



# Revisión sistemática de la literatura (SLR) y Mapping

Búsqueda de Información en Redes

Dra. Tránsito Ferreras Fernández, [transiff@usal.es](mailto:transiff@usal.es)

Servicio de Bibliotecas  
Universidad de Salamanca

Máster Las TIC en Educación



# Índice

1. Introducción
2. Qué es una revisión sistemática de la literatura o SLR
3. Qué es un mapeo sistemático de la literatura
4. SLR y Mapping
5. Definición del protocolo
6. Planificación de la revisión
7. Conducir la revisión
8. Realizar el informe
9. Herramientas de soporte para llevar a cabo una SLR
10. Preguntas



# 1. Introducción



# Introducción

## Información científica

1. Exceso de información – “infoxicación”
2. Crecimiento exponencial de la literatura científica
3. Dispersión y desigual calidad de la misma
4. Volatilidad de la información
5. Dificultad para encontrar información relevante
6. Dificultad para interpretar la validez, relevancia y aplicabilidad de la información



# Introducción

## Revisión de la literatura

- Revisión narrativa  $\neq$  Revisión sistemática
- Una revisión sistemática tiene como **objetivo reunir toda la evidencia empírica que cumple unos criterios de elegibilidad previamente establecidos**, con el fin de responder una pregunta específica de investigación. **Utiliza métodos sistemáticos y explícitos**, que se eligen con el fin de minimizar sesgos, aportando así resultados más fiables a partir de los cuales se puedan extraer conclusiones y tomar decisiones



# Introducción

## Revisión sistemática

- Objetivos claramente establecidos, con criterios de elegibilidad de estudios previamente definidos
- Una metodología explícita y reproducible
- Una búsqueda sistemática que identifique todos los estudios que puedan cumplir los criterios de elegibilidad
- Una evaluación de los resultados obtenidos
- Una presentación sistemática de las características de los resultados de los estudios incluidos



# Introducción

## Revisión sistemática

- Se debe realizar una búsqueda exhaustiva, objetiva y reproducible de los trabajos originales sobre el tema, que además de bases de datos electrónicas, incluya búsquedas detalladas en las revistas relacionadas y búsquedas manuales de la llamada “literatura gris” (referencias bibliográficas, tesis doctorales, comunicaciones a congresos, informes de instituciones públicas o privadas, trabajos no publicados o publicados en revistas no indexadas, etc.)
- La exhaustividad y el rigor de la búsqueda bibliográfica determinará en gran medida la calidad y validez final de la revisión o meta-análisis



# Introducción

## Fuentes de búsqueda

- Bases de datos bibliográficas
  - Multidisciplinares: WoS, Scopus, ...
  - Nacionales o regionales: LILACS (Latino-americana y el Caribe)
  - Especializadas por temas: ERIC (educación) PsycINFO (psicología), MEDLINE (medicina), Stata (estadística)...
  - Índices de citas: Science Citation Index, Social Science Citation Index, Arts and Humanities Citation Index



# Introducción

- Los trabajos de revisión tienen una gran aceptación en el ámbito académico, con especial énfasis en el contexto anglosajón (Codina, 2015)
- El objetivo fundamental del artículo de revisión intenta identificar qué se conoce del tema, qué se ha investigado y qué aspectos permanecen desconocidos



# Introducción

- **Artículos de revisión exhaustiva** de todo lo publicado. Se trata de un artículo de bibliografía comentada, son trabajos bastante largos, muy especializados y no ofrecen información precisa a alguien interesado en responder a una pregunta específica
- **Artículos de revisión descriptiva**. Proporcionan al lector una puesta al día sobre conceptos útiles en áreas en constante evolución. Este tipo de revisiones tienen una gran utilidad en la enseñanza y también interesa a muchas personas de campos conexos, porque leer buenas revisiones es la mejor forma de estar actualizados (Day, 1998)
- **Artículos de revisión sistemática de literatura** (systematic literature review – SLR). Son una forma de estudio secundario que usa una metodología bien definida para identificar, analizar e interpretar todas las evidencias relacionadas con una pregunta de investigación específica de una forma que es imparcial y (hasta cierto punto) repetible (Kitchenham & Charters, 2007)
- **Artículos de mapeo sistemático** (systematic mapping study). Ofrecen una amplia revisión de estudios primarios en un área específica que tiene como objetivo identificar qué evidencias están disponible sobre el tema (Kitchenham & Charters, 2007)



## 2. Qué es una revisión sistemática de la literatura o SLR



# Revisiones Sistemáticas de Literatura (SLR)

- Llevar a cabo una revisión de la literatura es una **forma de demostrar el conocimiento sobre un campo de estudio particular**, incluyendo el vocabulario, las teorías, las variables y fenómenos clave, los métodos y la historia. Al llevar a cabo una revisión de la literatura también nos informaremos sobre los investigadores y grupos de investigación influyentes en el área. Según algunos autores, la revisión de la literatura puede ser, finalmente y con algunas modificaciones, un "documento académico legítimo y publicable" (Campbell y Menk, 2003)
- Cualquier **investigación primaria debe estar precedida de una revisión sistemática** (Xu y otros, 2015)
- Las **revisiones sistemáticas** son investigaciones científicas cuya unidad de análisis son los **estudios originales primarios** desde los cuales se pretende responder a una pregunta de investigación claramente formulada a través de un proceso sistemático y explícito (Ferreira González, Urrútia, & Alonso-Coello, 2011)



# Revisiones Sistemáticas de Literatura (SLR)

- Una SLR es un tipo de **revisión de la literatura que recopila y analiza críticamente múltiples** estudios o trabajos de investigación a través de un **proceso sistemático**
- Es un **método sistemático** para **identificar, evaluar e interpretar** el trabajo de investigadores, académicos y profesionales en un campo elegido (Fink, 1998)
- El **objetivo** de una SLR es **proporcionar un resumen exhaustivo de la literatura disponible pertinente a una pregunta de investigación**
- 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** (Sáenz, 2001)



# Revisiones Sistemáticas de Literatura (SLR)

- Los bibliotecarios del área médica fueron los primeros en adoptar e implementar esta metodología (Brettle, 2003)
- Más tarde, se ha extendido a otras áreas no médicas, tales como la docencia, ingeniería de software (Kitchenham y Charters, 2007, 2009) o programas de educación sobre Biblioteconomía e Información (LIS) (Grant & Booth, 2009)



# Diferencias entre revisión narrativa y revisión sistemática

| Característica   | Revisión narrativa   | Revisión sistemática  |
|--|--|---|
| Pregunta de investigación                                    | <b>Amplia. No estructurada</b>   | <b>Estructurada, clara, concreta y centrada en un problema clínico bien definido.</b>   |
| Búsqueda bibliográfica. Selección de fuentes de información. | <b>No detallada. No sistemática. No orientada a localizar todos los estudios disponibles. Probabilidad alta de sesgo</b> | <b>Búsqueda detallada, sistemática y explícita.</b>   |
| Selección de artículos.                                      | <b>No hay criterios de selección. No reproducible. Probabilidad alta de sesgo.</b>                                       | <b>Selección basada en criterios explícitos. Aplicación uniforme de los criterios de selección/exclusión a todos los artículos.</b> |
| Valoración de la calidad de los estudios.                    | <b>No hay valoración.</b>  | <b>Valoración / evaluación crítica de la calidad metodológica de los estudios.</b>  |
| Síntesis.  | <b>A menudo resumen subjetivo, cualitativo, sin un estimador estadístico.</b>  | <b>Basada en la calidad metodológica de los estudios. A menudo resumen cuantificado por un estimador estadístico</b>                |
| Interpretación.  | <b>A veces basada en la evidencia. Frecuentemente basada en opiniones personales.</b>                                    | <b>Generalmente basada en la evidencia</b>  |

(Martín Rodero, 2014)



# Revisiones Sistemáticas de Literatura (SLR)

- 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 (Gisbert & Bonfill, 2004)
- La revisión sistemática debe cumplir al menos tres condiciones:
  - Uso de bases de datos académicas como fuente primaria
  - Indicar los criterios de inclusión (y, en su caso, exclusión) para seleccionar las obras que formarán parte del corpus de análisis
  - Y proporcionar datos para replicar la revisión del estudio



### 3. Qué es un mapeo sistemático de la literatura



# Revisiones Sistemáticas de Literatura (SLR) y Mapping

- Las **técnicas de mapeo** en la revisión de la literatura (conocido como Literature Mapping) son **útiles al principio de una revisión sistemática de la literatura** como una **herramienta de tormenta de ideas y contextualización** (CASCADE Project, 2012)
- El mapeo bibliográfico se utiliza para **complementar** la SLR



# Revisiones Sistemáticas de Literatura (SLR) y Mapping

- Las técnicas y resultados de los mapeos de literatura son muy **diferentes dependiendo del propósito**
- **Escribir palabras, frases y tópicos** relacionados con el tema principal para recopilar conceptos y temas clave
- **Resumir los hallazgos clave** de revistas, libros y documentos de trabajo para crear mapas conceptuales
- **Presentar un resumen** de las revistas, conferencias, años de publicación, autores más importantes, etc., que se encuentran en la SLR



## 4. SLR y Mapping



# Revisiones Sistemáticas de Literatura (SLR) y Mapping

**Systematic Literature Review**  
+  
**Mapping in Literature Review**





# Objetivos

- Conocimiento más profundo en su campo de conocimiento
- Obtener información sobre las tendencias actuales y los desafíos futuros
- Identificar a los autores más importantes
- Identificar las revistas y conferencias más importantes
- Obtener una buenas publicaciones
- Obtener referencias



## 5. Planificación de la revisión



# Características de una Revisión Sistemática

- 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
- Se basan en una **estrategia de búsqueda definida** que tiene como objetivo detectar la mayor bibliografía relevante posible
- **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)
- Requieren **criterios de inclusión y exclusión explícitos** para evaluar cada potencial de estudio primario
- **Especifican la información** que pueden obtener de cada estudio primario, incluyendo los criterios de calidad por los que evaluar cada estudio primario
- Es un **requisito previo para un meta-análisis cuantitativo**



