compensación. Es coherente evaluar todas las competencias programadas. Además, es preciso expresar los criterios de evaluación en términos de capacidad observable desde el exterior, es decir, que el evaluador pueda, dependiendo de la herramienta utilizada, ser consciente de que el individuo evaluado ha desarrollado (o no) las competencias a las que hace referencia el criterio formulado.

Además, cabe recordar que la evaluación puede ser diferente en función del momento en el que se ponga en práctica: al principio, durante y al final del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que cualquier tipo de estas puede ser contemplada en la SA propuesta (Fernández-Gavira y Sánchez-Oliver, 2018). Saldaña-Iglesias (2019) recoge en su trabajo diferentes instrumentos de evaluación que pueden servir de ejemplo.

3.6. Desarrollo y secuencia de las sesiones de la SA

La SA no se limita necesariamente a una única sesión, por lo cual es importante precisar su alcance. Es posible que las SA comprendan desde una sola actividad hasta una secuencia de sesiones.

Lo ideal es que la SA propuesta contemple un reto que conlleve varias semanas/sesiones y que, por lo tanto, se realice una tabla con la temporalización de las mismas (como se mostraba en la Tabla 3). Además, cada una de las sesiones deberán desarrollarse de forma concreta y con el mayor detalle posible (Figura 5).

En esta sección, el estudiante elaborará las sesiones necesarias (contempladas en la temporalización). Aunque en el currículo LOMLOE no se establece el número mínimo y máximo de sesiones necesarias en una SA, se aconseja elaborar entre 6 y 12 sesiones (ver Figura 5) para elaborar un TFG/TFM de estas características. Es importante recordar que las sesiones deben estar relacionadas y conectadas entre sí y que en conjunto deben resolver el problema que plantea la SA. A su vez, se debe tener en cuenta que el compromiso motor (cantidad de tiempo en el que el estudiantado realiza actividad física intencionada dentro de la clase de EF) del alumnado del centro educativo es fundamental en el desarrollo de las sesiones de la SA. Otro aspecto importante que resaltar es que el planteamiento metodológico escogido debe verse reflejado en el desarrollo de las sesiones de la SA.

En línea con los ejemplos facilitados anteriormente, una posible propuesta de sesiones podría ser la siguiente:

Sesión 1: Creando conciencia.

Sesión 2: Malos Humos.

Sesión 3: No al alcohol.

Sesión 4: Comiendo sano.

Sesión 5: Todo movimiento cuenta.

Sesión 6: Con la salud sí se juega.

Figura 5

Ejemplo de plantilla de sesión

SESIÓN:						**Nº:**	
Duración:		Instalación:		Día:			
Objetivos: •							
Contenidos: •							
Material: •							
Nº alumn@s:		Organización:					
Atención a la diversidad:							
Periodo	Descripción			Descripción gráfica		Min.	
Parte Inicial	Tarea 1:						Total PI
	Tarea 2:						
Parte Principal	Tarea 1:						Total PP
	Tarea 2:						
	Tarea 3:						
Parte Final	Tarea 1:						Total PF
	Tarea 2:						
Observaciones:.							

3.7. Limitaciones

En esta sección se pueden incluir dificultades y obstáculos que pueden surgir en la implementación de la SA, ya sea a nivel teórico si solo es una propuesta, o a nivel práctico si esta finalmente se lleva a cabo. Esta sección debe incluir, el diseño e implementación de las diferentes sesiones, los diferentes problemas en relación con la asistencia y comportamiento del alumnado, así como incidencias relativas a situaciones externas y que escapen del control del docente.

3.8. Referencias

Se debe seguir la guía de normas APA, en su edición vigente, para presentar las referencias en orden alfabético de todos los trabajos citados en el texto de la SA.

3.9. Anexos

En esta sección se puede incluir cualquier información complementaria la SA, como representaciones gráficas de las sesiones, material específico en relación con el contenido a trabajar o la batería de instrumentos utilizados.

4. AUTOEVALUACIÓN

A continuación, se presentan algunas preguntas de autoevaluación, específicas para este capítulo, que pueden servir, a modo de *checklist*, para revisar el trabajo antes de entregarlo.

"El TFG/TFM que presento…

- *… ¿Incluye todas las secciones de un TFG/TFM propuestas en la Tabla 2?"*
- *… ¿Demuestra que se ha analizado con detenimiento la LOMLOE para la selección del contenido y desarrollo de la SA?"*
- *… ¿Aparecen reflejados los saberes básicos correspondientes al texto legal de la etapa educativa escogida?"*
- *… ¿Incluye de forma detallada los instrumentos de evaluación?"*
- *… ¿Incluye un objetivo general que da respuesta al desafío que se pretende solucionar mediante la implementación y desarrollo de la SA?"*
- *… ¿Incluye objetivos específicos que se corresponden con los saberes básicos a trabajar en cada una de las sesiones?"*
- *… ¿Informa de manera detallada sobre el modelo pedagógico, estrategia y metodología utilizados para la puesta en marcha de la SA?"*
- *… ¿Incluye una contextualización del centro educativo, del contexto normativo y contexto del alumnado?"*
- *… ¿Incluye temporalización y desarrollo de al menos una sesión de la SA?"*
- *… ¿Incluye información sobre los instrumentos de evaluación empleados?"*
- *… ¿Especifica cómo se actuará para una correcta atención a la diversidad?"*
- *… ¿Incluye información suficiente para que otro profesional externo pudiese replicar e implementar la SA de forma completa?"*
- *… ¿Está redactado de forma clara, técnica y siguiendo las directrices de APA en su edición vigente, tanto en cuestiones de redacción, formato y citación?"*

TFG/TFM

Se espera que el estudiante que presente un TFM (con respecto al TFG), aporte mayor grado de información en los apartados relacionados con el diseño del estudio, la población, así como en todo lo relacionado con los instrumentos, el procedimiento y la recogida y gestión de datos. Por último, se espera un mayor grado de reflexión, pensamiento crítico en el diseño de las sesiones que conformarán las SA. Además, mientras que el TFG podría desarrollar una propuesta teórica de una SA, el TFM debería ir más allá, llevandose a cabo esta, para posteriormente, tras su puesta en práctica, realizar una propuesta de mejora de la misma.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

da Costa, F. C., Valeiro, M. A. G., y Villalobos, M. F. G. (2016). Innovación en la formación del profesorado de educación física. *RETOS. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, *29*, 251-257. https://doi.org/10.47197/retos.v0i29.43564

López-Pastor, V. M., y Pérez-Pueyo, Á. (2017). *Evaluación formativa y compartida en educación: experiencias de éxito en todas las etapas educativas*. Universidad de León, Secretariado de Publicaciones. https://uvadoc.uva.es/handle/10324/47605

Molleda, A. H., López, J. G., y Pérez-Pueyo, A. (2023). Situación de aprendizaje en Educación Física y Física y Química: el enfoque interdisciplinar en la LOMLOE. *Retos: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación, 47*, 146-155. https://doi.org/10.47197/retos.v47.95150

Pérez-Pueyo, Á., Alcalá, D. H., Berrocal, O. C., Bernardino, C. H., y Álvarez, I. H. (2022). Análisis y reflexión sobre el nuevo currículo de educación física. *Revista Española de Educación Física y Deportes, 463*(3), 41-58. https://doi.org/10.55166/reefd.vi463(3).1073

