

El recetario de las revisiones de literatura

Francisco José García-Peñalvo

Grupo GRIAL

Dpto. Informática y Automática

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación

Universidad de Salamanca, Salamanca (ROR 02f40zc51)

fgarcia@usal.es

<https://orcid.org/0000-0001-9987-5584>

<http://grial.usal.es>

<https://twitter.com/frangp>

CINAIC 2021

VI Congreso Internacional sobre
Aprendizaje, Innovación y Cooperación

TALLER: Escuela de cocina

Escuela Técnica Superior de Ingenieros
de Minas y Energía
Universidad Politécnica de Madrid

21 de octubre de 2021

Disponible:

<https://bit.ly/3DQaEki>



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

El estado de la cuestión en los trabajos de investigación

- Plasmar por escrito, citando las fuentes consultadas, la información importante sobre el tema que se está investigando
 - Autores principales, Líneas de investigación, Conceptos esenciales, Teorías e hipótesis, Metodologías e instrumentos, Etc.
- El objetivo es detectar posibles vacíos en el campo de investigación

Qué debe aportar un estado de la cuestión [1]

- Proporciona una síntesis de resultados organizados en torno a qué se sabe y qué no sobre un determinado tema
- Delimita el problema de investigación, y revela nuevas líneas de investigación, diferenciando entre lo que ya se ha hecho y lo que queda por hacer
- Sirve de nexo con las preguntas de investigación o tesis de partida, e identifica variables o conceptos importantes para el estudio
- Evita aproximaciones inútiles o que no servirían al propósito del trabajo
- Identifica de áreas que son fuente de controversia
- Formula preguntas que necesitan de investigación para ser respondidas
- Encuentra los vacíos del campo de la investigación
- Proporciona evidencia que sirve para explicar los hallazgos encontrados por la investigación
- Ayuda a identificar relaciones entre ideas teóricas y aplicaciones prácticas



Un estado de la cuestión se basa en la revisión de la literatura

Tipos de revisión de la literatura

Revisiones

Narrativas

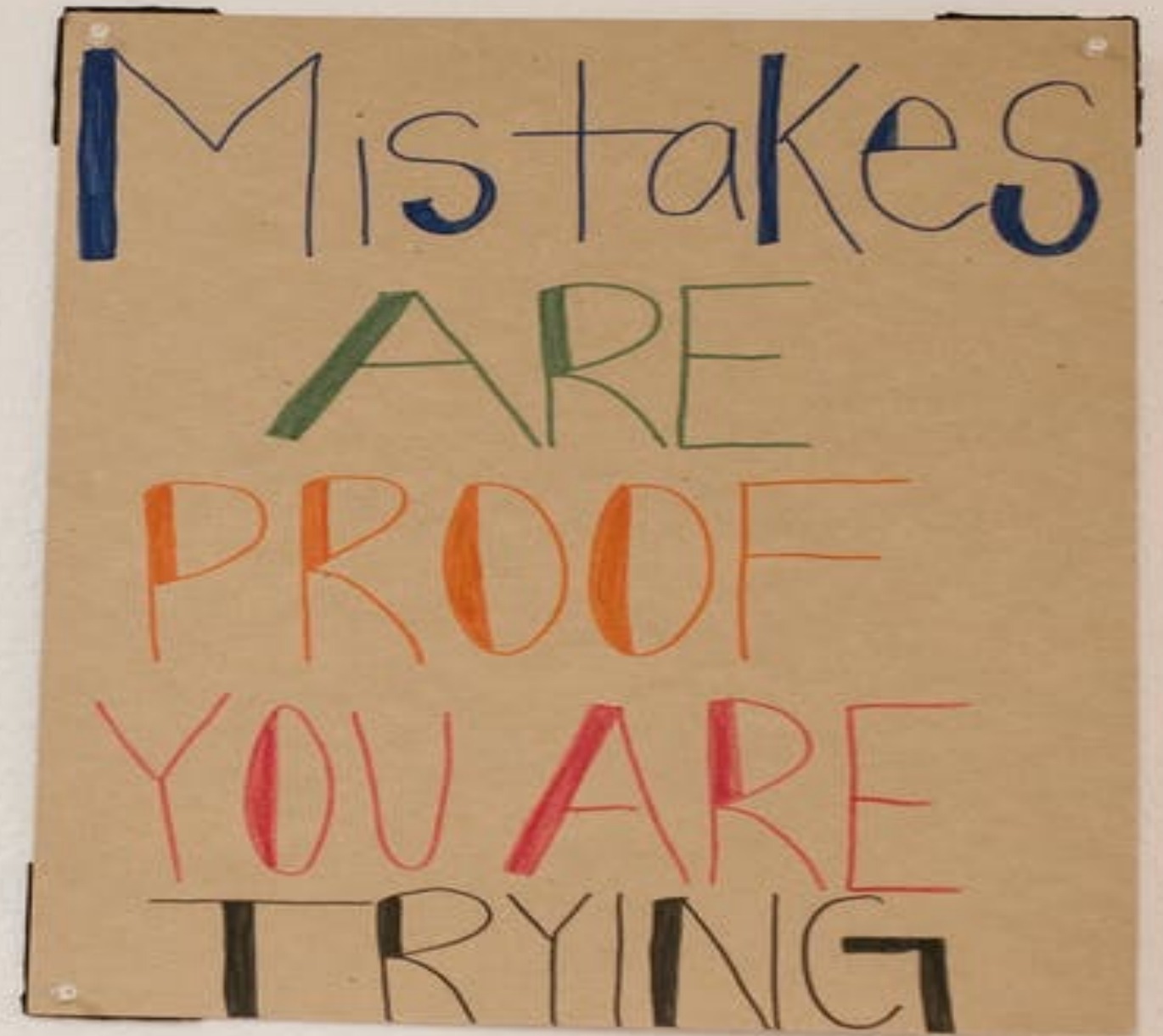
Revisan un tópico de forma exhaustiva, incluyendo diversos aspectos. Se presenta el tema en un formato narrativo, sin justificar los métodos utilizados para obtener y seleccionar la información presentada. Adecuadas para responder preguntas de preparación [2]

Sistemáticas

Resumen y analizan la evidencia respecto de una pregunta específica en forma estructurada, explícita y sistemática. Se tiene que explicitar el método utilizado para encontrar, seleccionar, analizar y sintetizar las fuentes primarias

Problemas de las revisiones narrativas [3]

- Carencia de estructura en las preguntas de investigación
- Las búsquedas bibliográficas no se orientan a localizar los estudios disponibles
- La selección de artículos se hace por oportunidad y no es reproducible
- No hay valoración de la calidad de los artículos
- Alta probabilidad de sesgo



<https://bit.ly/3mPXoFr>

Revisión sistemáticas de literatura – Systematic Literature Review (SLR)



- Es un **método sistemático** para **identificar, evaluar e interpretar** el trabajo de investigadores, académicos y profesionales en un campo elegido [4]
- Una revisión sistemática es aquella en la que existe una búsqueda exhaustiva de estudios relevantes sobre un tema. **Una vez identificados y obtenidos los estudios, los resultados son sintetizados de acuerdo con un método preestablecido y explícito.** Esta forma de revisión da al lector una gran ventaja sobre otras revisiones: **la posibilidad de replicarla y verificar si se llega a la misma conclusión** [5]

Tipos de revisiones sistemáticas [6]