# Antes de realizar la revisión

- Una revisión sistemática de la literatura se divide en tres fases: planificar la revisión, conducir la revisión y realizar el informe
- La primera fase se inicia con dos cuestiones básicas:
  - Se debe determinar si es necesario llevar a cabo la revisión sistemática
  - Se debe analizar si se dispone de los recursos necesarios para llevarlo a cabo



# ¿Es necesario llevar a cabo la revisión?

- Realizar una **búsqueda de revisiones sistemáticas y mapeos existentes** que puedan validar la hipótesis planteada
- Este proceso puede llevarse a cabo siguiendo el mismo protocolo que la SLR, pero centrada únicamente en estudios sistemáticos de literatura que ya pudieran existir
- La revisión se debe llevar a cabo si las revisiones existentes están sesgadas o anticuadas por la aparición de nuevos estudios



## ¿Se tienen los recursos?

- Una revisión sistemática puede ser costosa en términos de tiempo, energía, dinero y del revisor
- Es determinante el **acceso a los recursos bibliográficos**
- **Subscripciones a bases de datos** a través de la institución a la que se pertenece
- Disponer de fondos para cubrir el coste de las copias de artículos y libros
- Se tienen otros revisores para ayudar con la obtención y la selección de los estudios para la revisión

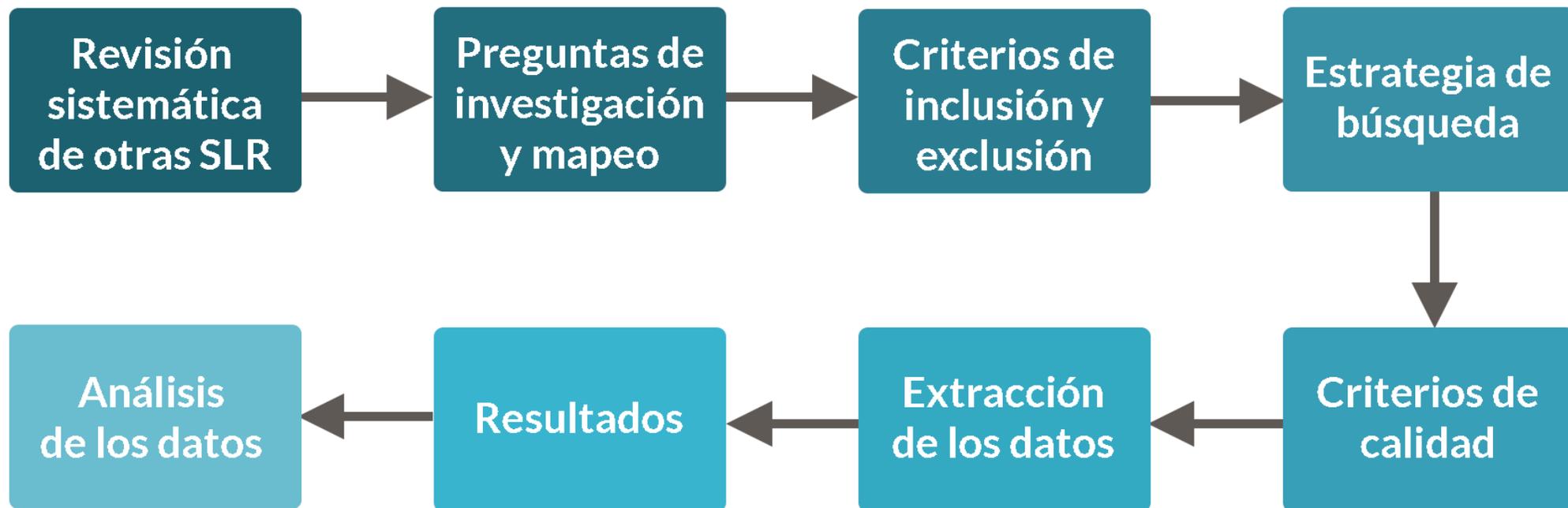


# Protocolo de actuación

1. Definir las preguntas de investigación (y objetivos)
2. Definir criterios de inclusión y de exclusión para la SLR
3. Identificar las bases de datos y motores de búsqueda que se van a utilizar
4. Definir los términos de búsqueda
5. Establecer los criterios para la evaluación de la calidad
6. Buscar en bases de datos científicas y extraer contenidos y datos relevantes
7. Reunir los resultados más sobresalientes para su análisis
8. Cualquiera que sea el protocolo utilizado, tiene que ser cuidadosamente documentado para ser transparente

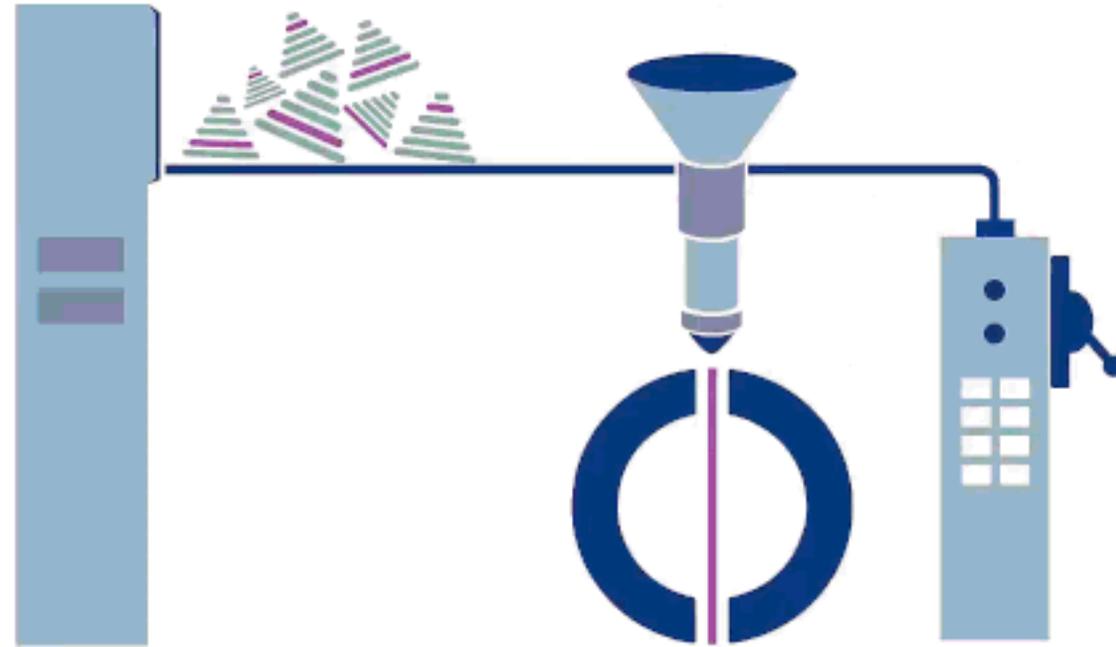
# Protocolo de actuación

- Se puede acompañar el protocolo propuesto con un diagrama que muestre los principales hitos
- El protocolo debe ser claro y estar documentado de forma adecuada



# El proceso de revisión sistemática: método o protocolo

By Jacknunn - Own work, CC BY-SA 4.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=49168037>





# Conducir la revisión



# Preguntas de investigación y mapeo

- Al comienzo de la revisión es necesario especificar claramente las preguntas que esta tiene como objetivo responder
- Aunque el objetivo sea probar una sola hipótesis, puede ser necesario definir varias preguntas
- Se debe llevar a cabo un proceso de reflexión previo a comenzar la revisión tras el cual viene una redefinición de las cuestiones



# Preguntas de investigación y mapeo

- En las revisiones sistemáticas hay que **evitar preguntas que sean muy generales** y con poca profundización en los temas
- Es 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 o una revisión del ámbito

(García-Peñalvo, 2017)



# Preguntas de investigación y mapeo

IQ1. ¿qué tipo de propuestas de arquitecturas *software* existen para mejorar el desarrollo de los ecosistemas tecnológicos?

IQ2. ¿qué tipo de propuestas de ingeniería dirigida por modelos existen para mejorar el desarrollo de los ecosistemas tecnológicos?

IQ3. ¿cómo las soluciones propuestas tratan el desarrollo de los ecosistemas tecnológicos?

Ejemplo: (García-Holgado, 2018)



# Preguntas de investigación y mapeo

MQ1. ¿Cuántos estudios se han publicado a lo largo de los años?

MQ2. ¿Cuáles son los autores más prolíficos en el área?

MQ3. ¿Qué tipo de publicaciones son las más habituales en la producción científica en el área?

MQ4. ¿En qué bases de datos es habitual encontrar la producción científica en el área?

MQ5. ¿Cuáles son los términos utilizados para hablar de ecosistemas en el ámbito de la ingeniería del *software* y en qué proporción se utilizan?

MQ6. ¿En qué dominios se aplican las soluciones encontradas?

MQ7. ¿Cuántos estudios proponen arquitecturas *software* para desarrollar ecosistemas tecnológicos?

MQ8. ¿Cuántos estudios proponen ingeniería dirigida por modelos para desarrollar ecosistemas

MQ9. ¿Cuántas soluciones se han aplicado en ecosistemas tecnológicos reales?

Ejemplo: (García-Holgado, 2018)



# Preguntas de Investigación para Mapping

- ¿Cuántos estudios se han completado a lo largo de los años?
- ¿Cuáles son los autores más activos en el área ?
- ¿Dónde se está publicando la producción de investigación del área ?
- ¿En qué dominios se ha aplicado la interoperabilidad pragmática?
- ¿Qué tipo de soporte computacional tiene interoperabilidad pragmática?
- ¿Que definiciones de pragmática interoperabilidad han sido utilizados?