Pérez-Pueyo, Á. L., Hortigüela-Alcalá, D., Fernández-Río, J., Calderón, A., García-López, L. M., González-Víllora, S., Manzano-Sánchez, D., Valero-Valenzuela, A., Hernando-Garijo, A., Barba-Martín, R. A., Méndez-Giménez, A., Baena-Extremera, A., Julián, J. A., Peiró-Velert, C., Zaragoza-Casterad, J., Aibar-Solana, A., Chiva-Bartoll, Ó., Flores-Aguilar, G., Gutiérrez-García, C., ... Sobejano-Carrocera, M. (2021). *Los modelos pedagógicos en educación física: qué, cómo, por qué y para qué*. Universidad de León, Servicio de Publicaciones. http://hdl.handle.net/10612/13251

Sánchez-Oliver, A.J., y Grimaldi-Puyama, M. (2018). *Innovación docente en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. Thomson Reuters Aranzadi. https://www.thomsonreuters.es/es/tienda/ebook---proview/Innovacion-docente-en-ciencias-de-la-actividad-fisica-y-del-deporte-(e-book)/p/10011520

REFERENCIAS

Fernández-Artamendi, S., y Gómez-Gómez, I. (2022). Consideraciones generales para todos los trabajos. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias Afines* (pp. 10-33). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-masteren-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Fernández-Río, J., Hortigüela-Alcalá, D., y Pérez-Pueyo, Á. (2021). ¿Qué es un modelo pedagógico? Aclaración conceptual. En A. L. Pérez-Pueyo, D. Hortigüela Alcalá y J. Fernández Río (Eds.), *Los modelos pedagógicos en educación física: qué, cómo, por qué y para qué* (pp. 11-25). Universidad de León, Servicio de Publicaciones. http://hdl.handle.net/10612/13251

Fernández-Gavira, J., y Sánchez-Oliver, A. J. (2018). Evaluación formativa en educación superior: Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. En A. J. Sánchez-Oliver y M. Grimaldi-Puyama (Eds.), *Innovación docente en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* (pp. 9-17). Thomson Reuters Aranzadi. https://www.thomsonreuters.es/es/tienda/ebook---proview/Innovaciondocente-en-ciencias-de-la-actividad-fisica-y-del-deporte-(e-book)/p/10011520

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE). Boletín Oficial del Estado, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868-122953. https://www.boe.es/boe/dias/2020/12/30/pdfs/BOE-A-2020-17264.pdf

Ministerio de Educación y Formación Profesional (2023). *Definiciones*. https://educagob.educacionyfp.gob.es/curriculo/curriculo-lomloe/definiciones.html#:~:text=Criterios%20de%20evaluaci%C3%B3n%3A%20Referentes%20que,de%20su%20proceso%20de%20aprendizaje.

Pérez-Pueyo, Á. L., Hortigüela-Alcalá, D., Fernández-Río, J., Calderón, A., García-López, L. M., González-Víllora, S., Manzano-Sánchez, D., Valero-Valenzuela, A., Hernando-Garijo, A., Barba-Martín, R. A., Méndez-Giménez, A., Baena-Extremera, A., Julián, J. A., Peiró-Velert, C., Zaragoza-Casterad, J., Aibar-Solana, A., Chiva-Bartoll, Ó., Flores-Aguilar, G., Gutiérrez-García, C., ... Sobejano-Carrocera, M. (2021). *Los modelos pedagógicos en educación física: qué, cómo, por qué y para qué*. Universidad de León, Servicio de Publicaciones. http://hdl.handle.net/10612/13251

Saldaña-Iglesias, L. (2019). *Nutrición y ejercicio físico en el aula de Educación Primaria para combatir la obesidad* [Trabajo Fin de Grado]. Universidad de Valladolid. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/38201/TFG-L2499.pdf?sequence=1

Sicilia-Camacho, A. y Delgado-Noguera, M. A. (2002). *Educación física y estilos de enseñanza*. INDE Publicaciones. https://www.inde.com/es/productos/detail/pro_id/21

CAPÍTULO 10.
ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO

Alfonso Sánchez-Carrasco

Departamento de Estudios Internacionales; Universidad Loyola Andalucía.

1. ¿QUÉ ES?

Un análisis bibliométrico (en adelante, AB) es un método dedicado a la búsqueda y análisis de patrones de amplios volúmenes de literatura científica publicada sobre algún tema específico. Por ejemplo, supongamos que se pretende averiguar en qué medida el grueso de la bibliografía sobre seguridad alimentaria y nutricional en África se centra en la equidad de género como factor clave para mitigar la inseguridad alimentaria. En ese caso, un AB permitiría acceder a datos sobre el número de artículos específicos que se han publicado sobre el tema, el número de citas por artículo, el número de autores, las zonas geográficas de las publicaciones, distintos enfoques teóricos, las revistas principales en el campo, etc.

El uso del AB como herramienta metodológica se ha hecho cada vez más popular debido a la disponibilidad y accesibilidad de varios softwares bibliométricos disponibles, así como de bases de datos científicas como LexisNexis, Scopus y Web of Science (WoS), entre otras. La popularidad del AB en la investigación no es sólo una tendencia, sino un reflejo de su utilidad en el manejo de gran número de datos y en la producción de un alto impacto en la investigación. Este capítulo busca proporcionar una guía básica de cómo llevar a cabo el análisis bibliométrico con rigor para un Trabajo Fin de Grado (TFG) o Trabajo Fin de Máster (TFM).

En resumen, el AB es útil para dar sentido a grandes volúmenes de datos no estructurados de forma rigurosa, y puede proporcionar una visión global, identificar lagunas de conocimiento, generar nuevas ideas para la investigación y posicionar las contribuciones dentro de un campo[1].

2. ¿QUÉ SE NECESITA?

Antes de llevar a cabo un AB es necesario reflexionar sobre los propios conocimientos y competencias previas. De forma específica, antes de realizar un trabajo de este tipo se requieren las siguientes competencias específicas:

- Comprender y saber aplicar adecuadamente los elementos básicos de cómo realizar un diseño de investigación, es decir, saber cómo formular correctamente

[1]Un análisis bibliométrico no es lo mismo que un metaanálisis o una revisión de literatura sistemática. Para clarificar cualquier duda ver Donthu et al. (2021). También se puede consultar el capítulo 6 de la presente guía y el capítulo de Motrico (2022).

los objetivos de un estudio, como escribir adecuadamente un resumen, una introducción, una revisión de la literatura, y un marco teórico. Por lo tanto, es indispensable que dicho conocimiento se haya adquirido a través de una asignatura como Métodos para el Análisis de las Relaciones Internacionales o similares.

- Conocer y saber manejar las principales bases de datos de literatura científica en español y en inglés para la búsqueda de artículos y fuentes bibliográficas.
- Comprender y dominar algún estilo de anotaciones y referencias bibliográficas como *American Psychological Association* (APA), Harvard, Chicago, *Modern Language Association of America* (MLA), entre otros.
- Dominar a nivel usuario programas de análisis estadísticos como STATA, VOSviewer, Leximancer, IRaMuTeQ SPSS, JASP o similares (al menos, dominio de Microsoft Excel).

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: Se recomienda preguntar en la biblioteca de tu centro sobre el acceso a las distintas bases de datos disponibles.

3. ¿CÓMO SE HACE?

A continuación, se desarrollará cada paso a seguir de manera explícita sobre cómo realizar un AB en un TFG/TFM. A modo de ejemplo se usará a lo largo de este capítulo la siguiente temática: *la equidad de género puede ayudar a eliminar la inseguridad alimentaria en África.*

Tabla 1.