Revisiones sistemáticas

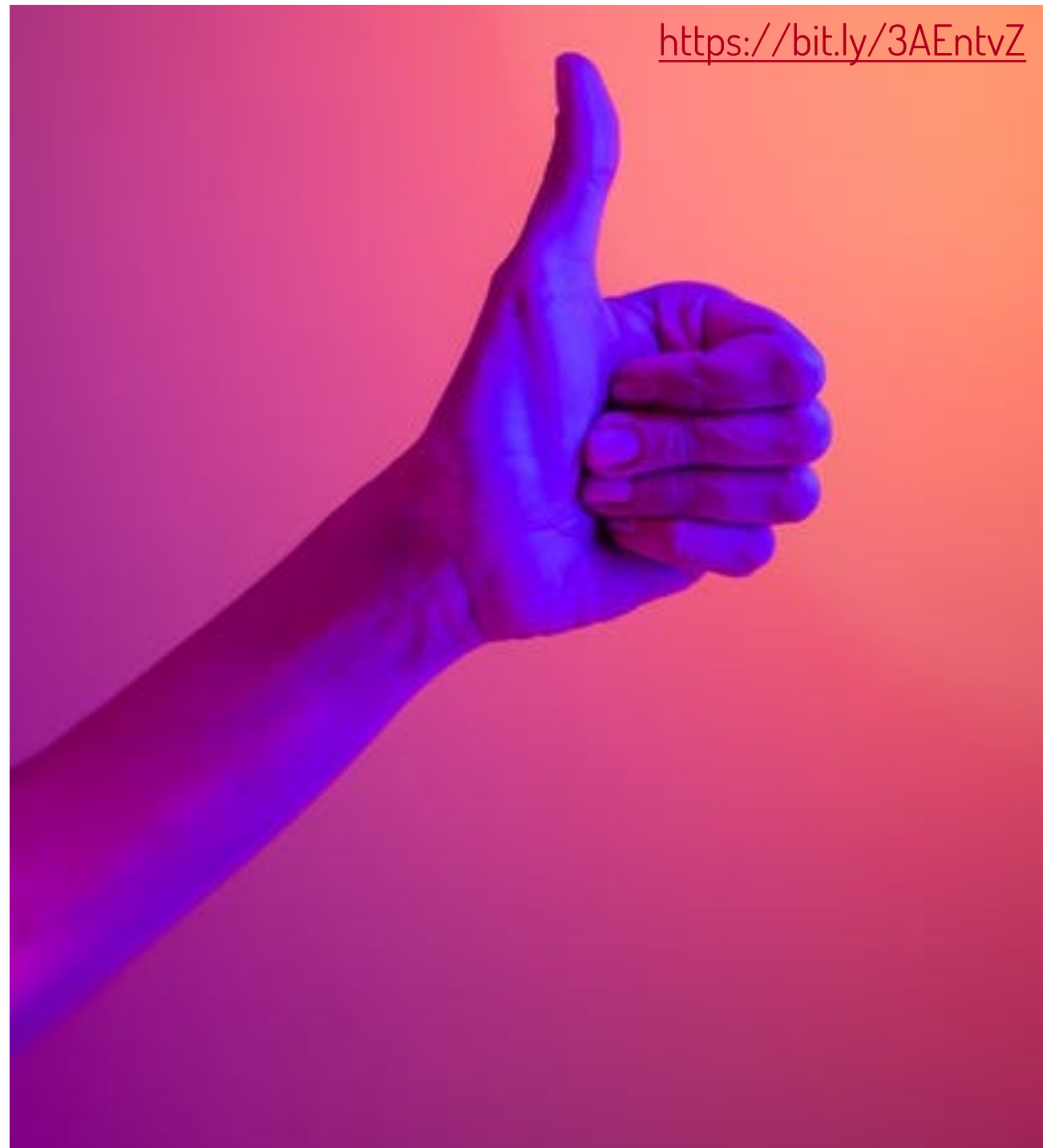
Cualitativas

Las evidencias se presentan en forma descriptiva sin un análisis estadístico

Cuantitativas o meta-análisis

Se combinan cuantitativamente los resultados usando técnicas estadísticas

Revisiones sistemáticas como investigaciones científicas [7]



Las revisiones sistemáticas **son** investigaciones científicas en sí mismas, con métodos prefigurados y un ensamblaje de los estudios originales, que sintetizan los resultados de estos

Características de una revisión sistemática [8]

- Las revisiones sistemáticas comienzan **definiendo un protocolo** de revisión que especifica la pregunta de investigación que se aborda y los métodos que se utilizarán para llevar a cabo la revisión
- Las revisiones sistemáticas se basan en una **estrategia de búsqueda** definida que tiene como objetivo detectar la mayor bibliografía relevante posible
- Las revisiones sistemáticas **documentan su estrategia de búsqueda** para que **otros investigadores puedan evaluar su rigor, exhaustividad y la posible repetición del proceso** (teniendo en cuenta que las búsquedas en las bibliotecas digitales son casi imposibles de replicar)
- Las revisiones sistemáticas requieren **criterios de inclusión y exclusión explícitos** para evaluar cada potencial de estudio primario
- Las revisiones sistemáticas **especifican** la información que pueden obtener de cada estudio primario, incluyendo los **criterios de calidad** por los que evaluar cada estudio primario

Características de una revisión sistemática [9]

- **Sistemática** significa que no es arbitraria: ni sesgada ni subjetiva, sino que, por el contrario, se ha examinado la mejor producción científica disponible utilizando las mejores fuentes de información
- **Completa** significa que se han usado sistemas de información de los que se presume que facilitan el acceso al grueso de la producción de calidad de una disciplina a nivel internacional; y que no se ha descartado ni se ha incluido nada sin seguir otros criterios que los que se han hecho explícitos
- **Explícita** implica que se dan a conocer tanto las fuentes utilizadas como los criterios de búsqueda y de selección y exclusión
- **Reproducible** al ser sistemática y explícita. Se permite que otros investigadores comprueben el trabajo y, si lo desean, seguir los pasos y contrastar los resultados obtenidos para determinar su exactitud o su grado de acierto



Realizar una revisión sistemática de literatura tiene un cierto paralelismo con cocinar



Creando la receta (Fase de planificación)



El meta-recetario: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) [10-12]

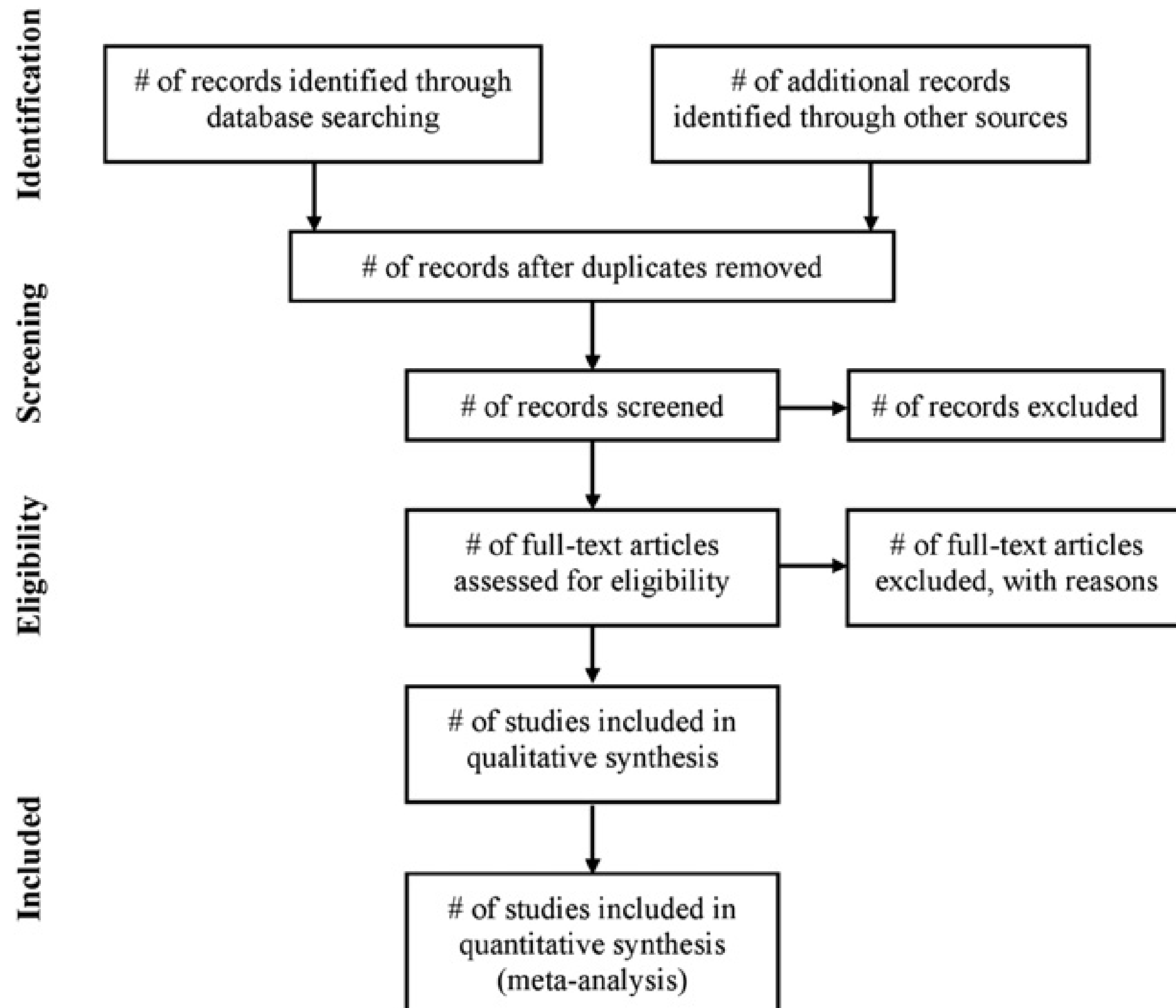
PRISMA (<http://www.prisma-statement.org/>)

- El objetivo del marco PRISMA es ayudar a los autores a mejorar la información de las revisiones sistemáticas y los meta-análisis
- PRISMA también puede ser útil para la evaluación crítica de las revisiones sistemáticas publicadas
- La declaración PRISMA consta de una lista de comprobación de 27 elementos y un diagrama de flujo de cuatro fases
- La lista de comprobación que se incluye en PRISMA no es un instrumento de evaluación de la calidad de una revisión sistemática

Lista de comprobación de PRISMA [11]