Ejemplo: (Cruz-Benito et al., 2016)



# Preguntas de Investigación para Mapping

- ¿Cuáles son los autores más activos sobre el tema?
- ¿Cuántos estudios se han realizado sobre el diseño de objetos de aprendizaje a lo largo de 5 años?
- ¿Qué términos están relacionados con los objetos de aprendizajes?
- ¿Dónde se está publicado las investigaciones sobre el tema de objetos de aprendizaje (Oas) y estilos de aprendizaje?
- ¿Qué definiciones de objetos de aprendizaje han sido utilizados?
- ¿Qué tipo de diseño instruccional se está aplicando para crear los Oas?

Ejemplo: Rosalynn Campos



# Ámbito de la revisión

A partir de las preguntas de investigación se puede aplicar el método PICOC (Petticrew & Roberts, 2005) para definir el 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?



# Ámbito de la revisión

Contribuye en el proceso de análisis de los artículos para responder a las preguntas de investigación

- Population (P) ¿Quién? **Soluciones que implementan interoperabilidad**
- Intervention (I) ¿Qué? ¿Cómo? **Solución pragmática de la interoperabilidad**
- Comparison (C) ¿Con qué comparar? **Ninguna intervención de comparación**
- Outcomes (O) ¿Qué se busca conseguir/mejorar? **Solución / Resultados**
- Context (C) ¿En qué tipo de organización y bajo qué circunstancias? **Soluciones computacionales**

# PICOC

| <b>Población</b><br><i>Population</i><br><b>P</b> | <b>Intervención</b><br><i>Intervention</i><br><b>I</b>                              | <b>Comparación</b><br><i>Comparison</i><br><b>C</b>   | <b>Resultados</b><br><i>Outcomes</i><br><b>O</b>   | <b>(Contexto)</b><br><i>(Context)</i><br><b>(C)</b> |
|---|---|---|--|---|
| Literatura gris científica (Tesis)                | Difusión de tesis a través de repositorios institucionales en acceso abierto        | Tesis que no están en acceso abierto  | Aumento de visibilidad y de impacto de las tesis en acceso abierto                           | Universidad de Salamanca.<br>2006-2010              |
| Literatura gris científica (Tesis)                | Mandato de acceso abierto las Instituciones a partir de una fecha                   | Tesis que no estaban sujetas a mandato de esas mismas instituciones                                       | Aumento de visibilidad y de impacto de las tesis en acceso abierto por mandato institucional | Universidad de Salamanca.<br>2008-2010              |
| Repositorios institucionales                      | Implementación de herramientas en los repositorios para lograr la interoperabilidad | Comparación entre varios repositorios midiendo la relación entre interoperabilidad y grado de visibilidad | Los repositorios más interoperables aumentan su visibilidad                                  | Ámbito internacional                                |



# PICOC

| <b>P</b><br><i>Population</i>                  | <b>I</b><br><i>Intervention</i>  | <b>C</b><br><i>Comparison</i>  | <b>O</b><br><i>Outcomes</i>   | <b>C</b><br><i>Context</i>         |
|--|--|--|---|------------------------------------|
| <b>Scientific grey literature (PhD theses)</b> | Diffusion of PhD theses through the Open Access institutional repositories | PhD theses that are not Open Access  | Increased visibility and impact of Open Access PhD theses                             | University of Salamanca. 2006-2010 |
| <b>Scientific grey literature (PhD theses)</b> | Open Access mandate at the institutions as from a date                     | PhD theses that are not subject to mandate in the same institutions                                    | Increased visibility and impact of PhD theses in Open Access by institutional mandate | University of Salamanca. 2008-2010 |
| <b>Institutional Repositories</b>              | Implementation of tools in repositories to achieve interoperability        | Comparison between multiple repositories measuring the ratio and degree of visibility interoperability | The most interoperable repositories increase visibility                               | At international level             |

Ejemplo: Ferreras-Fernández, 2016



# Criterios de inclusión y exclusión

- Conjunto de criterios para seleccionar aquellos trabajos que son relevantes para obtener respuestas a las preguntas de investigación definidas
- Deben ser criterios que puedan identificarse de forma clara sin leer los trabajos en detalle
- Es recomendable asignarle a cada criterio un identificador único



# Criterios de inclusión y exclusión

- Criterios de inclusión:
  - Estudios sobre los temas propuestos en las preguntas de investigación que indican el estado de la cuestión, resultados y conclusiones
  - Áreas de conocimiento: Ciencias de la Información y Documentación, Bibliotecas, Información y Comunicación.
  - Tipos de estudios que requiere localizar para responder a las preguntas:
    - Artículos
    - Libros y capítulos de libros
    - Tesis
    - Congresos y conferencias
    - Comentarios
    - Bibliografías
  - Idioma de las obras.
  - Límites temporales más apropiados sobre el tema de estudio.
- Criterio de exclusión:
  - Contenidos que se desvían de los temas de las preguntas planteadas



# Criterios de inclusión

- IC1. Los documentos propusieron una solución pragmática de interoperabilidad AND
- IC2. La solución propuesta se aplica en software OR sistema OR Aplicación OR servicio OR infraestructura AND
- IC2. La solución propuesta soporta la interoperabilidad pragmática de máquina a máquina AND
- IC3. Los artículos están escritos en inglés OR
- IC4. Los documentos están reportados en período de revisión o conferencia o jurado o informes técnicos



# Criterios de inclusión

- IC1: La publicación presenta una propuesta de arquitectura software o ingeniería guiada por modelos AND
- IC2: La solución presentada se aplica a la definición y desarrollo de ecosistemas tecnológicos AND
- IC3: La publicación está en inglés AND
- IC4: La publicación está publicada en revistas, libros, conferencias o workshops con revisión por pares AND
- IC5: La versión completa de la publicación está disponible a través de la suscripción de nuestra institución o por parte de las asociaciones de las que somos miembros AND
- IC6: La publicación es la más reciente y completa de las publicaciones relacionadas sobre el mismo estudio.

Ejemplo: (García-Holgado, 2018)



# Criterios de inclusión

- IC1: The paper describes a literature review or mapping focused on software or technological ecosystems AND
- IC2: The presented literature review or mapping follows a systematic process AND
- IC3: The paper is written in English AND
- IC4: The paper is published in peer review journals, books, conferences or workshops AND
- IC5: The full version of the paper is available through the authors' institution or through an authors' membership to an association

Ejemplo: (García-Holgado & García-Peñalvo, 2018)



# Criterios de inclusión

- IC1: The project is focused on software ecosystems or technological ecosystems in the health sector AND
- IC2: The project involves different European countries, namely, it is an international project AND
- IC3: The project is closed AND
- IC4: The project is available in the most relevant databases supported by the European Union AND
- IC5: The project is classified in a call related to health or technology AND
- IC6: The information about the project is available in English

Ejemplo: (Marcos, García-Holgado & García-Peñalvo, 2018)



# Criterios de exclusión

- **EC1.** Los documentos que no propusieron una solución pragmática de interoperabilidad AND
- **EC2.** La solución propuesta no se aplica en software OR sistema OR Aplicación OR servicio OR infraestructura AND
- **EC3.** La solución propuesta no soporta la interoperabilidad pragmática de máquina a máquina AND
- **EC4.** Los artículos no están escritos en inglés AND
- **EC5.** Los documentos no están reportados en conferencias o revistas de investigación



# Criterios de exclusión

- EC1: La publicación no presenta una propuesta de arquitectura software o ingeniería guiada por modelos OR
- EC2: La solución presentada no se aplica a la definición y desarrollo de ecosistemas tecnológicos OR
- EC3: La publicación no está en inglés OR
- EC4: La publicación no está publicada en revistas, libros, conferencias o workshops con revisión por pares OR
- EC5: La versión completa de la publicación no está disponible a través de la suscripción de nuestra institución o por parte de las asociaciones de las que somos miembros OR
- EC6: La publicación no es la más reciente y completa de las publicaciones relacionadas sobre el mismo estudio

Ejemplo: (García-Holgado, 2018)



# Selección de fuentes

- Se deben seleccionar las bases de datos y otras fuentes en las que se va a llevar a cabo la SLR
- Se deben indicar los motivos por los que se seleccionan
- Se pueden indicar un conjunto de criterios que deben cumplir las fuentes elegidas
- Búsqueda en bases de datos electrónicas: Web of Science (WOS), Library and Information Science Abstracts (LISA), Library, Information Science and Technology Abstracts (LISTA), Scopus, DOAJ, BASE, TDR, DART-Europe, SciELO, etc.
- Tipo de información:
  - Artículos publicados en revistas.
  - Otros informes publicados y no publicados de estudios.
  - conferencias, tesis y resúmenes y otra literatura gris.
  - Capítulos de libros, especialmente en LIS.
  - Y búsqueda "a mano" de estudios primarios



# ¿Dónde Buscar?

Todos los recursos que hemos visto en esta asignatura





# Terminología y formulación de la estrategia de búsqueda

- Las **consultas entre las diferentes bases de datos** en las que se buscan los resultados, deben ser **iguales o equivalentes** de lo contrario los resultados obtenidos podrían ser no comparables
- Terminología y formulación de la estrategia de búsqueda: una ecuación efectiva de búsqueda sería la formada por **descriptores** y sus respectivos **calificadores o descriptores y palabras clave combinados por los operadores booleanos** más apropiados (Martín-Rodero, 2014).
- El **uso de descriptores** es una opción para localizar el trabajo relacionado con un tema de interés para facilitar su recuperación y dar visibilidad a artículos científicos.
- Los descriptores no sólo son útiles para realizar una búsqueda bibliográfica, sino que también sirven para analizar las áreas de trabajo del conocimiento (Wanden-Berghe & Sanz-Valero, 2014)



# Términos de búsqueda

- Se deben establecer de forma clara los términos de búsqueda
- Se pueden determinar a partir del PICOC
- Se pueden identificar sinónimos o conceptos similares utilizados en la literatura
- Ejemplo: *technological ecosystem, software ecosystem, SECO, information ecosystem, ERP ecosystem, open ecosystem, learning ecosystem, software-intensive ecosystems, platform ecosystem, digital ecosystem, service ecosystem, ecosystem architecture, platform architecture, software architecture, service oriented architecture, ecosystem modelling, ecosystem metamodel, ecosystem model, ecosystem metamodeling, metamodel*