Estructura recomendada de en un Análisis bibliométrico en TFG/TFM

Título
Resumen
Palabras clave
Abstract
Key words
Introducción
Revisión de la literatura (estado del arte) – opcional
Metodología y datos Diseño del estudio Fuente(s) de información Estrategia de búsqueda Temporalidad y zona geográfica Estrategia de búsqueda Criterios de exclusión
Resultados
Discusión
Referencias

3.1 Título

Lo primero que hay que hacer es pensar en un título para el TFG/TFM. El título del TFG/TFM es importante ya que de alguna manera sirve como "carta de presentación" ante los lectores, en este caso, los miembros que conformen el tribunal. A continuación, se plantean cuatro opciones para escribir un título.

1. Haz una pregunta. Se puede plantear como título el hacer una pregunta que esté relacionada con la pregunta de investigación. Por ejemplo: *¿Puede la equidad de género ayudar a eliminar la inseguridad alimentaria en África? Un análisis bibliométrico.* Cabe mencionar que este formato suele ser utilizado con menos frecuencia ya que si la pregunta no está bien planteada puede restarle "seriedad" o "profesionalismo" al trabajo.

2. Dos puntos. La idea principal detrás de utilizar dos puntos en el título es la de separar dos conceptos o frases. Por lo general la frase antes de los dos puntos es un comentario ingenioso. Por ejemplo: *Acta non verba: la implementación de políticas de equidad de género reduce la inseguridad alimentaria en África.* Sin embargo, hay personas que consideran que la frase inicial puede resultar exagerada, distrayendo al lector.

3. Palabras clave. Esta manera suele ser la más simple. Implica utilizar una oración sencilla que presenta el tema de manera general. Por ejemplo: *La equidad de género y la inseguridad alimentaria en África.* Por lo general, las palabras claves utilizadas en el título deben informar al lector sobre la pregunta de investigación o marco teórico.

4. Frases cautivadoras. Esta forma sirve para atraer al lector inspirándole sentimientos de simpatía o alegría utilizando referencias culturales. Cabe mencionar que para utilizar esta modalidad de manera efectiva se debe tener algún tipo de conocimiento de manera general sobre los antecedentes culturales de los miembros del tribunal. Es decir, la referencia en el título debe de poder ser reconocida por los miembros del tribunal para ser efectivo. Por ejemplo:

> "*La cosecha de mujeres nunca se acaba…" Un análisis bibliométrico sobre la inseguridad alimentaria en África y la equidad de género.*[2]

Este título y juego de palabras seria fácilmente reconocido por un tribunal formado por latinoamericanos/as, ya que hace referencia a una canción popular en 1999.

3.2 Resumen

Lo segundo que debe contener el TFG/TFM es un resumen. Dependiendo de los criterios de cada universidad y departamento, este puede estar escrito solo en español o en inglés. El resumen es de alta importancia en un TFG/TFM ya que sintetiza los aspectos principales de todo el trabajo en un solo párrafo. Escribir un buen resumen no es sencillo. Requiere práctica y edición constante hasta el último momento. Aunque sea el segundo componente de un TFG/TFM, hay personas que esperan para escribir el resumen al final, para tener de manera muy clara qué se debe incluir y qué no. A continuación, se presenta una plantilla que contiene los

[2]Véase: "La cosecha de mujeres": https://www.youtube.com/watch?v=f1C3spnIxFw

componentes necesarios que todo resumen debe llevar. Esta plantilla se puede adaptar a cualquier tema en cualquier disciplina académica.

> Todo el mundo está de acuerdo en que este tema es realmente importante. Pero no sabemos mucho sobre esta cuestión concreta, aunque importa mucho, por estas razones. Abordamos el problema desde esta perspectiva. Nuestro diseño de investigación se centra en estos casos y se basa en estos datos, que analizamos utilizando este método. Los resultados muestran que hemos aprendido sobre la cuestión. Tienen estas implicaciones más amplias.

Ahora se presenta un ejemplo ficticio sobre cómo podría desarrollarse la plantilla anterior:

> *Los académicos llevan décadas sonando la alarma sobre la inseguridad alimentaria en países en vías de desarrollo. Sin embargo, existe un hueco muy importante sobre el rol que tiene la inequidad de género en la inseguridad alimentaria y como cerrar dicha brecha puede disminuir el número de personas que sufren hambre. Nuestro estudio se enfoca en el continente africano ya que es la segunda región con más inseguridad alimentaria en el mundo. Empleamos un análisis bibliométrico para revisar los huecos más relevantes dentro de la literatura académica entre los años 1990 y 2023. Encontramos dos elementos principales. Primero, que solo el 10% de toda la literatura académica sobre inseguridad alimentaria en África hace referencia a la equidad de género como factor de mitigación alimentaria. Segundo, que en su gran mayoría la literatura que hace mención sobre equidad de género es escrita por mujeres en universidades procedentes de países ricos y desarrollados. Cerrar este hueco dentro de la literatura puede ayudar a gestores de políticas nacionales e internacionales a reducir el número de personas en situación de inseguridad alimentaria.*

Inmediatamente después de cada resumen es necesario escribir entre cuatro y seis palabras clave. Principalmente, la función de las palabras clave es ayudar a que el TFG/TFM sea reconocido por los distintos algoritmos detrás de bases de datos o buscadores como Google. Por lo tanto, es bueno intentar pensar a futuro para anticipar qué personas pueden acceder al TFG/TFM si finalmente es publicado, por ejemplo, por la biblioteca de la universidad.

3.3 Introducción

El estudiante debe redactar una introducción para su TFG/TFM. Es recomendable pensar en la introducción como un mapa sobre qué se va a encontrar el tribunal en el trabajo. Los siguientes pasos, de modo general, son básicos y deben estar incorporados en toda introducción.

En primer lugar, se debe plantear la relevancia del problema para el tribunal. Siguiendo con el ejemplo, sería importante recalcar porqué es importante reducir la inseguridad alimentaria, primero a nivel mundial y después en África en

concreto. Esto se puede enmarcar desde la perspectiva que desee el alumno. Es decir, se pude abarcar desde el punto de vista sobre cómo la reducción de inseguridad alimentaria contribuye al cumplimiento del segundo Objetivo de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (consultar el capítulo 2 de la presente guía). Como alternativa, se puede abarcar desde el punto de vista de que una reducción en la inseguridad alimentaria ayuda de forma indirecta a la reducción de pobreza. Sin embargo, el marco dentro del que se decida centrar la introducción debe ser consistente a lo largo del ensayo.

En segundo lugar, es recomendable proveer un breve resumen de cómo se encuentra el estado actual de la literatura académica sobre el tema. Por ejemplo, se puede hacer referencia a estudios académicos o de instituciones internacionales los cuales plantean que, en nuestro ejemplo, la equidad de género podría contribuir a reducir la inseguridad alimentaria. Esto le dará a conocer al tribunal que el alumno ha leído lo suficiente y por lo tanto se tiene un dominio actual sobre el tema.

Finalmente, se recomienda terminar el apartado de la introducción con un resumen específico sobre el esquema del resto del ensayo. Por ejemplo:

> *El resto del TFG/TFG está estructurado de la siguiente manera. La siguiente sección presenta la metodología y datos empleados. La sección subsecuente presenta los resultados del análisis, seguido por una discusión donde se evalúan los resultados principales. En la última sección se presenta la conclusión, limitaciones del estudio y futuras líneas de trabajo.*

3.4 Revisión de la literatura (estado del arte)

La inclusión de una revisión de la literatura académica sobre el tema a tratar es opcional y depende de los requisitos establecidos por la universidad o departamento sobre lo extenso que deba ser el TFG/TFM. Incluir una revisión de la literatura beneficia al estudio. El no incluirla, no lo perjudica.