Section/topic	#	Checklist item	Reported on Page #
Title	1	Identify the report as a systematic review, meta-analysis, or both.	
Abstract	2	Provide a structured summary including, as applicable: background; objectives; data sources; study eligibility criteria, participants, and interventions; study appraisal and synthesis methods; results; limitations; conclusions and implications of key findings; systematic review registration number.	
Introduction	3	Describe the rationale for the review in the context of what is already known.	
Rationale	4	Provide an explicit statement of questions being addressed with reference to participants, interventions, comparisons, outcomes, and study design (PICOS).	
Methods			
Protocol and registration	5	Indicate if a review protocol exists, if and where it can be accessed (e.g., Web address), and, if available, provide registration information including registration number.	
Eligibility criteria	6	Specify study characteristics (e.g., PICOS, length of follow-up) and report characteristics (e.g., years considered, language, publication status) used as criteria for eligibility, giving rationale.	
Information sources	7	Describe all information sources (e.g., databases with dates of coverage, contact with study authors to identify additional studies) in the search and date last searched.	
Search	8	Present full electronic search strategy for at least one database, including any limits used, such that it could be repeated.	
Study selection	9	State the process for selecting studies (i.e., screening, eligibility, included in systematic review, and, if applicable, included in the meta-analysis).	
Data collection process	10	Describe method of data extraction from reports (e.g., piloted forms, independently, in duplicate) and any processes for obtaining and confirming data from investigators.	
Data items	11	List and define all variables for which data were sought (e.g., PICOS, funding sources) and any assumptions and simplifications made.	
Risk of bias in individual studies	12	Describe methods used for assessing risk of bias of individual studies (including specification of whether this was done at the study or outcome level), and how this information is to be used in any data synthesis.	
Summary measures	13	State the principal summary measures (e.g., risk ratio, difference in means).	
Synthesis of results	14	Describe the methods of handling data and combining results of studies, if done, including measures of consistency (e.g., I^2) for each meta-analysis.	
Risk of bias across studies	15	Specify any assessment of risk of bias that may affect the cumulative evidence (e.g., publication bias, selective reporting within studies).	
Additional analyses	16	Describe methods of additional analyses (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression), if done, indicating which were pre-specified.	
Results			
Study selection	17	Give numbers of studies screened, assessed for eligibility, and included in the review, with reasons for exclusions at each stage, ideally with a flow diagram.	
Study characteristics	18	For each study, present characteristics for which data were extracted (e.g., study size, PICOS, follow-up period) and provide the citations.	
Risk of bias within studies	19	Present data on risk of bias of each study and, if available, any outcome-level assessment (see Item 12).	
Results of individual studies	20	For all outcomes considered (benefits or harms), present, for each study: (a) simple summary data for each intervention group and (b) effect estimates and confidence intervals, ideally with a forest plot.	
Synthesis of results	21	Present results of each meta-analysis done, including confidence intervals and measures of consistency.	
Risk of bias across studies	22	Present results of any assessment of risk of bias across studies (see Item 15).	
Additional analysis	23	Give results of additional analyses, if done (e.g., sensitivity or subgroup analyses, meta-regression).	
Discussion			
Summary of evidence	24	Summarize the main findings including the strength of evidence for each main outcome; consider their relevance to key groups (e.g., health care providers, users, and policy makers).	
Limitations	25	Discuss limitations at study and outcome level (e.g., risk of bias), and at review level (e.g., incomplete retrieval of identified research, reporting bias).	
Conclusions	26	Provide a general interpretation of the results in the context of other evidence, and implications for future research.	
Funding			
Funding	27	Describe sources of funding for the systematic review and other support (e.g., supply of data); role of funders for the systematic review.	

Diagrama de flujo de PRISMA [11]



Formular las preguntas de investigación

- El propósito de una revisión sistemática es identificar las lagunas de conocimiento y las necesidades de investigación en un campo o área concreta
- Esto requiere una clara especificación del área del problema y una revisión crítica de la literatura dentro de ese dominio, con el fin de presentar una adecuada línea argumental que identifique las lagunas de conocimientos y las necesidades de investigación que deben ser abordadas

Preguntas de investigación

- Se debe llevar a cabo un proceso de reflexión previo a comenzar la revisión, tras el cual viene una redefinición de las cuestiones
 - Hay que evitar preguntas en las revisiones sistemáticas que sean muy generales y con poca profundización en los temas
 - Por ello es tan importante el refinamiento de las mismas, para que se conviertan en preguntas mucho más específicas que engloben esos matices genéricos
 - El objetivo es realizar una revisión sistemática mucho más depurada para evitar resultados generales que serían fáciles de obtener con una revisión narrativa de la bibliografía

Definir el protocolo de la revisión

En el contexto de las revisiones sistemáticas y los meta-análisis, un protocolo es un documento que presenta una "hoja de ruta" científica explícita de una revisión sistemática planificada y no iniciada. El protocolo detalla el enfoque metodológico y analítico racional y planificado de la revisión [12]

Protocolo para realizar una revisión sistemática

- Los pasos principales para llevar a cabo una revisión sistemática se han extraído de la asistencia sanitaria [13] y se pueden resumir [14]
 - Definir los términos de búsqueda
 - Identificar las bases de datos y motores de búsqueda, así como revistas que pueden deber accederse manualmente, y consultar con los términos de búsqueda seleccionados
 - Decidir y aplicar, filtros para la inclusión y la exclusión
 - Asegurarse de que los artículos resultantes son representativos, repitiendo el proceso de filtrado
- Se pueden usar variaciones de este protocolo
- Cualquiera que sea el protocolo utilizado, tiene que ser cuidadosamente documentado para ser transparente
 - Otros investigadores deben ser capaces de seguir los mismos procedimientos y obtener los mismos resultados
 - Esto ayudará en gran medida su validez externa

Elementos principales a establecer en la definición del protocolo



- Preguntas de investigación (incluir versión definitiva)
- Marco temporal
- Ámbito de la revisión
- Criterios de inclusión y exclusión
- Criterios de calidad
- Fuentes de datos
- Términos de búsqueda
- Ecuación de búsqueda canónica

Marco temporal

- El marco temporal debe ajustarse para satisfacer el objetivo buscado, pero con unas miras hacia la eficiencia del proceso
- A veces se plantea como un criterio de exclusión
- Esta decisión se va a traducir en criterios de restricción a la hora de ejecutar las búsquedas en las bases de datos seleccionadas

Ámbito de la revisión

- Population (P) ¿Quién?
- Intervention (I) ¿Qué? ¿Cómo?
- Comparison (C) ¿Con qué comparar?
- Outcomes (O) ¿Qué se busca conseguir/mejorar?
- Context (C) ¿En qué tipo de organización y bajo qué circunstancias?

Criterios de inclusión y exclusión

- Después de definir las cuestiones de investigación y los objetivos, el siguiente paso en una revisión sistemática de la literatura es definir los criterios de inclusión y exclusión de los estudios
- Es importante definir tanto unos como otros, aunque muchas veces sean la expresión antagónica de un concepto, pero de esta manera se puede asignar un criterio de aceptación o de rechazo a cada artículo del conjunto de datos que se esté manejando

Criterios de calidad

- Los estudios que se seleccionen en el proceso de revisión sistemática pueden tener puntos débiles o defectos
- El objetivo es identificar las carencias con el objeto de decidir si la aportación de cada trabajo es interesante para la revisión sistemática o no
- Se debe diseñar una lista de verificación para chequear los aspectos relevantes de los artículos seleccionados
- La lista estará compuesta de una serie de criterios que serán evaluados y puntuados para cada artículo seleccionado según una métrica definida
- Dependiendo de la puntuación de la evaluación, cada artículo se incluiría o se excluiría en la fase final de la selección
- Los responsables del desarrollo de la revisión sistemática fijarán el punto de corte de los artículos para su inclusión final en el corpus sobre el que se realizará el análisis de resultados

Criterios de calidad. Ejemplo [15]



Question	Score
1. Are the research aims related to software architectures & HCI/HMI clearly specified?	Y/N/partial
2. Was the study designed to achieve these aims?	Y/N/partial
3. Are data presented on the evaluation of the proposed solution?	Y/N/partial
4. Are data presented on the assessment regarding the human part of HCI/HMI?	Y/N/partial
5. Is the software architecture clearly described and is its design justified?	Y/N/partial
6. Are the devices involved clearly specified? Are their functions within the software architecture justified?	Y/N/partial
7. Do the researchers discuss any problems with the software architecture described?	Y/N/partial
8. Is the solution based on a software architecture tested in a real context?	Y/N/partial
9. Are the links between data, interpretation and conclusions made clear?	Y/N/partial
10. Are all research questions answered adequately?	Y/N/partial

Fuentes de datos

- Se deben seleccionar y justificar las fuentes de datos en las que se va a proceder a buscar las fuentes primarias de la revisión sistemática
- Se debe evaluar la idoneidad de la fuente de datos con respecto a la disciplina y el tener acceso *online* a su consulta
- No hay que limitarse solo a las bases de datos más grandes, pero hay que ser conscientes de los objetivos buscados y del esfuerzo que se va a tener que realizar
- Determinar si se van a incluir fuentes de literatura gris [16]

Fuentes de datos

Algunas de las fuentes de datos más usadas (no es un listado que pretenda ser completo)

- WoS
- Scopus
- Google Scholar
- IEEEXplore
- ACM
- Springer
- ScienceDirect
- Emerald Insight
- Compendex
- ERIC
- Pubmed
- LISA
- LISTA
- Dialnet
- etc.