Ejemplo: (García-Holgado, 2018)



# Ecuación de búsqueda

("Open Access" OR "Acceso abierto") AND (visibili\* OR impact\* OR cita\*); ("literatura gris" OR "grey literature" OR "gray literature" OR "littérature grise" OR e-theses OR theses OR dissertations OR tesis OR "tesis electrónicas") AND ((dissemination OR diffusion OR difusión OR diseminación) OR (citation OR citación)); Repositor\* AND Interoperabili\*) AND (visibili\* OR impact\*); ("Open Access" OR "Acceso abierto") AND (mandat\* OR poli\*) AND (visibili\* OR impact\*); ("Open Access" OR "acceso abierto") AND (bibliometric\* OR almetric\* OR informetric\* OR scientometric\* OR webometrics); ("open access" AND impact) AND (bibliometric\* OR almetric\* OR informetric\* OR scientometric\* OR webometrics)

Ejemplo: (Ferrerías-Fernández, 2016)



# Ecuación de búsqueda

*("ecosystem architecture\*" OR "software architecture\*" OR "platform architecture\*" OR "service oriented architecture\*" OR "ecosystem modelling" OR "ecosystem meta\*modelling" OR "ecosystem metamodel\*" OR "ecosystem model\*" OR meta\*model) AND ("technological ecosystem\*" OR "software ecosystem\*" OR SECO OR "information ecosystem\*" OR "ERP ecosystem\*" OR "open ecosystem\*" OR "learning ecosystem\*" OR "software-intensive ecosystem\*" OR "platform ecosystem\*" OR "digital ecosystem\*" OR "service ecosystem\*")*

*(TS=(("ecosystem architecture\*" OR "software architecture\*" OR "platform architecture\*" OR "service oriented architecture\*" OR "ecosystem mode\$ing" OR "ecosystem meta\*mode\$ing" OR "ecosystem metamodel\*" OR "ecosystem model\*" OR meta\*model) AND ("technological ecosystem\*" OR "software ecosystem\*" OR SECO OR "information ecosystem\*" OR "ERP ecosystem\*" OR "open ecosystem\*" OR "learning ecosystem\*" OR "software-intensive ecosystem\*" OR "platform ecosystem\*" OR "digital ecosystem\*" OR "service ecosystem\*")))) AND Idioma:*

**WoS**

*(English)*

*TITLE-ABS-KEY("ecosystem architecture\*" OR "software architecture\*" OR "platform architecture\*" OR "service oriented architecture\*" OR "ecosystem modeling" OR "ecosystem modelling" OR "ecosystem meta\*modeling" OR "ecosystem meta\*modelling" OR "ecosystem metamodel\*" OR "ecosystem model\*" OR meta\*model) AND TITLE-ABS-KEY("technological ecosystem\*" OR "software ecosystem\*" OR SECO OR "information ecosystem\*" OR "ERP ecosystem\*" OR "open ecosystem\*" OR "learning ecosystem\*" OR "software-intensive ecosystem\*" OR "platform ecosystem\*" OR "digital ecosystem\*" OR "service ecosystem\*") AND (EXCLUDE (DOCTYPE, "cr")) AND (*

**Scopus**

*EXCLUDE (SUBJAREA, "AGRI")) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, "English"))*



# Criterios de calidad

- Permiten asegurar la calidad de los trabajos seleccionados para responder las preguntas de investigación
- Se trata de un conjunto de criterios o preguntas de calidad que únicamente pueden responderse leyendo el trabajo
- Cada criterio se evalúa asignándole un valor de una escala predefinida
- Los trabajos seleccionados serán aquellos que pasen la puntuación de corte establecida



# Criterios de calidad

1. ¿Los objetivos de la investigación relacionados con la arquitectura software y la ingeniería guiada por modelos están descritos claramente?
2. ¿El estudio está diseñado para alcanzar dichos objetivos?
3. ¿La propuesta arquitectónica está descrita claramente y su diseño está justificado?
4. ¿La propuesta arquitectónica se materializa en modelos, patrones, etc.? (El grado de definición de la propuesta arquitectónica para evitar ideas genéricas).
5. ¿La solución propuesta se aplica a la definición del ecosistema tecnológico completo?
6. ¿La solución propuesta proporciona un marco para definir diferentes ecosistemas tecnológicos?
7. ¿La solución propuesta se basa en varias experiencias previas?
8. ¿La solución propuesta se ha probado en ecosistemas tecnológicos reales?
9. ¿Se describe algún problema asociado a la solución propuesta?
10. ¿Responde todas las preguntas de investigación adecuadamente?



# Revisión del proceso y evaluación de los estudios

- Después de la búsqueda de la literatura pertinente, se deben **evaluar los resultados**
- Es aconsejable hacer una **primera selección a través de los títulos y resúmenes** recuperados
- Para **gestionar los resultados** obtenidos en las diversas bases de datos utilizadas es útil la referencia de gestores como EndNote, **Mendeley**, etc.
- El **proceso de búsqueda y la selección** se deben detallar mediante un **diagrama de flujo** que especifique claramente todas las etapas del proceso

# Extracción de datos



Las revisiones sistemáticas adoptan un enfoque formal y sistemático para extraer la información relevante de los estudios primarios, que a menudo implica el desarrollo de un formulario de extracción de datos que el revisor completará para cada uno de los estudios en la revisión.



# Extracción de datos

1. Ejecutar las consultas
2. Eliminar duplicados
3. Revisar con respecto a títulos y resúmenes (aplicando los criterios de inclusión y exclusión)
4. Revisar el texto completo y evaluar la calidad (aplicando también los criterios de inclusión y exclusión)
5. Incluir (si es necesario) documentos citados en sus resultados y repetir