La revisión de literatura consiste en resumir los debates académicos actuales sobre el tema que se va a investigar. Dicha revisión no significa hacer un resumen de cada artículo leído. El objetivo principal de una revisión de literatura es organizar (de la manera que elija el estudiante) los principales debates. Es decir, se puede hablar sobre la evolución del concepto de (in)seguridad alimentaria y los debates que se han planteado sobre el tema en orden cronológico (siempre citando a los autores en este orden, desde lo más antiguo hasta lo más reciente en la literatura). Otra opción, sería el organizar la revisión por distintos argumentos. Por ejemplo:

> *Un grupo de autores, denominados institucionalistas, indican que la (in)seguridad alimentaria es causada principalmente por una limitada distribución de alimentos entre la población, un segundo grupo de académicos, denominados neo-Maltusianos, proponen que el problema no es institucional, sino falta de recursos naturales, etc.*

La manera de organizar una revisión de literatura depende del estudiante, siempre y cuando las ideas y la organización sean consistentes.

3.5. Metodología y datos

Se debe escribir una sección de metodología. Por lo general esta sección aterroriza al alumnado ya que en muchas ocasiones no saben qué escribir, ni por dónde empezar. La manera más sencilla de pensar en la sección de metodología es la siguiente. Imagina que cocinas una tarta de chocolate y la compartes con tus amistades. Tu tarta es un éxito y te piden la receta para poder replicar tu tarta. Pues la sección de metodología es lo mismo. Es donde el/la estudiante describe en detalle la "receta" que le llevó a los resultados que se van a presentar en la siguiente sección, y lo que hace posible que estos sean replicables por cualquier persona que intente hacer el mismo estudio. A continuación, se presentan las secciones que debe llevar todo TFG/TFM que realiza un AB.

3.5.1 Diseño del estudio

En este primer subapartado el estudiante tiene dos objetivos importantes. El primero es explicar al tribunal qué es un AB. Asume que quizá el tribunal jamás ha escuchado hablar de esta metodología. Por lo tanto, hay que explicarla con detalle. Por ejemplo:

> *Para alcanzar los objetivos planteados en este TFG/TFG se ha empleado un análisis bibliométrico. El análisis bibliométrico es una técnica de investigación que consiste en la aplicación de técnicas de análisis cuantitativo a datos pertinentes a la producción científica, como revistas académicas, libros, actas de congresos, etc. (Gonzáles et al. 2020).*

Aunque este es solo un pequeño ejemplo, la idea se debe de desarrollar mucho más. Tras describir el método con especificidad, el segundo objetivo es el de contestar a la siguiente pregunta: ¿por qué se utiliza este método y no otro? Es decir, por qué se emplea un AB y no una revisión sistemática, por ejemplo. Un par de líneas claras y concisas sobre esto le sugiere al tribual que se han considerado metodologías alternativas y que el alumno tiene un conocimiento metodológico riguroso. Volviendo a la analogía presentada, ¿por qué te has decidido hacer una tarta y no un flan? ¿Por qué de chocolate y no de zanahoria?

3.5.2 Fuente(s) de información

En este segundo subapartado se debe indicar de dónde se ha obtenido la información para el análisis y justificarlo. Es decir, qué base o bases de datos se utilizan en el estudio y por qué esas bases de datos en específico y no otras. Es decir, ¿de dónde has sacado la receta para la tarta? ¿De Pinterest o del recetario Julia Child?

3.5.3. Estrategia de búsqueda

En esta tercera sección es donde el alumnado debe escribir "los ingredientes específicos de la tarta." Los siguientes tres puntos son claves para toda receta.

1. *Temporalidad y zona geográfica del estudio.* ¿Qué temporalidad se utiliza en el estudio y por qué? Es decir, de qué año a qué año (o meses) son los datos y por qué. La justificación debe de ser teórica y no simplemente porque sí. Por ejemplo, González et al. (2020) utilizan una temporalidad de 1990 al 2019 por que quieren comparar el volumen de artículos académicos publicados antes y después de la Declaración de Estambul. De igual manera, el estudiante debe de explicar la zona geográfica que abarca el estudio. Por ejemplo, si el estudio está realizado en algún continente específico, en alguna subárea dentro un continente, un país en concreto, cuidades dentro de un país, etc. Y por supuesto, la explicación debe ser teórica como en el ejemplo anterior.

2. *Estrategia de búsqueda.* Este subapartado debe explicar con detalle los criterios utilizados en la búsqueda (ver ejemplo en la siguiente sección). Es decir, qué palabras claves ha utilizado el alumnado en su búsqueda y por qué. La búsqueda debe ser exhaustiva, pero dentro de los límites que solo sean pertinentes a su estudio. Por ejemplo, si se quiere realizar una búsqueda sobre las publicaciones que se han realizado que vinculen el cambio climático y el conflicto, lo ideal es que la búsqueda se enfoque en algún tipo de conflicto en concreto (violencia de género, conflictos armados inter-comunales, guerras civiles, etc.). Si no se especifica, los resultados incluirán todo tipo de conflictos, lo cual hará más compleja la tarea de limpiar los datos.

3. *Criterios de exclusión.* La estrategia de búsqueda incluye por defecto los criterios de inclusión. De la misma manera, se deben indicar cuáles han sido los criterios de exclusión. Es decir, qué se ha excluido y por qué: ¿publicaciones en libros? ¿publicaciones en actas de congresos? ¿artículos que no sean pertinentes a las ciencias sociales? ¿artículos con más de tres autores?, etc. Todos los criterios de inclusión y exclusión deben estar explicados con el mayor detalle posible. Incluso se recomienda que el estudiante utilice una tabla donde pueda especificar claramente dichos criterios.

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo se realizaría el proceso de búsqueda siguiendo la WOS desde el punto "Colección de datos" hasta "realizar el análisis."

1. Seleccionar la base de datos para realizar la búsqueda: A continuación, se debe decidir qué base de datos es la que mejor se adapta a las necesidades del trabajo. Existen bases de datos que se especializan en algunas disciplinas en concreto (p. ej., PubMed: Biomedicina; PsycINFO: Psicología; GeoRef: Geociencias), y otras con un enfoque multidisciplinar como Google Scholar, WOS, Scopus, ScienceOpen, entre otras. En este capítulo se utilizará como ejemplo la WOS.

2. Colección de datos:

   Paso 1: Ir a la página web de la WOS: https://www.webofscience.com/wos/alldb/basic-search

   Paso 2: En la página principal hay dos pestañas principales para realizar la búsqueda por documentos o por investigadores. Con la excepción de que

se busque comparar trayectorias académicas o publicaciones por distintos autores, la pestaña que interesa es la de búsqueda *por documentos*.

Paso 3: En la opción de búsqueda, seleccionar "Colección Principal de Web of Science"-a menos que sea otro el interés del alumno-.

Paso 4: A continuación, se indican los parámetros de la búsqueda. Esta se puede especificar por tema, título, autor, título de la publicación, año de la publicación, afiliación, entidad financiadora, editorial, etc. En este ejemplo buscaremos por tema, ya que esta opción busca los parámetros indicados dentro del título, el resumen y palabras clave de cada documento[3].