Términos de búsqueda

- Antes de formular una ecuación de búsqueda se deben establecer, de manera clara y precisa, los términos de búsqueda para, a continuación, establecer las relaciones lógicas que se darán entre ellos
- Se debe tener en cuenta el análisis PICOC identificarlos
- Hay que organizar los términos siguiendo la estrategia de búsqueda que se haya decidido
- Se pueden definir sinónimos
- Si se soportan diferentes idiomas hay que establecer la ontología de equivalencias entre los idiomas a considerar
- Se pueden utilizar caracteres comodín
- Hay ocasiones en que los términos no son sencillos de seleccionar y hay que recurrir a otro tipo de análisis para determinarlos [17, 18]

Términos de búsqueda. Ejemplo [19]

Initial Logic Grid Aligned with the PICO Elements of the Review Question

Population	Intervention	Comparison intervention	Outcome measures
Dementia	Animal-assisted therapy	Music therapy	Aggressive behavior

Logic Grid with Identified Keywords Added

Population	Intervention	Comparison intervention	Outcome measures
Dementia Alzheimer Huntington Kluver Lewy	Animal-assisted therapy Animal-assisted activities Animal-assisted interventions Animal therapy Pet therapy Dog therapy Dog-assisted therapy Canine-assisted therapy Pet-facilitated therapy Aquarium	Music therapy Music Singing Sing Auditory stimulation	Aggression Neuropsychiatric Apathy inventory Cornell scale Cohen Mansfield BEHAVE-AD CERAD-BRSD Behavior Behaviour

Ecuación de búsqueda canónica

- Una vez que se hayan identificado los términos para cada concepto dentro de la estrategia de búsqueda, se debe plantear una o varias ecuaciones canónicas utilizando la lógica booleana para combinar los términos adecuadamente
- Estas ecuaciones canónicas se adaptarán en la etapa de realización de la revisión a cada una de las fuentes de datos seleccionada
- La lógica booleana permite combinar los términos de búsqueda utilizando los operadores lógicos AND, OR, NOT para diseñar la estrategia de búsqueda
- Hart explica la lógica booleana como una forma de "sumar, restar y multiplicar los términos de búsqueda para ampliar (sumar), reducir (restar) o incluir términos (multiplicar o combinar) en la búsqueda" [20]

Ecuación de búsqueda canónica

- Una ecuación de búsqueda eficaz sería la formada por descriptores y sus correspondientes calificadores combinados entre sí mediante los operadores booleanos más apropiados [3]
 - Para unir conceptos relacionados se utilizará el operador OR (operador de unión)
 - Para relacionar términos que hacen referencia a conceptos distintos en un mismo documento se utilizará AND (operador de intersección)
 - Para eliminar documentos que contenga el término no deseado se empleará NOT (operador de exclusión)
 - A la hora de formular ecuaciones de búsqueda más complejas, en las que se combinen varios operadores, se utilizarán paréntesis para indicar qué operación se debe efectuar en primer lugar

Un protocolo para cada tipo de revisión sistemática y para cada revisión específica



- Hay múltiples tipos de revisión de literatura [21]
 - Meta-análisis [13]
 - Revisiones de mapeo de literatura [22]
 - Revisiones sistemáticas de proyectos [23]
 - Etc.
- Cada caso concreto de revisión sistemática requiere de un protocolo que refleje los objetivos del tipo de revisión

Cocinando (Fase de realización)



Vamos con la SALSA [21]

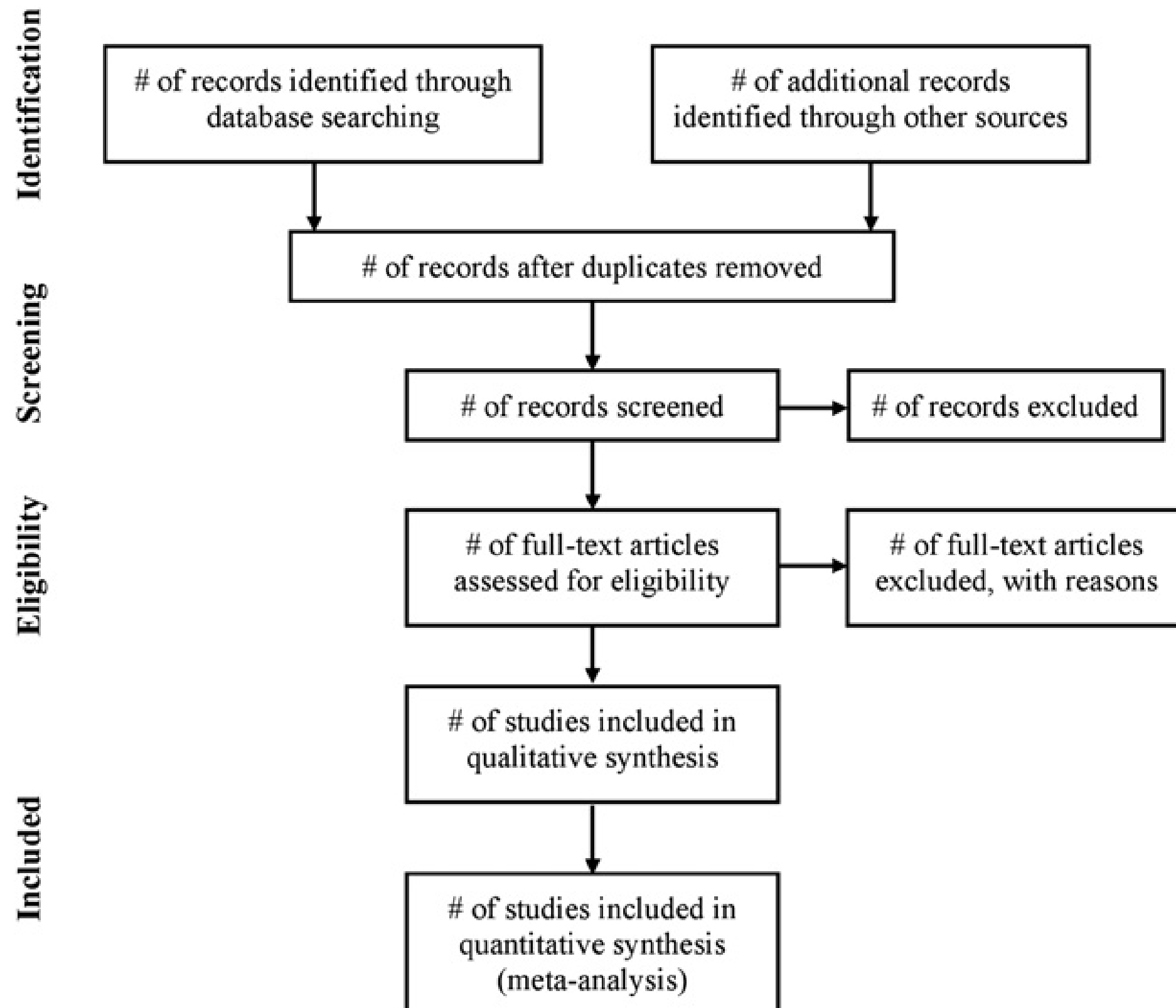
- Permite analizar si una metodología de análisis garantiza las cuatro características (sistemática, completa, explícita y reproducible)

Search
Appraisal
Synthesis
Analysis

Fases de la realización de la revisión

1. Fase de identificación (*identification*)
 - Ejecutar las consultas y obtener los registros
2. Fase de eliminación (*screening*)
 - Eliminar duplicados
 - Revisar los títulos y resúmenes (aplicando los criterios de inclusión y exclusión)
3. Fase de selección (*eligibility*)
 - Revisar el texto completo y evaluar la calidad (aplicando también los criterios de inclusión y exclusión)
 - Añadir (si es necesario) documentos citados en sus resultados (siempre que cumplan los criterios de inclusión y exclusión y los criterios de calidad)
4. Fase de inclusión
 - Definir el corpus final de estudios seleccionados para el estudio cualitativo y/o para el estudio cuantitativo

Fases de la realización de la revisión [11]



Identificar la investigación relevante

- Se implementa la estrategia de búsqueda planificada
- Buscar en todas las fuentes de datos seleccionadas adaptando la ecuación canónica a cada lenguaje/interfaz de búsqueda propia de cada fuente de datos
 - Las consultas en las diferentes fuentes de datos debe intentarse que sean equivalentes, de lo contrario los resultados obtenidos podrían ser no comparables
 - Cada adaptación de la ecuación canónica para cada fuente de datos debe quedar documentada
 - Cuando se utiliza una interfaz de búsqueda, muchos sistemas traducen la búsqueda a una ecuación que es la que se debe recoger en la documentación del proceso