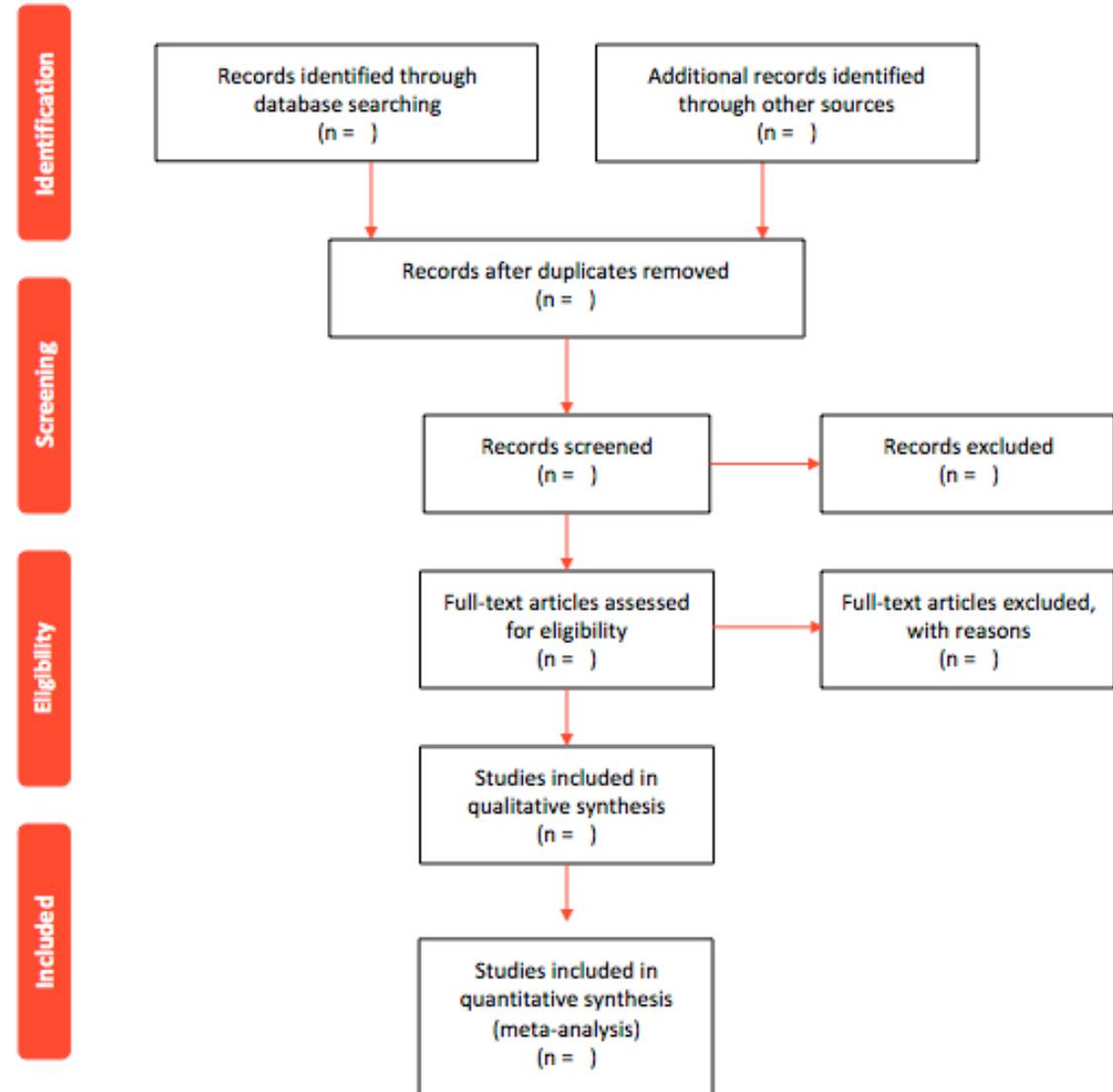


# Extracción de datos

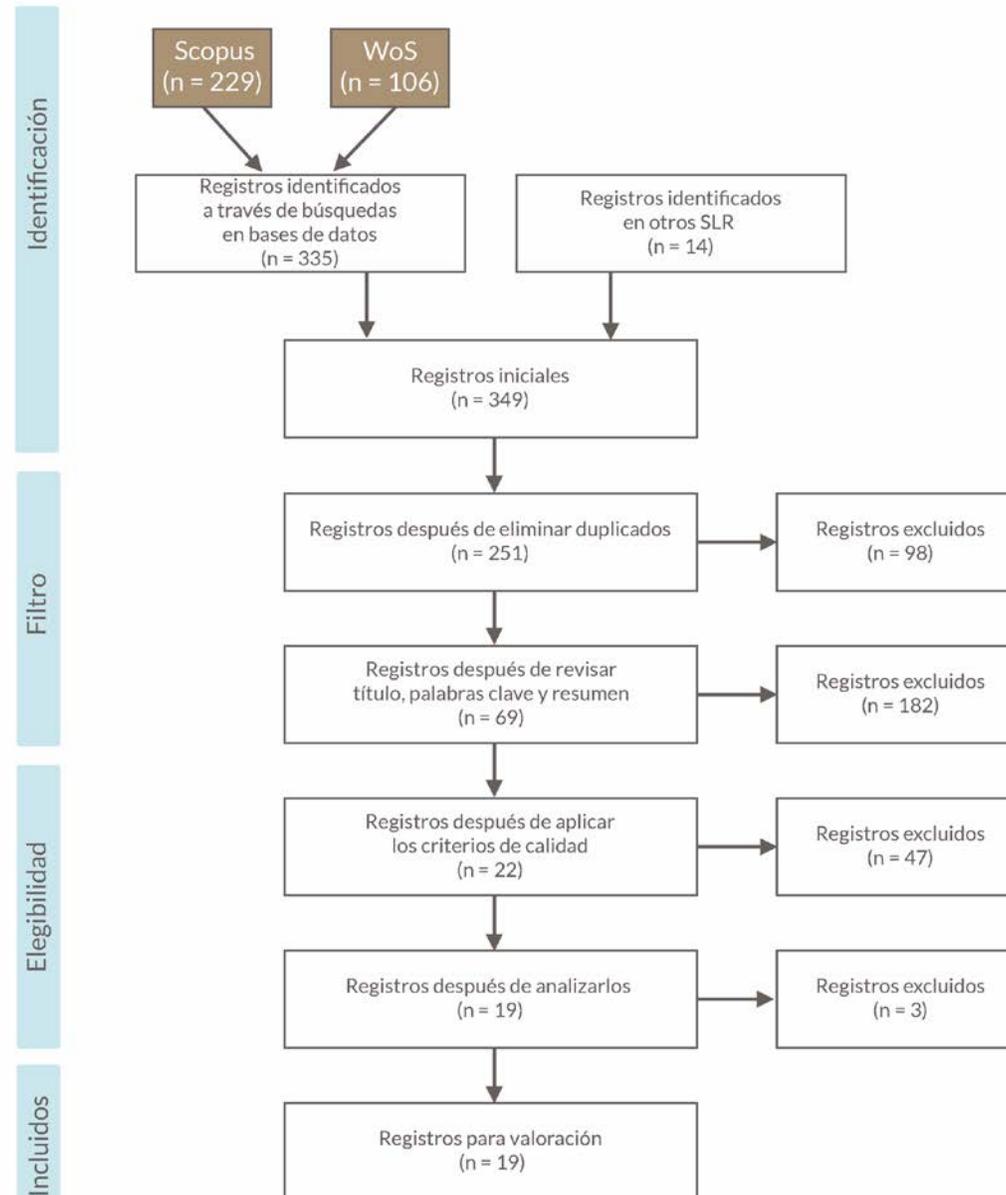
- Se puede describir el proceso de extracción mediante un diagrama
- Por ejemplo, el flujo PRISMA (Moher, et al, 2009)
- Descargar diagrama (Word): <http://prisma-statement.org/PRISMAStatement/FlowDiagram.aspx>

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D.G., and the PRISMA Group. 2009. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med.* 6,7, e1000097.

<http://dx.doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>

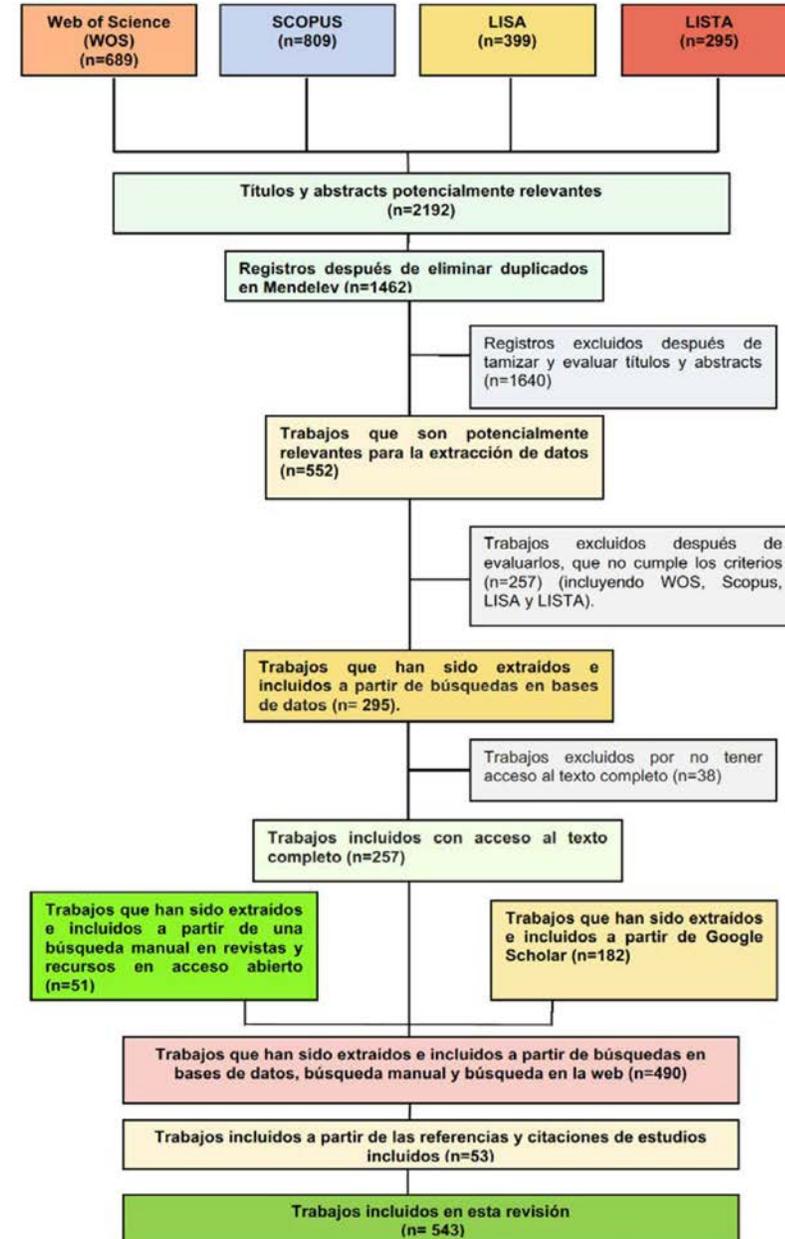


# Extracción de datos



Ejemplo: (García-Holgado, 2018)

# Extracción de datos



Ejemplo: (Ferrerías-Fernández, 2016)



# Extracción de datos

- Una vez completado el cribado, es necesario leer y revisar los artículos que han pasado el proceso
- 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
- Después de este nivel de análisis detallado, se podrán excluir algunos estudios considerados como irrelevantes (Phelps & Campbell, 2012)

# Extracción de datos



- El investigador debe evaluar la calidad mediante una lista de verificación para verificar los aspectos relevantes para la SLR en cada documento
- 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



# Extracción de datos

Evaluación de calidad:  
lista de control

| Question   | Score       |
|--|-------------|
| 1. Are the research aims clearly specified?  | Y/N/partial |
| 2. Was the study designed to achieve these aims?   | Y/N/partial |
| 3. Are the used techniques clearly described and their selection justified?                      | Y/N/partial |
| 4. Are the variables considered by the study suitably measured?                                  | Y/N/partial |
| 5. Are the data collection methods adequately described?   | Y/N/partial |
| 6. Is the data collected adequately described?   | Y/N/partial |
| 7. Is the purpose of the data analysis clear?  | Y/N/partial |
| 8. Are statistical techniques used to analyse data adequately described and their use justified? | Y/N/partial |
| 9. Are negative results (if any) presented?  | Y/N/partial |
| 10. Do the researchers discuss any problems with the validity/reliability of their results?      | Y/N/partial |
| 11. Are all research questions answered adequately?  | Y/N/partial |
| 12. How clear are the links between data, interpretation and conclusions?                        | Y/N/partial |
| 13. Are the findings based on multiple projects?   | Y/N/partial |

Ejemplo: (Cruz-Benito et al., 2016)

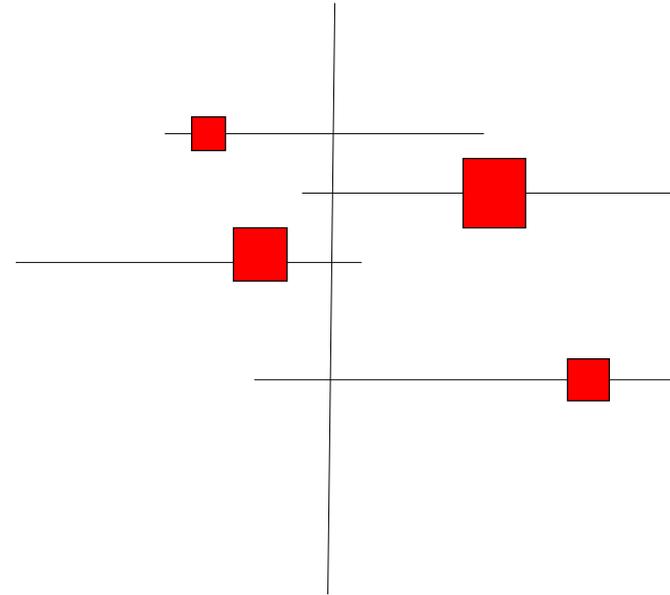


Realizar el informe



# Sintetizar, analizar y presentar datos

La **síntesis de datos** implica **recopilar y resumir los resultados** de los estudios primarios. Los estudios incluidos pueden integrarse cuantitativamente mediante métodos estadísticos (metanálisis) y / o describir, tabular e integrar cualitativamente sistemáticamente los resultados.