Paso 5: En la barra de búsqueda que se encuentra a la derecha se introduce el tema/palabras clave que ayudarán a encontrar los datos deseados. Existen tres operadores booleanos (datos que pueden representar valores de lógica dicotómica/binaria) para especificar la fórmula de búsqueda: AND, OR, NOT. El booleano AND indica que las palabras antes y después *deben* aparecer dentro de nuestros parámetros de búsqueda—en este caso por tema. El booleano OR indica que cualquiera de las palabras antes y después son aceptables dentro de nuestro parámetro de búsqueda. Finalmente, el booleano NOT excluye palabras de nuestra búsqueda. Siguiendo con nuestro ejemplo, la fórmula de búsqueda quedaría de la siguiente manera: *"food secur* AND Africa NOT animal*".*

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: Existen maneras distintas de organizar la fórmula de búsqueda. La primera opción es escribir las palabras completas (p. ej., "*food security* AND *Africa").* Esta opción es válida, pero se limitará a buscar solo estas palabras exactas y no variaciones de estas. En nuestro ejemplo se ha utilizado el (*) para indicar que se busquen todas las variaciones de la palabra "*secur*".* Esta búsqueda proveerá no solo documentos que contentan la palabra exacta *food security* sino también *food **in**security*, entre otras. Nótese que no se ha incluido la palabra género en la fórmula de búsqueda porque el interés principal es obtener toda la literatura relevante sobre seguridad alimentaria en África. Una vez se tenga la base de datos lista, se debería buscar la palabra género dentro de la literatura para poder analizar lo que considere relevante.

Siguiendo con el ejemplo, la fórmula proveerá todos los documentos que hayan sido publicados donde aparezcan las palabras "*food security"* (y sus variaciones) y "*Africa"*, excluyendo todo documento donde aparezca la palabra "animal" y sus derivados. Esta exclusión dejará fuera principalmente documentos de biología marina, veterinaria, etc.[4]

Paso 6: Antes de ejecutar la búsqueda, se debe indicar una temporalidad específica añadiendo intervalo de fechas, utilizando el formato (año-mes-día). Si no se especifica una temporalidad específica, la búsqueda de documentos será desde el año 1900 hasta el año actual.

[3]Para ejemplos específicos, véase recursos de soporte en el apartado de la bibliografía
[4]Se pueden incluir todas las exclusiones y booleanos que sean necesarios.

Paso 7: Ejecutar la búsqueda.

IMPORTANTE PARA ESTUDIANTES: No te asustes si recibes un alto número de documentos. No intentes redefinir tu búsqueda con el solo propósito de reducir el número de documentos, ya que te generará un análisis incompleto. La decisión sobre la inclusión y exclusión de documentos siempre debe estar basada en explicaciones lógicas y teóricas -las cuales se habrán tenido que argumentar con detalle en el TFG/TFM-. De nuevo, la inclusión o exclusión de documentos depende del interés específico del alumno.

3. Limpiar datos: una vez obtenidos los resultados, estos se pueden filtrar una segunda vez utilizando las distintas opciones de la columna de la izquierda. Por ejemplo, si solo interesan las publicaciones relacionadas a las Ciencias Sociales, se puede redefinir la búsqueda solo por documentos publicados en revistas de antropología, sociología, relaciones internacionales, etc. El uso de inclusión o exclusión de documentos depende del interés específico que se tenga.

3.1. Una vez establecidos de forma adecuada todos los parámetros de la búsqueda deseada, se pueden descargar los datos en distintos formatos. Lo más práctico suele ser el exportar los documentos a Excel. Una vez seleccionada la opción de Excel, el sistema proporcionará varias opciones: si se desea solo exportar los documentos en la página actual, o si se desea especificar algún rango en concreto de número de documentos. Solo se pueden exportar un máximo 1,000 documentos por descarga. Por cada 1,000 documentos se tendrá que repetir el proceso.

3.2. El sistema también solicitará especificar los detalles que se desean exportar de cada documento. También existe la opción de hacer una selección personalizada. Para el ejemplo del presente capítulo se utilizaría la segunda opción que incluye autor, título, fuente y resumen.

3.3. Los datos exportados presentan una amplia información sobre cada uno de los documentos relevantes. Depende del alumno decidir cómo reorganizar o "limpiar" su base de datos antes del análisis, dependiendo del objetivo principal que se desea conseguir, por ejemplo, buscar patrones o huecos relevantes al:

- Sexo de los autores;
- País/región con mayor número de publicaciones sobre el tema;
- Las revistas con mayor número de publicaciones sobre el tema;
- Número de citas;
- Publicación "*open access*" vs., publicación regular.

3.4. Es importante leer los resúmenes de cada documento para encontrar la información específica que se desee encontrar ya que muchas veces leer solo el título de un documento no es suficiente. Incluso habrá muchas ocasiones en las que sea necesario leer todo el documento[5]. Siguiendo el ejemplo planteado, para poder distinguir qué documentos específicamente mencionan la equidad de género como posible mitigación a la inseguridad

[5]Es importante mencionar que la WOS no tiene acceso gratuito a todos los artículos, sin embargo, esto no es motivo para excluir estos artículos del análisis.

alimentaria en África, sería necesario leer los resúmenes de cada documento o el documento en su totalidad. La clasificación específica para determinar qué documentos deben ser incluidos o excluidos del análisis dependerá de los parámetros teóricos que utilice el alumno.

3.5. Una vez reorganizada la base de datos, estos se pueden analizar en Excel o se pueden exportar a distintos programas estadísticos para poder realizar alguno de los análisis que a continuación se contemplan, así como elaborar gráficos, imágenes y tablas de los resultados que se deseen presentar.

4. Realizar el análisis: Las técnicas de AB se manifiestan en dos categorías: (1) análisis del rendimiento y (2) cartografía científica. En esencia, el análisis del rendimiento tiene en cuenta las contribuciones de los componentes de la investigación, mientras que la cartografía científica se centra en las relaciones entre los componentes de la investigación. Este capítulo se centra exclusivamente en el análisis de rendimiento, el cual es descriptivo por naturaleza y el análisis más utilizado dentro del campo. Este consta en examinar componentes específicos del corpus de investigación que se examina (ver punto 4.3)[6]. El procedimiento sobre cómo realizar el análisis en concreto depende exclusivamente del programa estadístico que se utilice, por lo cual en este capítulo no se presentan ejemplos concretos.

3.6. Resultados

Los resultados se deben presentar de una manera concreta y concisa. La forma más sencilla de presentar resultados es el uso de tablas y gráficos para sintetizar la información, las cuales deben ser explicadas con texto (ver González et al., 2020). Un error muy común es el uso excesivo de tablas o gráficos. Solo se deben presentar aquellas que más aporten al objetivo principal del estudio. A su vez, también se pueden presentar diagramas visualización de redes (ver Serrano et al., 2019).

3.7. Discusión

En la sección de discusión se profundiza en la importancia, relevancia y significado de los resultados. La sección debe explicar y evaluar los resultados, mostrar su relación con la revisión bibliográfica y marco teórico, y argumentar a favor de la conclusión general en la sección final. En esta sección no se deben repetir los resultados anteriores ni plantear nuevos resultados.

La sección de discusión debe incluir los siguientes elementos en el siguiente orden:

- Resumen: breve recapitulación de los principales resultados;
- Interpretación: ¿Qué significan los resultados?;
- Implicaciones: ¿Por qué son importantes los resultados?;
- Limitaciones: ¿Qué no pueden decirnos sus resultados?;
- Recomendaciones: Vías para nuevos estudios o análisis.

[6]Ver Donthu et al. (2021) para más información sobre análisis de cartografía científica

A su vez, también es importante evitar algunos errores comunes.

- No hacer afirmaciones exageradas: Hay que evitar las interpretaciones exageradas y las especulaciones que no estén directamente respaldadas por los datos.
- No desvirtuar la investigación realizada: La discusión de las limitaciones debe tener como objetivo reforzar la credibilidad, no enfatizar debilidades o fallos.