Seleccionar los estudios primarios

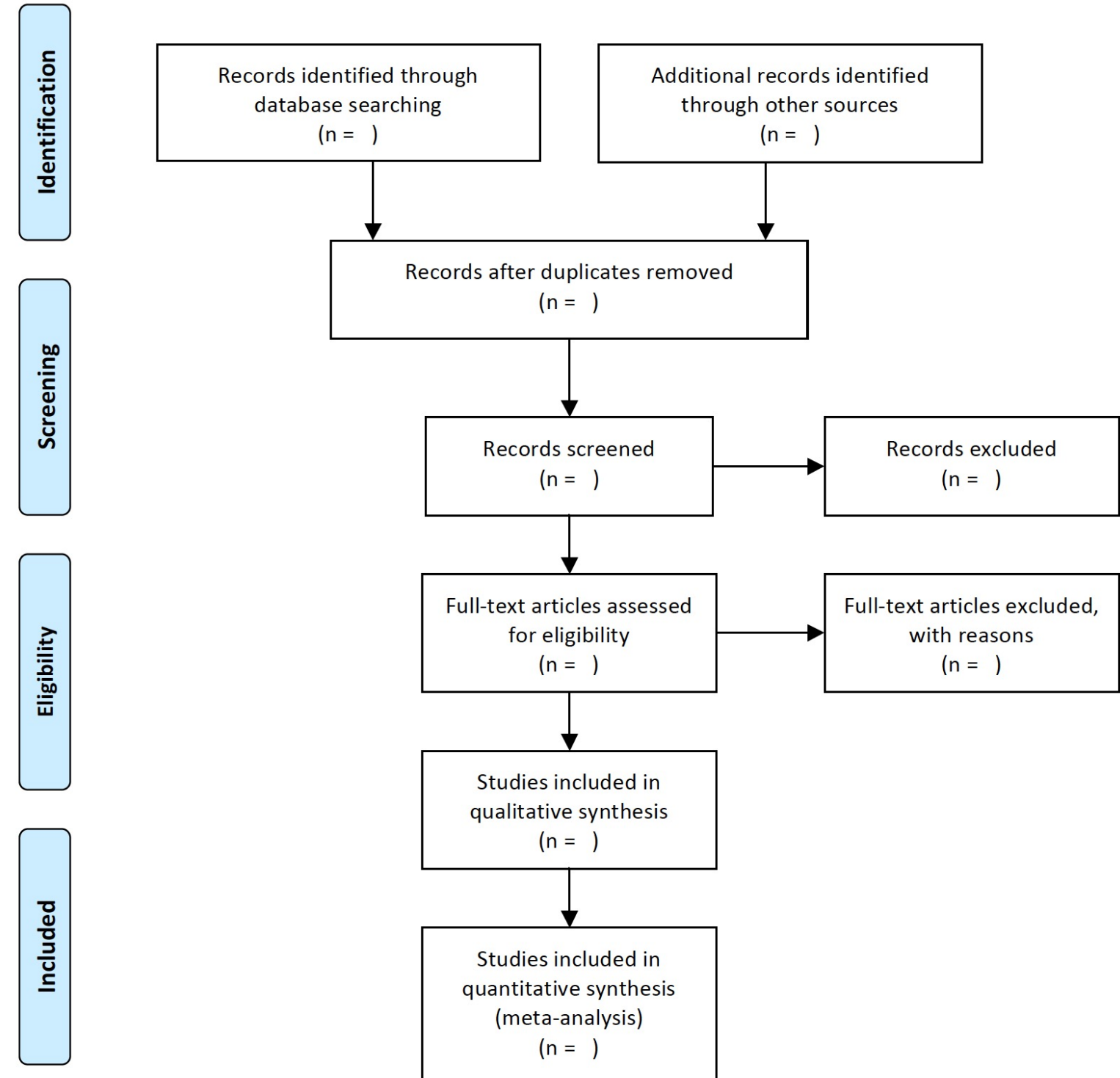
- Se eliminan los registros duplicados procedentes de las diferentes fuentes de datos consultadas
 - Se tiene que registrar el número de duplicados que se eliminan
- Se revisan los títulos y resúmenes de los documentos que han pasado el primer filtro (aplicando los criterios de inclusión y exclusión)
 - Se debería registrar el criterio de exclusión por el que se descarta cada uno de los documentos que no pasa el filtro

Evaluar la calidad de los estudios primarios

- Se revisa el texto completo de los documentos que han pasado el filtro anterior
- Se aplican los criterios de inclusión y exclusión
- Se evalúa la calidad de cada documento según la lista de verificación que se ha definido
- Se tienen que registrar los documentos que se eliminan por no cumplir los criterios de inclusión
- Se tienen que registrar los documentos que se eliminan por no llegar al mínimo de calidad requerido [24]
 - Dependiendo de la puntuación de la evaluación, cada artículo se incluiría o se excluiría en la fase final
 - El investigador debe fijar el punto de corte
- Se pueden añadir documentos citados en sus resultados (siempre que cumplan los criterios de inclusión y exclusión y los criterios de calidad)
 - Se tiene que registrar el número de documentos añadidos por esta vía

Documentar el flujo de la revisión

- Se recomienda utilizar un diagrama de flujo PRISMA [11], pero también existen otras posibilidades



Extraer los datos relevantes

- De cada artículo seleccionado se deben extraer los datos relevantes
 - Metadatos del artículo, se recomienda utilizar un gestor de referencias bibliográficos
 - Datos del contenido relacionado con las preguntas de investigación
 - En esta etapa de extracción de datos, los elementos específicos que deben recogerse varían para cada trabajo y es necesario guiarse por las preguntas y objetivos de investigación

Trazabilidad

- Se deben proporcionar explicaciones completas sobre cómo se ha llevado a cabo el proceso
- Se debe incluir los documentos revisados en cada fase, se debe especificar el criterio de inclusión/exclusión utilizar para seleccionar/rechazar el documentos en la revisión sistemática
- Si no se proporcionan estas explicaciones, quien revise un artículo o quien dirija una tesis, por ejemplo, no podrá confiar en la investigación
- La mayor parte de esta información no puede incluirse en un artículo o documento académico
 - Demasiada extensión y fatiga visual (en el caso de tablas muy grandes)



Emplatado (Fase de informe)

Sintetizar los datos extraídos [25]

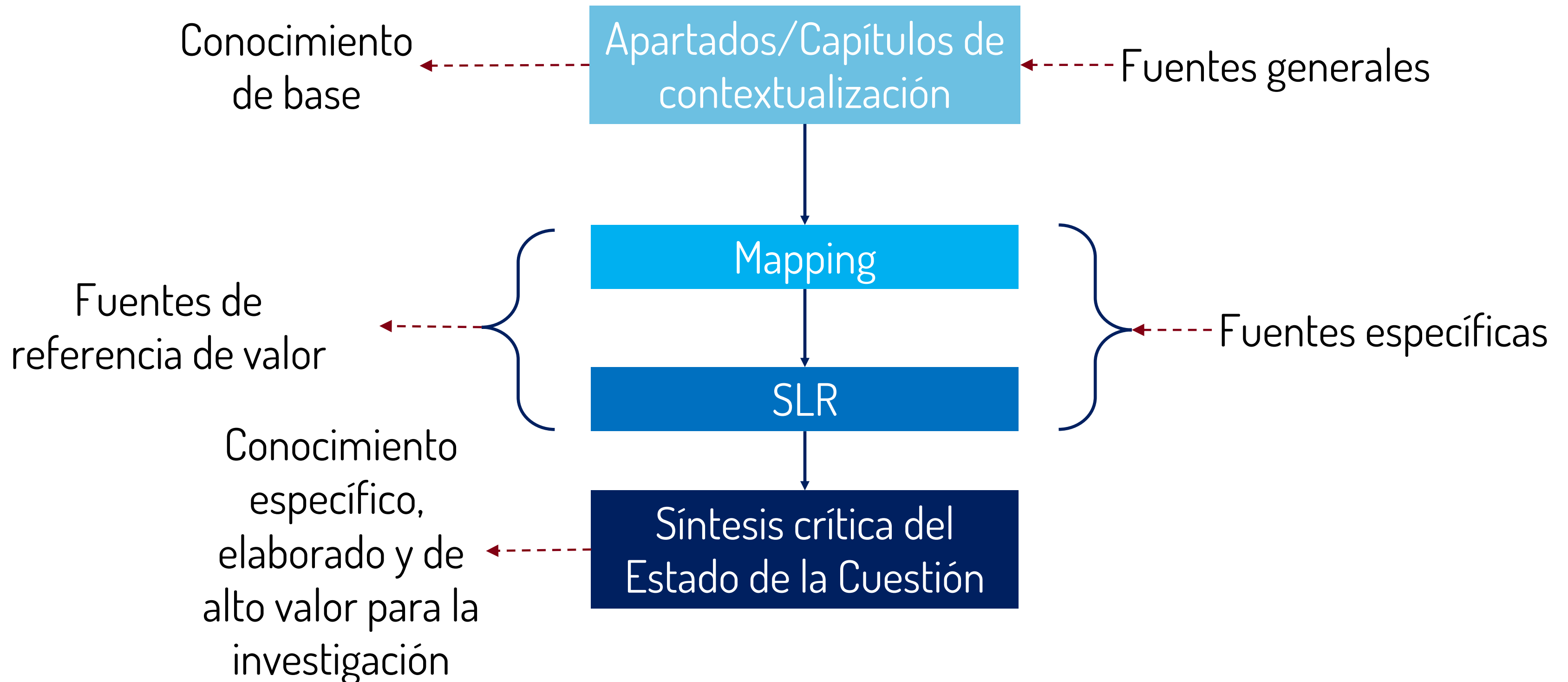
- Existen varias opciones para llevar a la síntesis
- El enfoque se deriva de la naturaleza de la revisión y de sus objetivos