# Trazabilidad

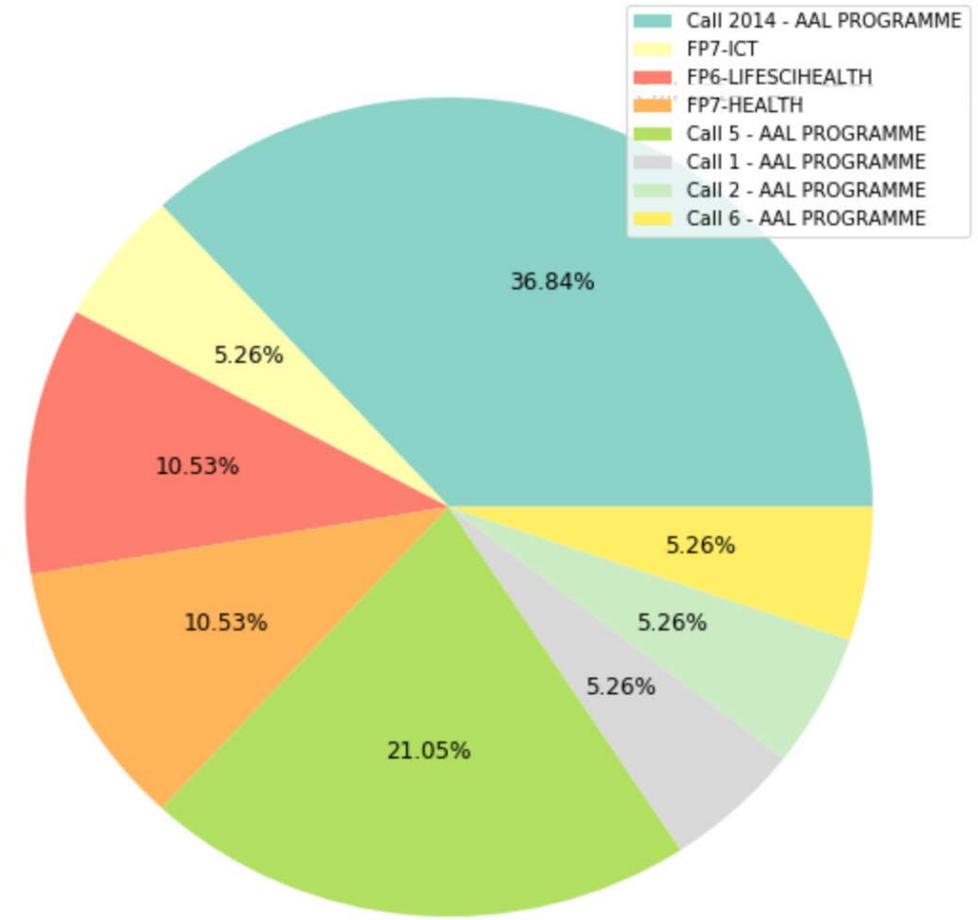
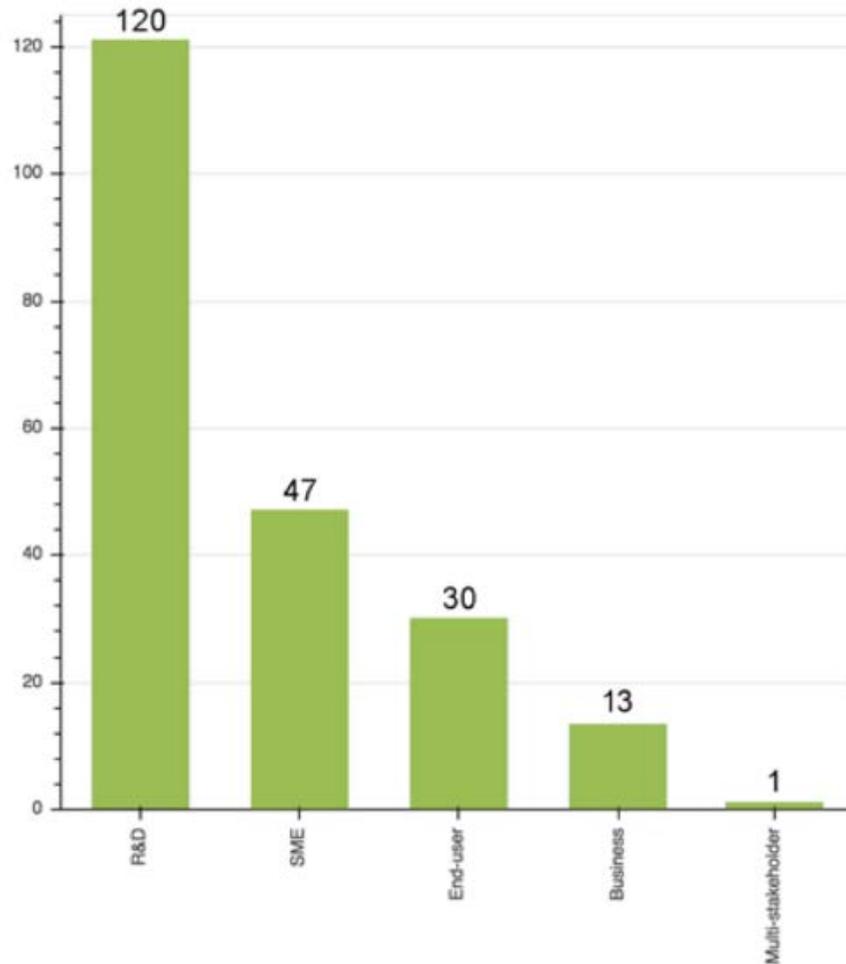
- El investigador debe proporcionar **explicaciones completas** sobre cómo se ha llevado a cabo el proceso
- Debe **incluir los artículos revisados en cada fase**, se debe especificar el criterio de inclusión/exclusión utilizar para seleccionar/rechazar el artículo en la SLR
- Si no se proporcionan estas explicaciones, el revisor de un artículo o el director de la tesis no podrá confiar en la investigación (y en el investigador)
- La mayor parte de esta información no puede incluirse en un artículo
- Demasiada extensión y fatiga visual (en el caso de tablas muy grandes)



# El informe

- El **informe** tendrá una **sección** para responder el **mapping** y otra para la **SLR**
- Cada **sección** debe responder las **preguntas de la investigación** y proporcionar ideas sobre los artículos y los contenidos seleccionados
- Usar **gráficos, tablas y explicaciones visuales**

# El informe



# El informe



| Type of ecosystem technology | Count |
|------------------------------|-------|
| Web based                    | 10    |
| Sensors + mobile + tv        | 2     |
| Web + sensors                | 1     |
| Sensors + mobile             | 1     |
| Web + mobile                 | 1     |
| Sensors+robots+mobile+cloud  | 1     |
| Sensors + cloud              | 1     |
| Smart-TV                     | 1     |
| Web+mobile+sensors           | 1     |

# El informe



12.

## Mapeo Sistemático de Literatura: Competencias digitales en relación al Mobile Learning

Autor 1, Autor 2, Autor 3  
Afilación 1, Afilación 2, Afilación 3

### INTRODUCCIÓN

La investigación en torno a las competencias digitales, data de algunos años, pero con la constante y acelerada inclusión de dispositivos móviles en la vida de las personas, se hace necesario una visión hacia el impacto de estos dispositivos a las competencias digitales de las personas y por ende a los marcos de referencia de alfabetización digital. De ahí que han surgido diferentes iniciativas, ya sea enfocadas a modelos de competencias digitales móviles, entre ellos: Lin P.-C., Cheng H.-C., Lee W.-W., Yen Y.-C., 2012; Ng, W., 2013; Siman, L.A., Mäkelä, M., Pedaste, M., Simons, R.-J., Laijen, A., Rannikmäe, M., Voss, K., y Timm, M., 2016; Havelica, S., 2013; Frawley J.K., Dyson L.E., 2014, por citar algunos. Otros estudios se enfocan en el aprovechamiento de los dispositivos para la alfabetización en lugares menos favorecidos (Dunkley-Bear J.M., Crompton H., 2015; Semal, L.M., Asano T.I., 2014, y otros en el desarrollo de aplicaciones móviles que de una u otra manera fomentan la adquisición de competencias digitales móviles Gallego-Lerma, V.; Muñoz-Cristóbal, J.A.; Arribas-Cubero, HF; Rubia-Avil, B., 2016; Lee M., Han S.P., Park S., Oh W., 2016). Todos estos esfuerzos de una u otra manera se orientan a lograr una verdadera alfabetización digital móvil para que estudiantes y docentes usen adecuadamente estos dispositivos y sus características de ubicuidad y portabilidad en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

### Preguntas de investigación

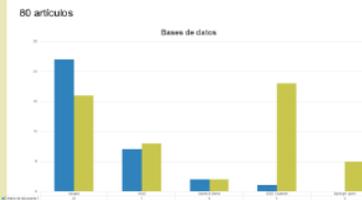
- RQ1: ¿Cuál es el enfoque de las competencias digitales en relación al mobile learning?
- RQ2: ¿Cuáles son las principales áreas de estudio en competencias digitales y mobile learning?
- RQ3: ¿En qué países han investigado estos temas?
- RQ4: ¿Cuántos artículos por año se han publicado en este tema desde el 2012?

| Término principal       | Término alternativo                    |
|-------------------------|--|
| Mobile learning         | M-learning                             |
| Digital competence      | Digital skill<br>Digital literacy      |
| Mobile digital literacy | Mliteracy<br>Mobile digital competence |