4. AUTOEVALUACIÓN

A continuación, se presentan algunas preguntas de autoevaluación, específicas para las propuestas de AB, que pueden servir, a modo de *checklist*, para revisar el trabajo antes de entregarlo.

"El TFG o TFM que presento…

- *… ¿Tiene claramente delimitado un tema específico dentro de un corpus de literatura académica que quiero analizar?"*
- *… ¿Plantea de forma explícita el objetivo y la contribución del estudio en la introducción?"*
- *… ¿Incluye información sobre los criterios de inclusión y exclusión tras la colección de datos?"*
- *… ¿Establece y justifica una temporalidad adecuada?"*
- *… ¿Incluye gráficos y tablas que ayudan a comprender el objetivo principal del estudio?"*
- *… ¿Está redactado de forma clara y concisa y siguiendo las directrices del estilo de anotaciones y referencias seleccionado?"*

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Bonilla, C. A., Merigó, J. M., y Torres-Abad, C. (2015). Economics in Latin America: a bibliometric analysis. *Scientometrics, 105*, 1239-1252. https://doi.org/10.1007/s11192-015-1747-7

Chiu, W. T., y Ho, Y. S. (2007). Bibliometric analysis of tsunami research. *Scientometrics, 73*(1), 3-17.

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., y Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, *133*, 285-296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070

Moral-Muñoz, J. A., Herrera-Viedma, E., Santisteban-Espejo, A., y Cobo, M. J. (2020). Software tools for conducting bibliometric analysis in science: An up-to-date review. *Profesional de la Información*, *29*(1). https://doi.org/10.3145/epi.2020.ene.03

Persson, O., Danell, R., y Schneider, J. W. (2009). How to use Bibexcel for various types of bibliometric analysis. En F. Åström, R. Danell, B. Larsen, y J. Schneider (Eds.), *Celebrating Scholarly Communication Studies: A Festschrift for Olle Persson at his 60th Birthday*, Vol. 05-S (pp. 5-7). International Society for Scientometrics and Informetrics. http://www.issi-society.info/ollepersson60/

Serrano, L., Sianes, A., y Ariza-Montes, A. (2019). Using bibliometric methods to shed light on the concept of sustainable tourism. *Sustainability*, *11*(24), 6964. https://doi.org/10.3390/su11246964

RECURSOS DE SOPORTE

Universidad Loyola Andalucía. (2023). Bibliología "Web of Science." Biblioteca de la Universidad Loyola Andalucía. https://www.uloyola.es/investigacion/biblioteca/biblioguias/biblioguia-wos

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (s.f.). Bibliologías. Biblioteca Universitaria. Recuperado el 4 de abril de 2023, de https://biblioguias.ulpgc.es/wos/wos_como_buscar

REFERENCIAS

Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., y Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 133,* 285-296. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.04.070

FAO. (2008). *An Introduction to the Basic Concepts of Food Security*. https://www.fao.org/3/al936e/al936e00.pdf

González, J., Garijo, I., y Sanchez, A. (2020). Organ trafficking and migration: a bibliometric analysis of an untold story. *International journal of environmental research and public health*, *17*(9), 3204. https://doi.org/10.3390/ijerph17093204

Motrico, E. (2022). Revisión bibliográfica: una aproximación a la revisión sistemática. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de trabajos fin de grado y trabajos fin de máster en psicología y ciencias afines* (pp. 49-56). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-master-en-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Serrano, L., Sianes, A., y Ariza-Montes, A. (2019). Using bibliometric methods to shed light on the concept of sustainable tourism. *Sustainability*, *11*(24), 6964. https://doi.org/10.3390/su11246964

CAPÍTULO 11.
CÓMO PREPARAR UN INFORME POLÍTICO DE MANERA EFICAZ

Alfonso Sánchez-Carrasco[1] y Beatriz Tomé Alonso[2]

[1]Departamento de Estudios Internacionales; Universidad Loyola Andalucía
[2]Departamento de Ciencia Política y de la Administración, Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED)

1. ¿QUÉ ES?

Un informe de carácter político, conocido en inglés como *Policy Brief* o *Policy Memo*, es un resumen conciso sobre un tema concreto que incluye una contextualización de la problemática y la elaboración de algunas recomendaciones sobre cómo abordar mejor el tema. Busca, en último término, influir en las posibles actuaciones de los decisores políticos (o de los interlocutores que se sitúan frente a nosotros). De manera general, se trata de un documento práctico que busca dar respaldo académico a una iniciativa política proporcionando recomendaciones sobre la base de las deficiencias que son manifiestas en la literatura y entre los "*practitioners*" o decisores políticos.

En la elaboración del informe siempre es necesario considerar con cuidado a qué público se dirige. En el caso de este capítulo, se refiere a los tutores y miembros del tribunal del Trabajo Fin de Grado o el Trabajo Fin de Máster (TFG/TFM). Esto permitirá adaptar el texto a las formas y exigencias de ese entorno concreto. Por ejemplo, una economista querrá más detalles técnicos sobre modelos metodológicos y datos; una politóloga querrá más detalles teóricos y una buena formulación teórica, y un grupo de licenciados en Derecho querrá más detalles sobre posibles normativas/leyes implicadas, etc.

De manera general, se pueden establecer dos tipos básicos de informes:

1. Un <u>informe de apoyo</u> que argumenta a favor de una determinada línea de acción. Desde el inicio, el alumnado se identifica con una línea de trabajo. Esto no impide, en todo caso, que exponga líneas diferentes, pero las recomendaciones finales irán encaminadas en una dirección concreta.
2. Un <u>informe objetivo o neutral</u>, que ofrece información equilibrada para que el lector pueda sacar sus propias conclusiones. En este modelo, se presentan las diferentes aproximaciones al tema y se realizan recomendaciones sobre las diferentes implicaciones políticas de cada escenario que se presenta.

El informe político tiene varias funciones. Entre ellas se encuentran, por ejemplo, la voluntad de proporcionar antecedentes suficientes para que el lector

comprenda el problema. Esta contextualización, que presenta datos proporcionados por investigaciones previas o por organismos oficiales, busca ofrecer una "fotografía" de la cuestión que se aborda. Además, el informe debe convencer al tribunal de que el problema o asunto objeto del informe debe abordarse. Tiene, en definitiva, que presentarse como una cuestión relevante que merece la atención de las administraciones públicas, de los decisores políticos, etc.

Si se trata de un informe objetivo o neutral debe, además, proporcionar información sobre diferentes alternativas y estimular al lector para que tome una decisión basada en información certera recogida de forma sistemática. Un buen texto de estas características presentará varios escenarios y sus posibles desenlaces. Por otra parte, si se trata de un informe que apoya una actuación concreta, se deberán aportar pruebas e información a favor de una alternativa.

Para cumplir con los objetivos que se plantean, el informe debe ser breve y directo. Por este motivo conviene centrarse en un tema cercano a la actualidad y evitar tratar de abordar demasiadas cuestiones. Del mismo modo, se recomienda no entrar en multitud de detalles. El informe ha de aportar los datos suficientes para que el lector comprenda el problema, entienda las cuestiones de fondo y tome una decisión informada, pero no ha de abrumar con matices que no contribuyen al establecimiento del argumento principal.

Un reporte político no debe estar estructurado como una investigación académica—no debe partir de un marco teórico o testar hipótesis. Aunque las fuentes no deben ser 100% provenientes de artículos académicos, para ofrecer datos de calidad, el informe debe basarse en pruebas procedentes de varias fuentes, preferiblemente de distintos ámbitos (por ejemplo, noticias de prensa fiables, materiales audiovisuales, podcasts e informes oficiales de instituciones nacionales e internacionales, privadas o públicas)[1].

El alumnado debe tener en cuenta que el informe debe centrarse en los resultados, no en el proceso. Si bien otros tipos de documentos académicos ponen el foco en el método, el informe se centra más en datos descriptivos y en las acciones recomendadas. El tribunal, por lo tanto, no necesita conocer con detalle la metodología utilizada, aunque ésta siempre puede indicarse de manera escueta en el texto o como nota al pie si se considera suficientemente relevante. Por último, aunque el informe puede hacer referencia a un contexto o momento muy específico, se busca que aporte conclusiones de carácter más general y pragmático.

2. ¿QUÉ SE NECESITA?

Para poder realizar un informe político de forma satisfactoria, conviene reflexionar previamente sobre las propias competencias y conocimientos. Así, de forma específica, se han de tener las siguientes aptitudes o capacidades específicas:

[1]Los mejores reportes políticos suelen ser elaborados por think tanks. Para ver algunos ejemplos de think tanks y sus reportes políticos ver Global Go To Think Tank Index Report.

- Conocer lo más posible la literatura académica, tanto en español como en inglés, sobre el tema concreto que aborda el informe, sus diferentes corrientes y lagunas –o aspectos que no se abordan de manera sistemática–.
- Manejar las principales bases de datos en español y en inglés de las Ciencias Políticas y de disciplinas afines.
- Tener experiencia en la lectura y análisis de documentos y textos complejos.
- Entender los términos y conceptos del campo de estudio, sus definiciones y su uso más extendido.
- Disponer de capacidad de síntesis y análisis para presentar un documento completo y no excesivamente largo.

Algunas de las habilidades y conocimientos adquiridos en las asignaturas del grado de Relaciones Internacionales son aplicables para la elaboración del informe. Por ejemplo, las asignaturas Estudios regionales IV: Mundo Árabe e Islámico o Política Exterior de España son relevantes para un informe centrado en cuestiones de política exterior hacia el norte de África. Igualmente, si se abordan en el informe asuntos relacionados con la Unión Europea será siempre necesario haber cursado la asignatura de Instituciones y Políticas de la Unión Europea.

3. ¿CÓMO SE HACE?

Reich y Campos (2020) establecen seis pasos a realizar para elaborar un informe político. Estos seis pasos dan una idea del contenido que ha de tener y de cómo se realiza el mismo. Estos son:

1. Definir la audiencia. En este caso serán los miembros del tribunal de TFG/TFM.
2. Identificar la solución que se promueve.
3. Describir el contexto con datos relevantes. Conocer con profundidad el tema específico que se desea analizar. Ha de incluir datos e información concreta sobre la cuestión publicada por fuentes fiables. En este sentido, las bases de datos y los organismos internacionales pueden resultar de gran ayuda.
4. Reflexionar en los aspectos teóricos que se desean examinar. La mejor manera es leer artículos académicos, de prensa e informes de instituciones prestigiosas (se recomienda leer entre 25-50 para TFG y entre 50-75 para TFM).
5. Identificar una serie de implicaciones.
6. Presentar una serie de recomendaciones y justificarlas.

Con relación a la estructura del informe de TFG/TFM, existen diversas propuestas. En este capítulo se aborda una de ellas como ejemplo (Tabla 1). A continuación, se detallan las características y los elementos que han de contener los apartados señalados en la tabla.

Tabla 1.

Propuesta de un informe político de TFG/TFM

Título
Resumen Palabras clave ***Abstract*** *Key words*
Contexto
Evidencia
Implicaciones políticas
Recomendaciones
Referencias
Anexos (si procede)

3.1 Título

El título debe ser corto, llamativo y directo. Es conveniente que tenga menos de 12 palabras. Si no es posible, se debe considerar dividirlo en un título y un subtítulo. Debe captar la atención del lector. Conviene incluir palabras clave relevantes o encontrar una frase inusual que llame la atención. Por ejemplo:

Los logros y fracasos de la cumbre internacional sobre el cambio climático (COP27).

Este título proporciona desde el inicio información relevante la cual informa al tribunal de lo que tratara el informe de una manera clara y concisa.

3.2. Resumen y *Abstract* (opcional)

A continuación, el informe político puede incluir un breve resumen o mensaje político al principio -lo mejor es que este aparezca en un recuadro o con letra más grande-. Este puede contener cuatro o cinco viñetas o puntos principales del informe. Se trata de mostrar el mensaje principal y que el lector, a simple vista, pueda determinar cuáles son los principales hallazgos del informe (p. ej., ver Tabla 2). Sin embargo, este paso es a decisión del alumno[2] ya que las recomendaciones detalladas son incluidas en el último apartado del informe.

Tabla 2.

Principales hallazgos del COP27

1. Crear un fondo económico específico para perdidas y daños.
2. Limitar el calentamiento global cerca de 1.5°C
3. Exigir responsabilidades a empresas e instituciones
4. Proveer más ayuda financiera a países en vías de desarrollo

[2]También puede variar dependiendo de los requisitos de cada universidad o departamento.

3.3. Contexto

El apartado contexto, también llamado introducción, de un reporte político tiende a ser extenso en comparación a artículos académicos (hasta 15 páginas). Es la primera parte del cuerpo principal del texto y, por tanto, ha de contener una exposición del tema o problema. Esta sección cumple cuatro funciones. En primer lugar, ha de captar la atención del lector - ¿por qué éste ha de seguir leyendo? -. Siguiendo con el ejemplo de la cumbre COP27, el alumnado debe empezar el primer párrafo informando al lector sobre la actual crisis climática y por qué es de extrema importancia la implicación de los gobiernos y organizaciones internacionales en cumbres como la COP27. En los siguientes párrafos el alumno debe exponer con más detalle y precisión todo lo que ha discutido en el primer párrafo. En segundo lugar, el estudiante debe posicionar y dejar claro su argumento, el cual guiará el resto del informe, esto a su vez informará qué tipo de informe se está realizando. Por ejemplo, ¿el objetivo principal del informe es una crítica constructiva sobre la ineficiencia del COP27?, ¿es solo informar sobre los logros alcanzados en la COP27?, ¿es comparar los resultados del COP27 con los de previas cubres (COP26, COP25)? En tercer lugar, se recomienda que incluya una imagen, diagrama o infografía para simplificar la información -ya sea la información inicial (la crisis climática, el argumento del estudiante o ambas). Se puede incluir más de una imagen, infografía o tabla si es necesario, pero nunca se debe abusar de su uso -. Por último, en esta sección se expone de manera general por qué el lector debe hacer algo al respecto y cuáles son las principales opciones.

A modo de ejemplo he aquí una forma de estructurar esta sección:

- El problema (¿Cuál es el problema? ¿Por qué es importante?)
- Antecedentes, contexto (¿Qué ocurre?, ¿Dónde?, ¿Quién está implicado?)
- Causas de la situación actual (¿Por qué? Aportar pruebas o ejemplos.)
- Efectos de la situación actual (¿Qué efectos tiene? Dar ejemplos).

3.4. Evidencia

Si bien las secciones anteriores presentan el contexto y los principales elementos del informe de TFG/TFM, en esta sección el alumnado debe presentar datos descriptivos (no un análisis estadístico) para respaldar los principales argumentos estipulados en la sección anterior. Es decir, la contextualización del problema y la presentación de datos se realiza en este apartado. Como preferencia, los datos deben ser de fuentes de bases de datos fiables y cualquier tabla o figura debe ser de elaboración propia, ya que no es adecuado copiar y pegar tablas e imágenes cuando pueden ser elaboradas por el alumno. Dependiendo del tema, hay una amplia selección de bases de datos a las que se puede acudir. El tutor normalmente es de gran ayuda en este aspecto. Siguiendo con el ejemplo anterior, supongamos que se pretende hacer una crítica constructiva sobre los discursos realizados en la COP27 por líderes políticos y analizar si las promesas hechas en estos discursos se han transformado en políticas públicas. En este caso,

la mejor fuente de información o datos son los propios discursos realizados por los líderes políticos, los cuales se pueden encontrar publicados en la página web de la COP27. Luego, esto se puede contrastar con la información que se desee (p. ej., inversión en energías renovables, descarbonización del país, etc.). Por lo tanto, los datos y el análisis realizado ayudan a dar credibilidad al argumento planteado por el estudiante y fortalecen en informe político. Esto permite presentar el informe como necesario e innovador.

3.5. Implicaciones políticas

Aquí es donde el alumnado debe proveer distintas opciones e implicaciones políticas. Algunos puntos para tener en cuenta son: ¿Cuáles son las distintas opciones? Efectos de la política o políticas revisadas. ¿Cómo mejorarán la situación? Si es posible, aportar pruebas o ejemplos. Ventajas e inconvenientes de cada opción política. ¿Cuáles son los beneficios?, ¿cuánto costará?, ¿qué efectos secundarios podría tener? Es decir, tras haber realizado un argumento y proveer datos, en esta sección se ponen de manifiesto las implicaciones de lo analizado. Por ejemplo, ¿cuáles son las implicaciones para los lideres políticos que no cumplen sus promesas realizadas en la COP27? El alumno puede hacer un análisis de las implicaciones a nivel nacional o internacional -o ambas-. Asimismo, el estudiante puede elegir enfocarse en las implicaciones que tiene no cumplir dichas promesas para la crisis climática actual. El enfoque específico sobre las implicaciones a tratar dependerá del alumno.

3.6. Recomendaciones

En el apartado Recomendaciones (o también llamado Conclusión), como se mencionó al inicio del capítulo (ver sección 3.2), muchos autores incluyen un resumen sobre las recomendaciones al inicio en forma de texto o con viñetas. En esta sección se explican de manera detallada esas recomendaciones. Las recomendaciones, en cualquier caso, han de exponerse de forma clara y fácil de entender. Conviene no abrumar a los miembros del tribunal con una larga lista de recomendaciones (cinco o seis son suficientes). Si hay más recomendaciones, es preciso eliminar algunas, combinarlas o considerar la posibilidad de redactar informes políticos sobre distintos aspectos del problema o cuestión abordada. Por último, las recomendaciones han de ser realistas. Los miembros del tribunal estarán más interesados en recomendaciones políticas, económicas, sociales y técnicamente viables.

Para escribir esta sección es conviene empezar cada recomendación con un verbo de acción y poner en negrita el primer enunciado, el cual debe trasmitir de forma concisa la primera recomendación. A continuación, se presenta un ejemplo ficticio sobre cómo podría desarrollarse esta sección.

> ***Los lideres políticos que cumplen sus promesas realizadas en la COP27 reciben recompensas electorales.*** *Como se pudo apreciar tras la victoria del Presidente del Gobierno en las últimas elecciones, uno de los motivos principales que ayudó al candidato a remontar en las encuestas fue el énfasis que este puso*

en el cumplimiento de sus promesas realizadas en la COP27, las cuales se transformaron en una serie de políticas públicas que han hecho que España sea líder dentro de la Unión Europea de electricidad fotovoltaica.

Lo normal es que el alumnado dé muchos más detalles en sus recomendaciones y no solo un pequeño párrafo. Es importante que esté claro dónde empieza y dónde termina cada recomendación.

3.7. Referencias

Las referencias deben presentarse de acuerdo con la guía de normas APA, en su edición vigente, presentando de forma alfabética todos los trabajos que han sido citados en el texto. Conviene revisar el capítulo concerniente a este tema de Gómez-Gómez y Fernández-Artamendi (2022).

3.8. Anexos (si procede)

Se pueden incluir en este apartado elementos como tablas, fragmentos de legislación, etc. En general, toda la información que se considere relevante pero que, bien porque es muy extensa, bien porque pueda distraer del objetivo principal del texto, no se incluye en el cuerpo del informe.

4. AUTOEVALUACÓN

A continuación, se presentan algunas preguntas de autoevaluación que pueden servir, a modo de *checklist*, para revisar el trabajo antes de entregarlo.

"El TFG o TFM que presento…

- *… ¿Plantea el problema/pregunta de manera clara?"*
- *… ¿Incluye el impacto del tema a la sociedad/sistema internacional?"*
- *… ¿Indica de manera específica cuáles son los actores principales?"*
- *… ¿Presenta de forma clara los objetivos en la introducción?"*
- *… ¿Indica cuáles son los principales componentes del problema?"*
- *… ¿Organiza bien la información?"*
- *… ¿Presenta evidencias sobre posibles soluciones?"*
- *… ¿Incluye argumentos claros con relación a las propuestas o recomendaciones?"*
- *… ¿Señala de forma clara y simple cuáles son las principales recomendaciones?"*
- *… ¿Está redactado de forma clara y siguiendo las directrices APA?"*

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

FAO, IFAD, UNICEF, WFP, y WHO. (2021). *The State of Food Security and Nutrition in the World 2021. Transforming food systems for food security, improved nutrition and affordable healthy diets for all*. Rome, FAO. https://www.fao.org/documents/card/en/c/cb4474en

International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank. (2018). *Moving for prosperity: Global migration and labor markets*. https://www.worldbank.org/en/research/publication/moving-for-prosperity

IPCC. (2022). Summary for Policymakers. En H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem y B. Rama (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 3-33). Cambridge University Press.

McAuliffe, M., y Triandafyllidou, A. (2021). *World Migration Report 2022.* International Organization for Migration (IOM), Geneva. https://publications.iom.int/books/world-migration-report-2022

Schellnhuber, H. J., Hare, W., Serdeczny, O., Adams, S., Coumou, D., Frieler, K. Martin, M., Otto, I. M., Perrette, M., Robison, A., Rocha, M., Schaeffer, M., Schewe, J., Wang, X., y Warszawaski, L. (2012). *Turn down the heat: why a 4 C warmer world must be avoided*. International Bank for Reconstruction and Development, The World Bank. https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/865571468149107611/turn-down-the-heat-why-a-4-c-warmer-world-must-be-avoided

REFERENCIAS

Gómez-Gómez, I., y Fernández-Artamendi, S. (2022). Nociones básicas acerca de la utilización de los estándares creados por la American Psychological Association. En C. Rodríguez-Domínguez y S. Domínguez-Salas (Eds.), *Guía para la elaboración de Trabajos Fin de Grado y Trabajos Fin de Máster en Psicología y Ciencias Afines* (pp. 34-42). Dykinson. https://www.dykinson.com/libros/guia-para-la-elaboracion-de-trabajos-fin-de-grado-y-trabajos-fin-de-masteren-psicologia-y-ciencias-afines/9788411224833/

Reich, M. R., y Campos, P. A. (2020). *A guide to applied political analysis for health reform*, https://cdn1.sph.harvard.edu/wp-content/uploads/sites/2216/2020/08/Guide-Applied-Political-Analysis-final-2020.08.29-FINAL.pdf