Type of review	Approaches used to synthesis	Application
Scoping review	Coding Narrative synthesis Tabular presentation	Descriptive coding was applied to include study features such as design, country of origin, type of behaviour targeted, characteristics of population and type of incentive used. Outcome studies were coded in greater depth. Paragraphs described the features of studies for each variable (e.g. types of intervention and incentive). Tables complemented narrative synthesis with frequencies and percentages of each type.
Mapping review	Keywording Mapping studies not synthesised because they were 'disparate in their focus'	EPPI-Centre core keywording strategy used to classify studies according to a range of criteria, including bibliographic details (how the study was identified and whether it has been published), and contextual details (the language in which the study was written/published and the country where the study was conducted). Key aspects of the study also coded, such as topic focus of study, and information about the subjects of the study. Mapping stage of review describes studies found to be relevant, gives overview of the field of study, and enables reviewers to focus on particular areas of map. Brief commentary given on each study with emphasis on conclusions not methods.
Meta-analysis	Data extraction Translation into common metrics Computation of missing values	Extracted data in a standardised way: weights in pounds (lbs) transformed into kilograms (kg) and weeks transformed into months. Attempted contact with authors to obtain missing information. Assessed each study using a modified version of the Ottawa-Newcastle Scale.
Systematic review	Categorisation Data extraction Quality assessment Narrative synthesis Tabular presentation Meta-analysis not possible because of variability of studies.	Articles categorised by type of publication. Data from intervention studies included study design, sample and intervention characteristics, and data collection methods and measures. Studies assessed using checklist. Narrative description and tabulation of study features and of methodological adequacy.

Redactar el informe de revisión

- La redacción del informe de la revisión sistemática debe incluir la descripción y la presentación de los métodos seguidos, así como y los resultados obtenidos a partir de la bibliografía seleccionada
- Esta fase puede constar de dos pasos [26]
 - Descripción detallada
 - Presentación pública en formato de artículo académico
- Por tanto, va a depender del tipo de documento en el que se vayan a presentar los resultados

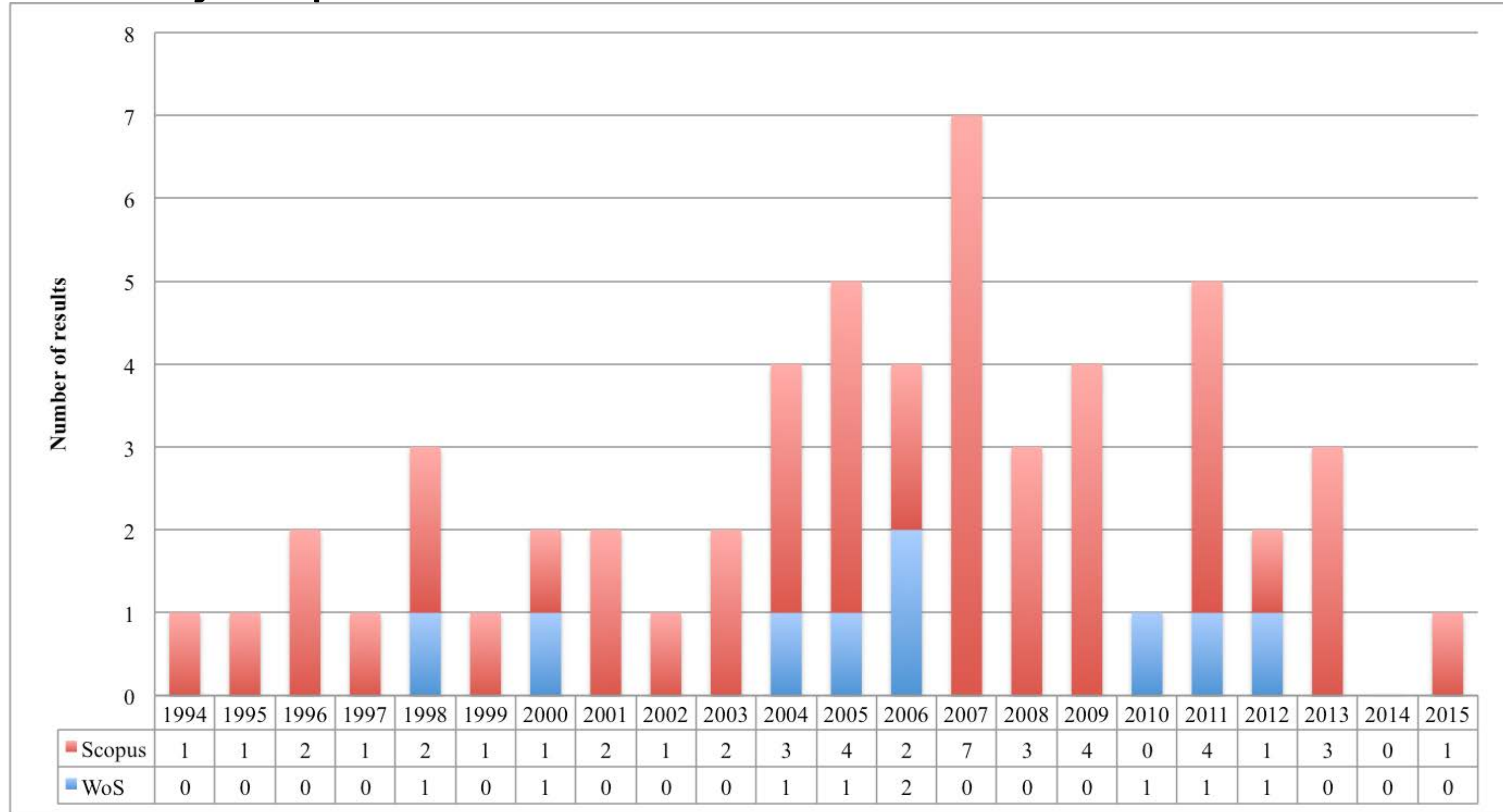
Estructura del apartado del Estado de la Cuestión en un trabajo académico [27-30]



Gráficos

- Los enfoques gráficos pueden contribuir de forma importante a la síntesis al ayudar a identificar patrones
- Tienen un papel especial a la hora de ayudar a visualizar la relación de las partes con el conjunto
- También pueden utilizarse para establecer vínculos entre distintas características de una revisión, por ejemplo, para representar un vínculo entre las características del estudio y los resultados
- La creatividad y el análisis crítico de los datos y su visualización son elementos clave para la comparación de datos y la identificación de patrones y temas importantes y precisos [31]
- En esta categoría se encuentran las representación gráficas de datos, mapas conceptuales, modelos lógicos, mapas, etc.

Gráficos. Ejemplo [32]



Gráficos. Ejemplo [33]



Tablas

- Además de la síntesis narrativa, los estudios pueden describirse mediante tablas
- Dado que se utilizan las tablas para describir los estudios, no para analizarlos, es útil para todos los tipos de estudios
- Se pueden usar tablas para describir las características de la población, la intervención, el comparador y el resultado (medidas), las características del estudio (por ejemplo, el diseño del estudio)

Tablas. Ejemplo [15]

Summary of review findings on the main interfaces/systems presented in HCI papers.

Reference	Graphical User Interface	Laser Pointer	Touch display/ interface	Camera	Microphone	BCIs (Brain-Computer interface)	Motion tracking sensors	Mouse, Keyboard & Joystick	Force pressure sensors & Haptics	Smartphone/mobile devices/tablet	Gaze trackers	Wearables
Vega-Barbas et al. (2015)							X					
Chaczko et al. (2015)				X			X		X			
Mackin et al. (2012)			X	X								
Biel et al. (2010)										X		
Jacquet et al. (2009)	X		X	X	X		X			X		
Dimakis et al. (2009)	X			X	X		X					
Seffah et al. (2008)	X											
Capilla et al. (2014)	X									X		
Tiefenbacher et al. (2014)	X		X									
Calandra et al. (2013)	X		X		X						X	
Caruso et al. (2013)	X		X			X				X		
Pittarello (2011)	X									X		
Folmer and Bosch (2008)												
Jacquet et al. (2007)				X								
Marsic and Dorohonceanu (2003)	X			X	X			X		X	X	X
Nigay and Coutaz (1995)	X							X				
Bass et al. (2001)												
Jalaliniya et al. (2015)										X	X	X
Wang and Canedo (2014)	X									X		
König et al. (2010)	X	X			X					X		
Olmedo et al. (2015)	X				X			X				
de Alencar et al. (2014)										X		
Rego et al. (2014)				X	X	X	X	X	X			
Malandrino et al. (2010)										X		
Bongartz et al. (2012)	X				X		X			X		X
Sutcliffe et al. (2011)	X											

Tablas. Ejemplo [34]

TABLE 1 Studies classification by topic about the application of PD&R in STEAM

Topic	References	No. of papers
1: Studies focused on describing the application of PD&R in STEAM Education	[11,36,49,79,81,84,104,112]	8
2: Studies devoted to describing the application of PD&R as a way to foster STEAM disciplines	[11,12,20,30,35–37,44,48,52,57,61,64,65,70,73,74,76,78,103,104,107,111]	23
3: Studies focused on the development of certain competencies in the context of STEAM Education	[14,16,22,31,42,44,51,57,58,63,70,76,86,92,105,107,109]	17
4: Studies that describe the application of different tools and techniques in STEAM Education	[10,20,21,24,26,30,38,52,56,58,66,85–87,90,93,96,97,102]	19

Abbreviations: PD&R, physical devices and robotics; STEAM, science, technology, engineering, arts, and mathematics.