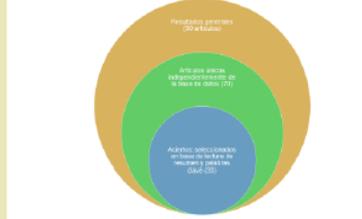
### Estrategia de búsqueda

| Bases de datos  | Tipo de documento   | Campos de búsqueda           | Periodo                      |
|---|---|------------------------------|------------------------------|
| ERIC Explorer<br>Science Direct<br>Scopus<br>Springer open<br>Web | Artículo<br>Conference paper<br>Book Chapter<br>Conference Review<br>Review | Title<br>Abstract<br>Keyword | Del 2012 hasta la actualidad |

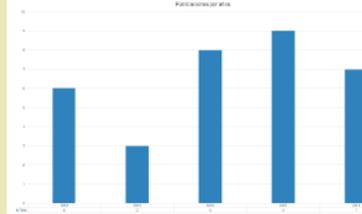
### Resultados preliminares



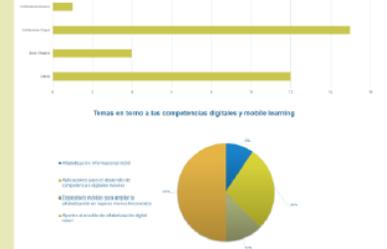
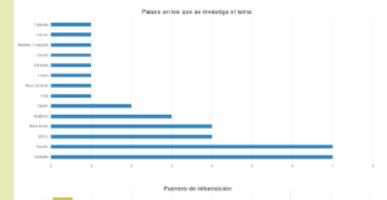
### Filtrado de artículos



### Resultados



### Resultados



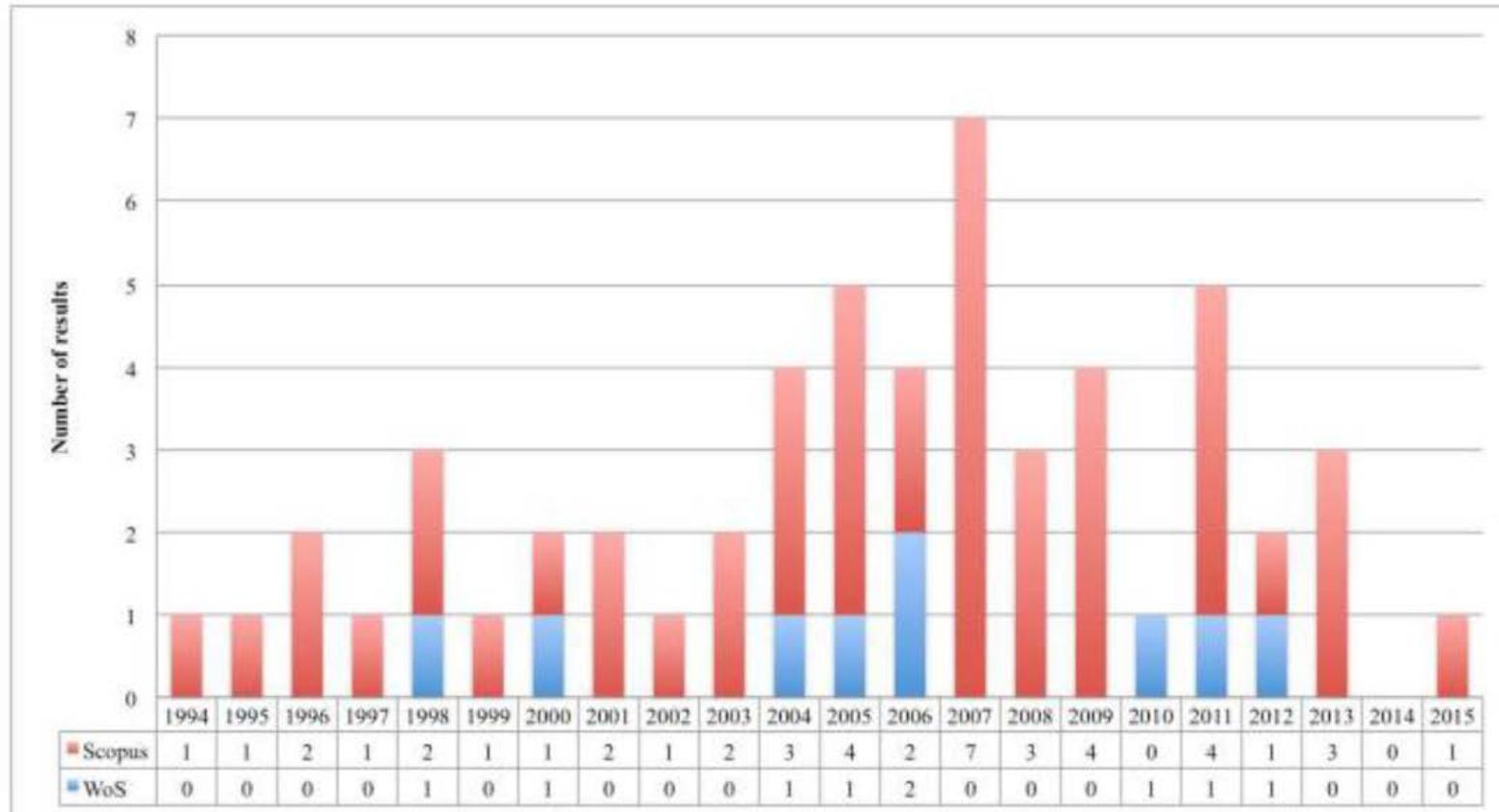
### Conclusiones

- La mayoría de las investigaciones se orientan al aporte en el modelo de competencias digitales móviles, principalmente en la definición de indicadores, pues es el medio el que cambia en las diferentes actividades que desarrollan las personas ya sea desde una dimensión, técnica, cognitiva y socio-emocional (Ng, W., 2016) o desde las áreas de información, comunicación, creación de contenidos, seguridad y resolución de problemas (Ferrari, A., 2013; Siman, L., y otros, 2016)
- Si bien las investigaciones en torno al tema se visualizan desde el 2012, desde el 2015 surgen aportes puntuales en la definición de indicadores de las competencias digitales en relación al mobile-learning
- Una de las alternativas para promover el desarrollo de competencias digitales móviles es el desarrollo de aplicaciones.
- El término alfabetización digital móvil también se lo orienta al aprovechamiento de los dispositivos móviles para la alfabetización en los lugares menos favorecidos.

Martha Vanessa Agila P.  
Dirección de Tecnologías para la Educación  
Universidad Técnica Particular La Loja

[mvagila@utp.edu.ec](mailto:mvagila@utp.edu.ec)

# El informe



Ejemplo: (Cruz-Benito et al., 2016)

# El informe

| E - Explicit   |                            |           |                     |         |          |        |                                     |                        |  |
|--|----------------------------|-----------|---------------------|---------|----------|--------|-------------------------------------|------------------------|--|
| I - Implicit   |                            |           |                     |         |          |        |                                     |                        |  |
| U - Unavailable  |                            |           |                     |         |          |        |                                     |                        |  |
| Categories   | Physical context / devices |           |                     |         |          |        | Software Engineering specifications |                        |  |
| Features   | Personal Computers         | Wearables | Mobile/ smartphones | Servers | Domotics | Robots | Components' communication           | Information collectors | Architecture diagrams (ADL, UML, etc.) |
| An Information System Prototype for Analysis of Astronaut/Computer Interaction During Simulated EVA                              | I                          | E         | U                   | I       | U        | U      | E                                   | I                      | U                                      |
| Experiences with Software Architecture Analysis of Usability   | E                          | U         | E                   | E       | U        | U      | I                                   | I                      | E                                      |
| Exploring the benefits of the combination of a software architecture analysis and a usability evaluation of a mobile application | E                          | U         | E                   | I       | U        | U      | I                                   | I                      | E                                      |
| Bridging patterns: An approach to bridge gaps between SE and HCI   | E                          | U         | I                   | U       | U        | U      | I                                   | I                      | E                                      |
| A unified architecture to develop interactive knowledge based systems  | E                          | U         | U                   | U       | U        | U      | I                                   | I                      | E                                      |
| Mockup-based Navigational Diagram for the Development of Interactive Web Applications  | E                          | U         | U                   | U       | U        | U      | E                                   | E                      | E                                      |

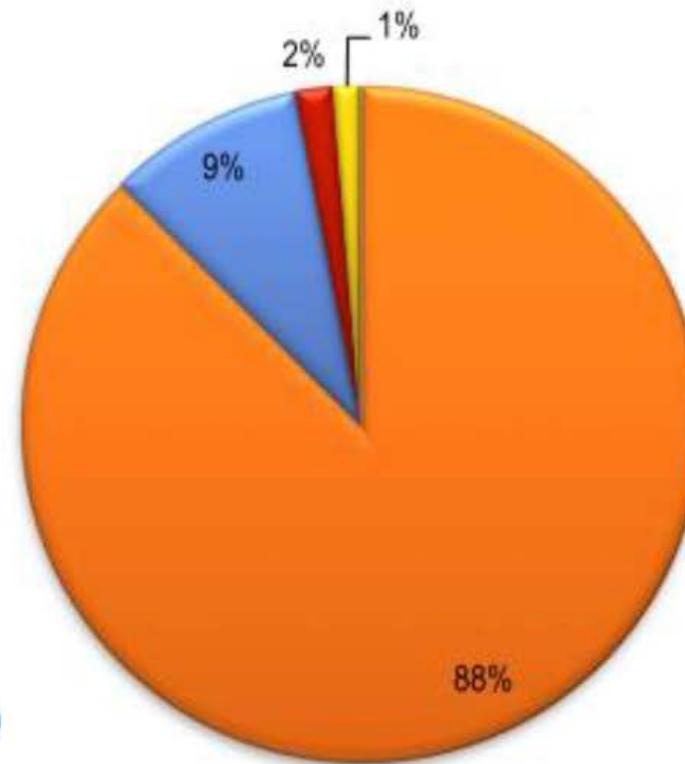
<https://goo.gl/3TJvbY>

### Authors' names and number of publications.

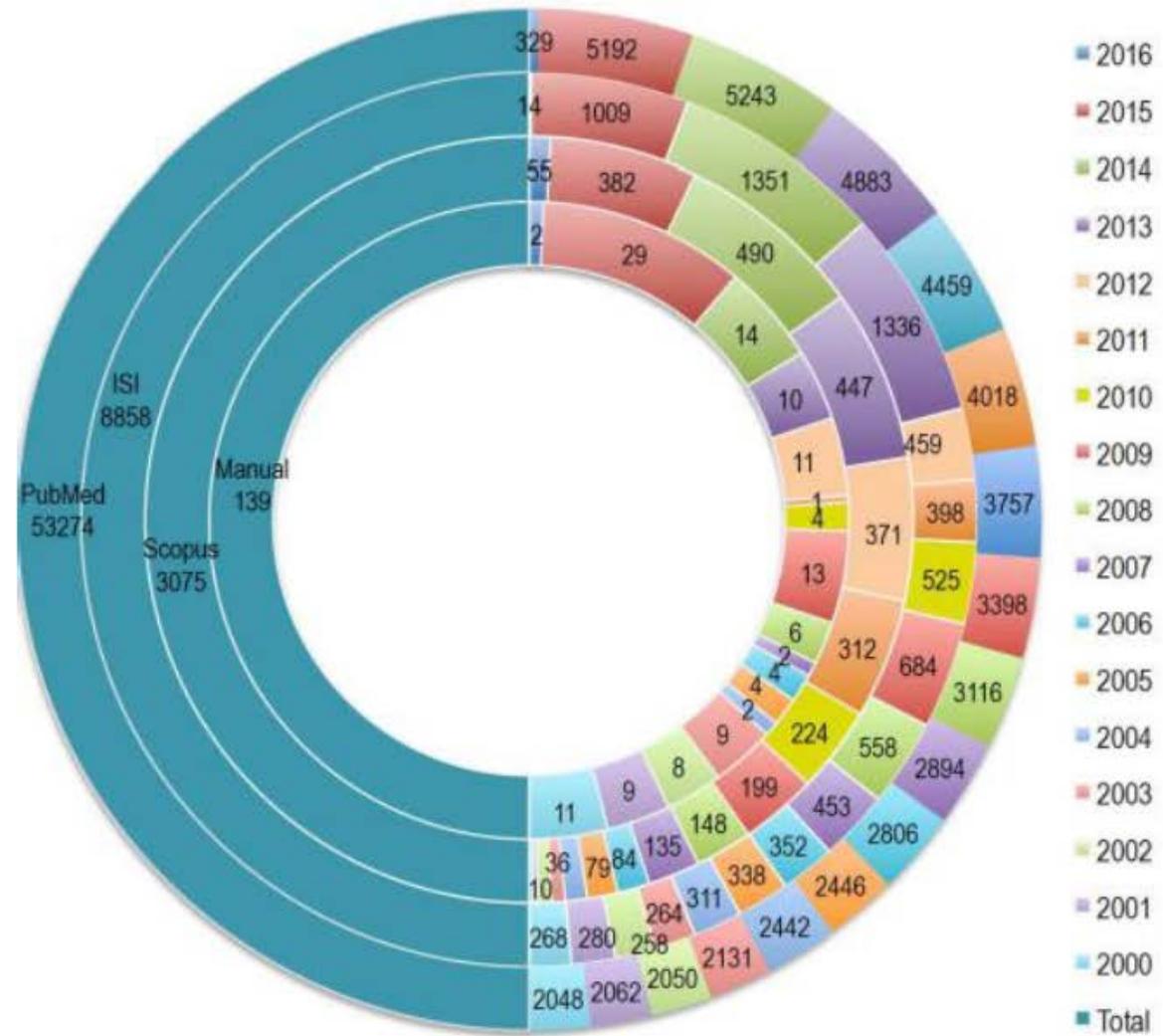
| Name   | Total |
|--|-------|
| Kecheng Liu  | 3     |
| James Geller, Yugyung Lee, Lea Kutvonen  | 2     |
| Zhongfu Wu, Borianana Rukanova, Lin Liang, Pieter De Leenheer, Goran D. Putnik, Gan Mingxin, Min Gao, Wenge Rong, Zlata Putnik, Robert A. Stegwee, Andreas Tolk, Soon Ae Chun, Jejung Lee, Lus Ferreira, Electra Tamani, Saikou Y. Diallo, Sanket Shah, Janne Metso, Chintan Patel, Kecheng Liu, Kees van Slooten, Paraskevas Evripidou, Toni Ruokolainen, Stijn Christiaens, Maria Manuela Cruz-Cunha, Charles D. Turnitsa, Weizi Li, |       |
| Shixiong Liu   | 1     |

## Tipología de la literatura

Journal article Conference Book Chapter Other



Ejemplo: (Ferrerías-Fernández, 2016)



Ejemplo: (Briz Ponce, 2016)



# Validez del estudio

- Se deben identificar las amenazas detectadas durante la realización del estudio
- Cuatro categorías para analizar la validez (Wohlin, 2012):
  - Validez del constructo
  - Validez interna
  - Validez externa
  - Validez de las conclusiones



# Herramientas de soporte para llevar a cabo una SLR



# Software específico

- Estimar la cantidad de tiempo necesario para llevar a cabo una SLR o mapping (PredicTER <http://predicter.org> )
- Soporte para todo el proceso (Parsifal <https://parsif.al> o SESRA <http://sesra.net> )
- Buscador de herramientas para SLR <http://systematicreviewtools.com>



# Asegurar la trazabilidad

- Permitir el acceso al proceso mediante Google Sheets <http://bit.ly/2MJ9ihC>
- Utilizar las herramientas proporcionadas por Google Sheets para facilitar el proceso (formatos condicionales, formulas, etc.)
- Hacer públicos los registros obtenidos tras las búsquedas en las bases de datos, por ejemplo, a través de Zenodo
- Utilizar GitHub para publicar los scripts utilizados para llevar a cabo los análisis de los resultados ( <https://github.com/cbjuan/slrsoftwareArchitectures-HCI-HMI> , <https://github.com/aliciagh/slrarchitecturesMDE-SECO/> )

# Referencias



- Brettle, A. 2003. Information skills training: a systematic review of the literature\*. *Health Information and Libraries Journal*. 20, s1, 3–9. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2532.20.s1.3.x>
- Briz Ponce, L. (2016). Análisis de la efectividad en las Aplicaciones m-health en dispositivos móviles dentro del ámbito de la formación médica.(PhD), Universidad de Salamanca, Salamanca. Retrieved from <http://hdl.handle.net/10366/132481>
- Campbell, S. A. and Menk, D. W. 2003. Editors' Introduction. *Review of Educational Research*. 73, 2, 123–124.
- Codina, Lluís . *Revisiones bibliográficas sistematizadas: Procedimientos generales y Framework para Ciencias Humanas y Sociales*. Barcelona: Máster Universitario en Comunicación Social. Departamento de Comunicación. Universitat Pompeu Fabra, 2018 [documento en pdf, acceso: eRepositorio UPF ]
- Cruz Benito, J. (2016). Systematic Literature Review & Mapping. Salamanca, España: Grupo GRIAL. Retrieved from <http://repositorio.grial.eu/handle/grial/685>
- Ferreras-Fernández, T., Martín-Rodero, H., García-Peñalvo, F. J., & Merlo-Vega, J. A.(2016). The Systematic Review of Literature in LIS: An approach. In F. J. García-Peñalvo (Ed.), Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'16) (Salamanca, Spain, November 2-4, 2016)(pp. 291-298). New York, NY, USA: ACM.

# Referencias



- Ferreira González, I., Urrútia, G., and Alonso-Coello, P. 2011. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. *Revista Española de Cardiología*. 64, 8, 688–696. <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>
- García-Peñalvo, F. J. (2017). Revisión sistemática de literatura en los Trabajos de Final de Máster y en las Tesis Doctorales. Salamanca, España: Grupo GRIAL. Retrieved from <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/813>. [doi:10.5281/zenodo.399302](https://doi.org/10.5281/zenodo.399302)
- Grant, M. J. and Booth, A. 2009. A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies. *Health Information and Libraries Journal*. 26, 2, 91–108. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1471-1842.2009.00848.x>
- Kitchenham, B. and Charters, S. 2007. *Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering*. EBSE Technical Report. Keele University.
- Kitchenham, B. and Chartes, S. 2009. Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review. *Information and Software Technology*. 51, 1, 7–15. <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2008.09.009>



# Referencias

- Martín Rodero, H. 2014. La búsqueda bibliográfica, pilar fundamental de la Medicina Basada en la Evidencia: evaluación multivariante en las enfermedades nutricionales y metabólicas. Doctoral Thesis. Elche, Universidad Miguel Hernández.
- Petticrew, M. and Roberts, H. 2006. Systematic Reviews in the Social Sciences: A Practical Guide. Blackwell, Oxford.
- Wanden-Berghe, C. and Sanz-Valero, J. 2014. Revisiones sistemáticas sobre las funciones de los ácidos grasos poliinsaturados omega-3 en la salud y la enfermedad. In Libro Blanco de los Omega-3 (eBook online), Gil Hernández A., Serra Majem L. Panamericana, Barcelona, 73–79.
- Xu, J., Kang, Q., and Song, Z. 2015. The current state of systematic reviews in library and information studies. Library & Information Science Research. 37, 4, 296–310.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.lisr.2015.11.003>



# Revisión sistemática de la literatura (SLR) y Mapping

Búsqueda de Información en Redes

Dra. Tránsito Ferreras Fernández, [transiff@usal.es](mailto:transiff@usal.es)

Servicio de Bibliotecas  
Universidad de Salamanca

Máster Las TIC en Educación