A long, straight concrete pier extends from the foreground into a misty sea. The pier has two yellow lines painted on its surface, creating a strong sense of perspective. At the far end of the pier, two small figures are walking away from the camera. The sea is calm and greyish-blue, and the sky is overcast and hazy. A dark horizontal band is overlaid across the middle of the image, containing the word 'Conclusiones' in white text.

Conclusiones

Conclusiones

- Las revisiones sistemáticas de la literatura ofrecen la posibilidad de estar informados sobre un área de interés
- Una revisión sistemática de literatura aporta seguridad a la hora de construir el contexto y justificar las aportaciones de una investigación
- Escribir una revisión de la literatura defectuosa es una de las muchas maneras de hacer fracasar una publicación [35]
- Si la revisión de la literatura es deficiente, el resto de la investigación también puede verse como imperfecta, porque “un investigador no puede realizar una investigación significativa sin conocer primero la literatura en el campo de estudio” [36]

Conclusiones

- Puntos fuertes de una revisión sistemática
 - Este tipo de revisiones son consideradas como las revisiones más fuertes en muchas áreas de conocimiento
 - Muchas organizaciones financian procesos de revisión sistemática para desarrollar investigación
 - Una buena revisión sistemática tiene opciones para ser publicada en formato de artículo científico
 - Permiten crear estados de la cuestión robustos sobre los que sustentar una investigación o un trabajo académico (Trabajo Fin de Máster o Tesis Doctoral)

Conclusiones

- Debilidades de una revisión sistemática
 - Sesgo de las fuentes primarias
 - Si la revisión toma demasiado tiempo, habrá que volver a hacer algunas partes del proceso después de un tiempo
 - Debe extenderse generalmente a otras bases de datos aparte de las principales, para que mejore la eficacia de la revisión sistemática
 - En muchas ocasiones una revisión sistemática de literatura que se envía como un artículo científico no se comprende por los revisores

Conclusiones

- Para publicar un trabajo de revisión sistemática como un artículo científico
 - Encontrar qué revistas/conferencias suelen publicarlas, así como los últimos artículos de revisión de publicados en estas fuentes
 - Preparar la versión del artículo sobre la base de los últimos artículos publicados anteriormente en la revista/conferencia seleccionada
 - Si tiene un trabajo de revisión muy grande, solo una parte debería ir en un artículo. La otra parte del contenido/resultados podría ser objeto de otro artículo o estar disponible en la memoria del trabajo académico
 - Aportar los enlaces a los conjuntos de datos disponibles en la nube



Referencias

Historial

- Este material está basado en los siguientes seminarios [37-51]

Referencias

1. A. C. León-Mejía, "Cómo Hacer un Estado de la Cuestión - Guía Rápida," Universidad Internacional de la Rioja (UNIR), España, 2013. Disponible en: <https://bit.ly/3lyJeZY>
2. M. Soto y G. Rada, "Formulación de preguntas en medicina basada en la evidencia," *Revista Médica de Chile*, vol. 131, no. 10, pp. 1202-1207, 2003. doi: 10.4067/S0034-98872003001000016
3. H. Martín Rodero, "La búsqueda bibliográfica, pilar fundamental de la medicina basada en la evidencia: evaluación multivariante de las enfermedades nutricionales y metabólicas," PhD, Departamento de Salud Pública, Historia de la Ciencia y Ginecología, Universidad Miguel Hernández, Alicante, España, 2014. Disponible en: <https://goo.gl/PpjQop>
4. A. Fink, *Conducting literature research reviews: from paper to the Internet*. Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.
5. A. Sáenz, "Leer e interpretar una revisión sistemática," *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*, vol. 41, no. 177, pp. 215-221, 2001.
6. L. M. Letelier, J. J. Manríquez y G. Rada, "Revisiones sistemáticas y metaanálisis: ¿son la mejor evidencia?," *Revista Médica de Chile*, vol. 133, no. 2, pp. 246-249, 2005. doi: 10.4067/S0034-98872005000200015.
7. J. Gisbert y X. Bonfill, "¿Cómo realizar, evaluar y utilizar revisiones sistemáticas y metaanálisis?," *Gastroenterología y Hepatología*, vol. 27, no. 3, pp. 129-149, 2004. doi: 10.1016/S0210-5705(03)79110-9.
8. B. Kitchenham y S. Charters, "Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Version 2.3," School of Computer Science and Mathematics, Keele University Technical Report, EBSE-2007-01, 2007. Disponible en: <https://goo.gl/L1VHcw>
9. L. Codina. (2017, April 20th, 2017). *Revisiones bibliográficas y cómo llevarlas a cabo con garantías: systematic reviews y SALSA Framework*. Disponible en: <https://goo.gl/CG6vL5>
10. A. Liberati *et al.*, "The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration," *PLoS Medicine*, vol. 6, no. 7, art. e1000100, 2009. doi: 10.1371/journal.pmed.1000100.
11. D. Moher, A. Liberati, J. Tetzlaff y D. G. Altman, "Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement," *International Journal of Surgery*, vol. 8, art. e1000097, pp. 336-341, 2010. doi: 10.1016/j.ijsu.2010.02.007.
12. L. Shamseer *et al.*, "Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015: elaboration and explanation," *BMJ: British Medical Journal*, vol. 349, p. g7647, 2015. doi: 10.1136/bmj.g7647.
13. J. P. T. Higgins *et al.*, *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. Version 6.2*. Cochrane Training, 2021. Disponible en: <https://bit.ly/2RgWEgh>
14. A. Hidalgo Landa, I. Szabo, L. Le Brun, I. Owen y G. Fletcher, "Evidence Based Scoping Reviews," *The Electronic Journal Information Systems Evaluation*, vol. 14, no. 1, pp. 46-52, 2011.
15. J. Cruz-Benito, F. J. García-Peñalvo y R. Therón, "Analyzing the software architectures supporting HCI/HMI processes through a systematic review of the literature," *Telematics and Informatics*, vol. 38, pp. 118-132, 2019. doi: 10.1016/j.tele.2018.09.006.
16. T. Ferreras-Fernández, F. J. García-Peñalvo y J. A. Merlo-Vega, "Open access repositories as channel of publication scientific grey literature," en *Proceedings of the Third International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'15) (Porto, Portugal, October 7-9, 2015)*, G. R. Alves y M. C. Felgueiras, Eds. pp. 419-426, New York, USA: ACM, 2015. doi: 10.1145/2808580.2808643.
17. S. Marcos-Pablos y F. J. García-Peñalvo, "Decision support tools for SLR search string construction," en *Proceedings TEEM'18. Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (Salamanca, Spain, October 24th-26th, 2018)*, F. J. García-Peñalvo, Ed. pp. 660-667, New York, NY, USA: ACM, 2018. doi: 10.1145/3284179.3284292.

Referencias



18. S. Marcos-Pablos y F. J. García-Peñalvo, "Information retrieval methodology for aiding scientific database search," *Soft Computing*, vol. 24, no. 8, pp. 5551-5560, 2020. doi: 10.1007/s00500-018-3568-0.
19. E. Aromataris y D. Riitano, "Constructing a search strategy and searching for evidence. A guide to the literature search for a systematic review.," *American Journal of Nursing*, vol. 115, no. 5, pp. 49-56, 2014. doi: 10.1097/01.NAJ.0000446779.99522.f6.
20. C. Hart, *Doing a Literature Search: A Comprehensive Guide for the Social Sciences*. London: Sage, 2002.
21. M. J. Grant y A. Booth, "A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies," *Health Information and Libraries Journal*, vol. 26, no. 2, pp. 91-108, 2009. doi: 10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x.
22. CASCADE Project, "Mapping in literature reviews," University of Exeter, UK, 2012. Disponible en: <https://goo.gl/cJCbMp>
23. A. García-Holgado, S. Marcos-Pablos, and F. J. García-Peñalvo. 2020. Guidelines for performing Systematic Research Projects Reviews. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence* 6, 2, 136-144. DOI:10.9781/ijimai.2020.05.005.
24. S. F. Phelps y N. Campbell, "Systematic Reviews in Theory and Practice for Library and Information Studies," *Library and Information Research*, vol. 36, no. 112, pp. 6-15, 2012.
25. A. Booth, A. Sutton y D. Papaioannou, *Systematic Approaches to a Successful Literature Review*, 2nd ed. London, UK: Sage, 2016.
26. I. F. del Amo, J. A. Erkoyuncu, R. Roy, R. Palmarini y D. Onoufriou, "A systematic review of Augmented Reality contentrelated techniques for knowledge transfer in maintenance applications," *Computers in Industry*, vol. 103, pp. 47-71, 2018. doi: 10.1016/j.compind.2018.08.007.
27. L. Briz Ponce, "Análisis de la efectividad en las Aplicaciones m-health en dispositivos móviles dentro del ámbito de la formación médica," PhD, Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento, Universidad de Salamanca, Salamanca, 2016. Disponible en: <https://goo.gl/4UMpEY>
28. T. Ferreras-Fernández, "Visibilidad e impacto de la literatura gris científica en repositorios institucionales de acceso abierto. Estudio de caso bibliométrico del repositorio Gredos de la Universidad de Salamanca," PhD, Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento, Universidad de Salamanca, Salamanca, España, 2016. Disponible en: <https://goo.gl/rrNeEJ>
29. P. R. Humanante Ramos, "Entornos Personales de Aprendizaje Móvil (mPLE) en la Educación Superior," PhD, Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento, Universidad de Salamanca, Salamanca, 2016. Disponible en: <https://goo.gl/sc2FUV>
30. A. García-Holgado, "Análisis de integración de soluciones basadas en software como servicio para la implantación de ecosistemas tecnológicos educativos," PhD, Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento, Universidad de Salamanca, Salamanca, 2018. Disponible en: <https://goo.gl/LToHcq>
31. R. Whitemore y K. Knafl, "The integrative review: updated methodology," *Journal of Advanced Nursing*, vol. 52, no. 5, pp. 546-553, 2005. doi: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.
32. J. Cruz-Benito, R. Therón y F. J. García-Peñalvo, "Software Architectures Supporting Human-Computer Interaction Analysis: A Literature Review," en *Learning and Collaboration Technologies. Third International Conference, LCT 2016, Held as Part of HCI International 2016, Toronto, ON, Canada, July 17-22, 2016, Proceedings*, P. Zaphiris y I. Ioannou, Eds. Lecture Notes in Computer Science, no. 9753, pp. 125-136, Switzerland: Springer International Publishing, 2016. doi: 10.1007/978-3-319-39483-1_12.
33. M. S. Ramírez-Montoya y F. J. García-Peñalvo, "Co-creation and open innovation: Systematic literature review," *Comunicar*, vol. 26, no. 54, pp. 9-18, 2018. doi: 10.3916/C54-2018-01.
34. M. Á. Conde, F. J. Rodríguez-Sedano, C. Fernández-Llamas, J. Gonçalves, J. Lima y F. J. García-Peñalvo, "Fostering STEAM through Challenge Based Learning, Robotics and Physical Devices: A systematic mapping literature review," *Computer Application in Engineering Education*, vol. 29, pp. 46-65, 2021. doi: 10.1002/cae.22354.

Referencias

35. J. J. Randolph, "A Guide to Writing the Dissertation Literature Review. Practical Assessment," *Research & Evaluation*, vol. 14, no. 13, pp. 1-13, 2009.
36. D. Boote y P. Beile, "Scholars before Researchers: On the Centrality of the Dissertation Literature Review in Research Preparation," *Educational Researcher*, vol. 34, no. 6, pp. 3-15, 2005. doi: 10.3102/0013189X034006003.
37. J. Cruz Benito. (2016). *Systematic Literature Review & Mapping*. Disponible en: <https://bit.ly/3db1Fj8>
38. F. J. García-Peñalvo, "Diseminación y divulgación científica," presentado en Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México, 2016. Disponible: <https://goo.gl/C5VAQD>. doi: 10.13140/RG.2.1.4131.4329
39. F. J. García-Peñalvo, "Taller Diseminación en Innovación Educativa," presentado en I Congreso Internacional de Tendencias en Innovación Educativa, CITIE 2016, Arequipa, Perú 2016. Disponible: <https://goo.gl/4rPiZn>
40. F. J. García-Peñalvo, "Mapeos sistemáticos de literatura, revisiones sistemáticas de literatura y benchmarking de programas formativos," presentado en Seminario en el Tecnológico de Monterrey, Monterrey (México), 27 y 28 de noviembre, 2017. Disponible: <https://goo.gl/K8Uca1>. doi: 10.5281/zenodo.1067680
41. F. J. García-Peñalvo, "Mapping sistemáticos de literatura. Caso práctico de definición usando Parsifal," presentado en Seminario en el Tecnológico de Monterrey, Monterrey (México), 4 de diciembre, 2017. Disponible: <https://goo.gl/QDCpkd>. doi: 10.5281/zenodo.1069690.
42. F. J. García-Peñalvo, "Revisión sistemática de literatura en los Trabajos de Final de Máster y en las Tesis Doctorales," presentado en Seminarios del Programa de Doctorado en Formación en la Sociedad del Conocimiento (16 de marzo de 2017), Salamanca, España, 2017. Disponible: <https://goo.gl/RNn9tP>. doi: 10.5281/zenodo.399302
43. F. J. García-Peñalvo, "Revisión sistemática de literatura para artículos," presentado en Seminario Tecnológico de Monterrey, Monterrey, México, 25 de enero, 2017. Disponible: <https://goo.gl/7nVEmB>. doi: 10.13140/RG.2.2.15223.42403
44. F. J. García-Peñalvo, "Taller de revisión sistemática de literatura," presentado en Taller en el Centro Regional de Formación Docente e Investigación Educativa del Estado de Sonora (CRFDIES) Hermosillo, Sonora, México, 30 de enero, 2017. Disponible: <https://goo.gl/kizkfZ>. doi: 10.13140/RG.2.2.34015.87206
45. F. J. García-Peñalvo, "Revisiones y mapeos sistemáticos de literatura," Recursos docentes de la asignatura Procesos y Métodos de Modelado para la Ingeniería Web y Web Semántica. Máster Universitario en Sistemas Inteligentes. Curso 2018-2019, F. J. García-Peñalvo, Ed., Salamanca, España: Universidad de Salamanca, 2019. [Online]. Disponible en: <https://goo.gl/yt7wKt>. doi: 10.5281/zenodo.2586725
46. F. J. García-Peñalvo, "Método para la revisión sistemática de literatura," Recursos docentes de la asignatura Procesos y Métodos de Modelado para la Ingeniería Web y Web Semántica. Máster Universitario en Sistemas Inteligentes. Curso 2019-2020, F. J. García-Peñalvo, Ed., Salamanca, España: Universidad de Salamanca, 2020. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/38a3Uxl>. doi: 10.5281/zenodo.36927
47. F. J. García-Peñalvo, "SLR, mappings y meta-análisis," Recursos docentes de la asignatura Procesos y Métodos de Modelado para la Ingeniería Web y Web Semántica. Máster Universitario en Sistemas Inteligentes. Curso 2020-2021, F. J. García-Peñalvo, Ed., Salamanca, España: Universidad de Salamanca, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/32tc7wm>. doi: 10.5281/zenodo.4700155.
48. F. J. García-Peñalvo, "Las revisiones sistemáticas de la literatura," Doctorado en Gestión Estratégica. Consorcio de Universidades, Perú, 24 de abril de 2021. Salamanca, España: Grupo GRIAL, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/3ayEYDV>. doi: 10.5281/zenodo.4716246.

Referencias



49. F. J. García-Peñalvo y A. García-Holgado, "Técnicas para llevar a cabo mapeos y revisiones sistemáticas de la literatura," presentado en Seminarios del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento (3-6 de mayo de 2021), Salamanca, España, 2021. Disponible: <https://zenodo.org/record/4732089>. doi: 10.5281/zenodo.4732089
50. F. J. García-Peñalvo, "Cómo hacer una Systematic Literature Review (SLR)," Plan de Formación del Profesorado de la Universidad Internacional de Valencia (17 y 21 de mayo de 2021), Salamanca, España, 2021. Disponible: <https://zenodo.org/record/4745223>. doi: 10.5281/zenodo.4745223
51. F. J. García-Peñalvo, "Revisiones sistemáticas y meta-análisis en Ciencias Sociales y Humanidades," Sociedad Científica de Bibliometría y Cienciometría, 25 de mayo – 15 de junio de 2021. Salamanca, España: Grupo GRIAL, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bit.ly/2Ru5mZk>. doi: 10.5281/zenodo.4777633.

Cita recomendada

F. J. García-Peñalvo, "El recetario de las revisiones de literatura," presentado en VI Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad. CINAIC 2021, Madrid, España, 20-22 de Octubre de 2021, 2021. Disponible: <https://bit.ly/3DQaEki>. doi: 10.5281/zenodo.5585356.

El recetario de las revisiones de literatura

Francisco José García-Peñalvo

Grupo GRIAL

Dpto. Informática y Automática

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación

Universidad de Salamanca, Salamanca (ROR 02f40zc51)

fgarcia@usal.es

<https://orcid.org/0000-0001-9987-5584>

<http://grial.usal.es>

<https://twitter.com/frangp>

CINAIC 2021

VI Congreso Internacional sobre
Aprendizaje, Innovación y Cooperación

TALLER: Escuela de cocina

Escuela Técnica Superior de Ingenieros
de Minas y Energía
Universidad Politécnica de Madrid

21 de octubre de 2021

Disponible:

<https://bit.ly/3DQaEki>



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL