

Mario Alberto Araujo Azpeitia
Instituto Politécnico Nacional

La investigación interdisciplinar como una nueva práctica científica, sus retos y una propuesta de principios metodológicos

Resumen

En la presente ponencia, se estudió cómo la investigación interdisciplinar es una nueva práctica científica, donde interactúan distintas disciplinas sobre un objeto de estudio o fenómeno. Es necesario saber cómo actualmente esta nueva práctica científica entrelaza distintas lógicas a la vez, con la finalidad de analizar un fenómeno en común. La ciencia es una práctica que ha cambiado del siglo XX al siglo XXI, y ya no es más aquella ciencia que veía al universo como un reloj mecánico. Sin embargo, hay retos que deben afrontarse en esta práctica, pues aunque la ciencia reconoce la importancia de la interdisciplina, no existen metodologías claras. Por tanto, aquí se proponen principios metodológicos que guíen estas prácticas de investigación, para poder optimizar la producción del conocimiento.

Palabras clave: Interdisciplina, planteamiento complejo del problema, interacción de lógicas, reduccionismo, metodología, ciencia, complejidad.

Abstract

This paper elaborates on how does interdisciplinary research is a novel scientific practice, where different disciplines interact on a subject or phenomenon. It is necessary to know how this new form of scientific practice weaves together different logics at a time, with the aim of analyzing a common phenomenon. Science has changed in its practice since the XXth on to the XXIst Century. It is no longer that science that conceived the universe as a mechanical clock. However, there are challenges that must be faced in such practice, since science acknowledges the importance on interdisciplinary research there is a lack of clear methodologies. Hence, here I propose methodological principles that guide these research practices, in order to optimize knowledge production.

Key words: Interdisciplinary, complex approach to the problem, interaction logic, reductionism, methodology, science, complexity.

Antecedentes de lo interdisciplinar

La interacción entre disciplinas como una nueva práctica de investigación es una tendencia actual. Probablemente, la principal razón para recurrir a conjuntar distintas disciplinas a la vez, sea porque el resultado de la amalgama de saberes genera mejores respuestas que investigaciones especializadas. Como veremos en la siguiente tabla 1, hay una creciente tendencia para hacer investigaciones que involucren a más de una disciplina:

Tabla 1.
“Distribution of articles with the term “interdisciplinary” in title, by journal subject category (top 25)a” Nota: tomada de Jacobs & Frickel (2009: 47)

	Record count (N = 7694)	%
Education and Educational Research	351	4.6%
Gerontology	347	4.5%
Medicine, general and internal	319	4.1%
Psychology, multidisciplinary	298	3.9%
Education, scientific disciplines	284	3.7%
Public, Environmental, and Occupational Health	270	3.5%
Rehabilitation	266	3.5%
Psychiatry	260	3.4%
History	257	3.3%
Sociology	228	3.0%
Multidisciplinary sciences	223	2.9%
Chemistry, multidisciplinary	218	2.8%
Information Science and Library Science	212	2.8%
Social Sciences, interdisciplinary	206	2.7%
Surgery	194	2.5%
Health Care Sciences and Services	186	2.4%
Oncology	174	2.3%
Nursing	170	2.2%
Literature	162	2.1%
Geriatrics and Gerontology	158	2.1%
Language and Linguistics	151	2.0%
Religion	148	1.9%
Clinical Neurology	147	1.9%
Psychology	142	1.8%
Philosophy	137	1.8%

Esto no significa que la especialización no sea indicada y no genere conocimiento contundente, empero, existen ciertos fenómenos que las conclusiones de las investigaciones, se enriquecen si existen diferentes disciplinas del saber interactuando entre sí. Dado el resultado tan positivo en prácticas interdisciplinarias y multidisciplinarias se gestó un cierto movimiento y tendencia de forma internacional como nos menciona Uribe (2011: 149, 150)

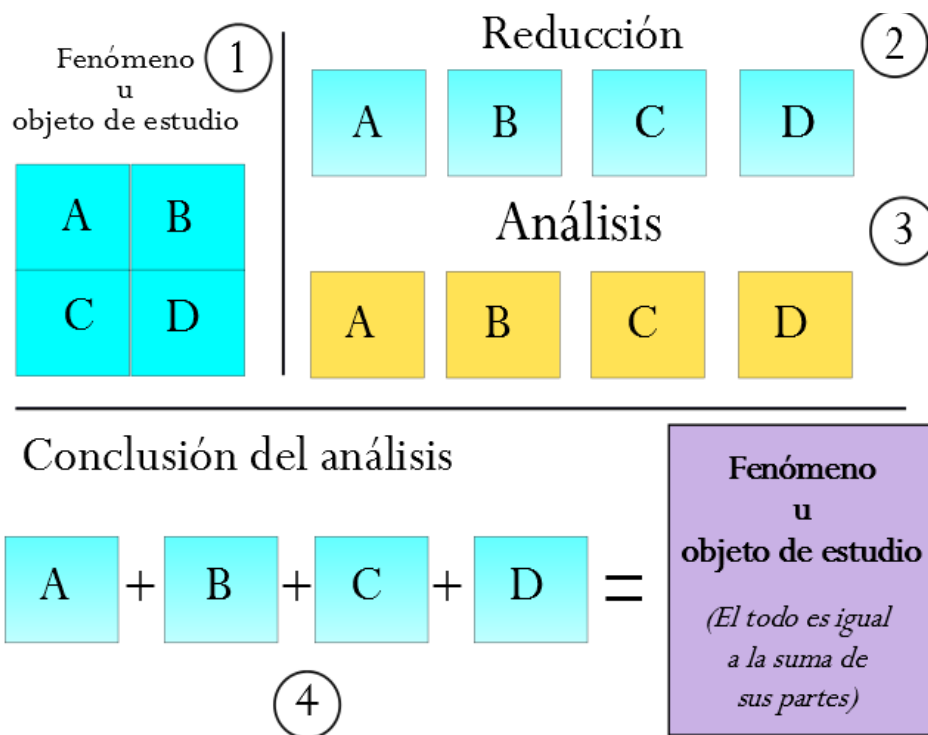
Hacia finales de los años sesenta del siglo XX se cristaliza un movimiento de científicos y académicos europeos a favor de la interdisciplinariedad como modo de superar la excesiva especialización del conocimiento, en busca de un abordaje de los problemas complejos y en pro de la integración del saber. [...] El movimiento a favor de la interdisciplinariedad surge con apoyo de agencias internacionales como la OCDE y la UNESCO, en torno a temas de educación superior y al papel de las ciencias sociales en ella. Cuatro académicos fueron clave en su gestación: Edgar Morin, Basarab Nicolescu, Erich Jantsch y Jean Piaget. Movidos por una profunda preocupación por la fragmentación del conocimiento y lo que ellos percibían como nefastos efectos para el futuro de la humanidad (...)

Llevar al extremo una especialización desde un área del saber, impide que a la larga el conocimiento aportado tenga en cuenta otro tipo de datos. Un ejemplo claro, son las consecuencias de la industria en términos ecológicos. La finalidad de generar ciertos beneficios industriales tanto a favor del desarrollo económico como social, no se alcanzó a prever y tomar en cuenta cuáles serían las consecuencias sociales y globales. La interacción entre distintos tipos de conocimiento más allá de la reducción clásica de la ciencia, permite que las conclusiones se nutran por la interacción entre las lógicas de las disciplinas.

Desde el reduccionismo hasta la necesidad de lo interdisciplinar

La ciencia avanzó a pasos agigantados gracias a la categoría de reducción en conjunto con una visión mecanicista del mundo. Reduccionismo significa tener la capacidad de abstraer del mundo un objeto y generar un análisis de él. Hacemos reducción, cuando a un objeto lo asilamos de su entorno y buscamos dar cuenta del mismo, tal y como se puede observar en la gráfica 1

Gráfica 1.
Reducción, análisis y conclusión. Elaboración propia en base a Martínez-Lavín (2011)



Como se puede observar en la gráfica anterior, del lado izquierdo superior tenemos un fenómeno u objeto de estudio el cual deseamos analizar (1) Posterior a esto, reducimos y fragmentamos (2) Una vez realizado esto, analizamos cada parte por separado (3) y finalmente, concluimos que la suma de las partes es equivalente al fenómeno u objeto de

estudio analizado (4) Es en este sentido, que utilizamos el concepto de reducción para el método científico. Para una mayor claridad veamos una definición de reduccionismo:

El reduccionismo propone fragmentar el problema a estudiar en sus partes. Escudriñar cada parte de manera aislada, bajo la premisa que si se entienden los fragmentos, se entenderá el conjunto. Con una visión geométrica clásica, el reduccionismo propone que el *todo es igual a la suma de sus partes*. (Martínez-Lavín, 2011: 55)

La ciencia en el siglo XIX y XX puede avanzar rápidamente desde esta categoría, pues genera una columna de significados y una fiscalización (desde el positivismo) que da cohesión entre la comunidad científica, particularmente desde las ciencias duras en específico la física (Díaz & Calzadilla, 2001: 6) La visión simplista, es una forma de entender el mundo que es acompañada por la reducción; es ante todo, una manera de comprender la realidad. La ciencia clásica ve el mundo como un gran reloj mecánico que tiene sus causas directas, las cuales pueden ser descubiertas a través de análisis que reduzcan, fragmenten y como resultado, el todo sea igual a la suma de sus partes. Sin embargo, hay otro tipo de fenómenos que no pueden ser tratados de esta manera, un ejemplo claro es el cerebro humano.

Sobre la necesidad de otras categorías; hacia lo interdisciplinar

En cerebro humano es un excelente ejemplo de un fenómeno que su análisis no puede ser “el todo es igual que la suma de sus partes” En este sentido, la forma como la ciencia comúnmente ha generado investigaciones, no alcanza para dar cuenta de ciertos fenómenos como el mencionado. Dicho de otra forma, la multi-causalidad que pueden tener ciertos objetos de estudio, hace que una reducción y simplificación sean insuficientes para poder

comprenderlo de una manera adecuada. Derivado de este tipo de problemáticas, comienzan a generarse investigaciones en grupo. Distintos investigadores se reúnen con la finalidad de buscar integrar en un solo análisis, una visión multi-causal y compleja de un fenómeno.

Veamos lo que nos menciona Uribe sobre la necesidad de lo interdisciplinar:

El surgimiento de la inter y la transdisciplinariedad se ubica entonces en la segunda mitad del siglo XX, en respuesta a la ruta que estaba tomando el saber y los caminos de diversificación, especialización y fragmentación del conocimiento. Tratar sobre inter y transdisciplinariedad, por lo tanto, es tratar sobre conocimiento, su producción, su reproducción y sus usos. Ella está relacionada con los procesos de producción, distribución, reproducción y conservación del saber. (Uribe, 2011: 152)

Lo interdisciplinar se genera por una necesidad que la sobre-especialización del saber no puede resolver. (Morin, 1984: 312) Así es, como una visión interdisciplinar comienza a emerger, no como una moda, sino como una necesidad. Pero ¿qué podemos entender como investigación interdisciplinar? La National Academy of Science (NAS) la define de la siguiente manera:

Interdisciplinary research (IDR) is a mode of research by teams or individuals that integrates information, data, techniques, tools, perspectives, concepts, and/or theories from two or more disciplines or bodies of specialized knowledge to advance fundamental understanding or to solve problems whose solutions are beyond the scope of a single discipline or area of research practice (NAS, 2004: 2)

Sobre las problemáticas de lo interdisciplinar

Aunque la interacción entre disciplinas presenta muchas virtudes, hay una falta de cierta metodología para poder anticipar ciertos óbices que se dan en la práctica, siendo este un reto, pues no existe una única metodología (Espina, 2007: 30) El hecho de convocar un panel de expertos de distintas áreas, no hace por ende una investigación interdisciplinar.

Existen incluso, problemáticas sobre definiciones y conceptos sobre lo que es interdisciplinar (Jacobs & Frickel, 2009: 45) Esto sin contar que no existen propuestas claras sobre metodologías interdisciplinarias, como lo afirma Rivera (2011: 261), veamos lo que dice:

(...) la elaboración de estudios interdisciplinarios, aunque parece ser una metodología ampliamente defendida, está poco desarrollada y a veces no se adapta suficientemente a las necesidades reales del problema en estudio, por lo que muchas veces se queda en meras intenciones o en logros por debajo de las posibilidades que en teoría ofrece

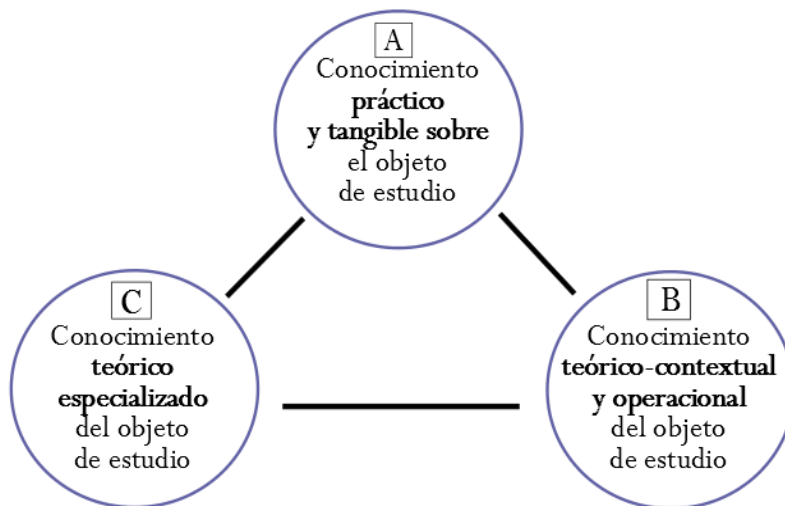
En consecuencia, resulta atractivo el campo e investigación para poder proponer aproximaciones de guías o principios metodológicos, para las investigaciones interdisciplinarias, con la finalidad de optimizar el conocimiento que se genere de ellas. A continuación, se sugieren los siguientes principios metodológicos como apoyo al desarrollo de las investigaciones interdisciplinarias.

Planteamiento de principios metodológicos para las investigaciones interdisciplinarias

1. Se conformará un panel de expertos. Tres expertos conformarán el panel, teniendo como argumento, que para el análisis de un objeto de estudio, son necesarias tres capas del conocimiento: conocimiento práctico y tangible sobre el objeto de estudio, conocimiento teórico-contextual y operacional del objeto de estudio y finalmente, conocimiento teórico especializado sobre el objeto de estudio, como se muestra a continuación en la gráfica 1.

Gráfica 2.
Conformación del panel de expertos. Elaboración propia.

Conformación de panel de expertos



- **Conocimiento práctico y tangible sobre el objeto de estudio (A)** El experto debe tener un conocimiento que conlleve la modificación del objeto de estudio de forma tangible, de forma material. Por ejemplo, si se busca hacer una investigación interdisciplinaria sobre el smog, se debe convocar a un experto en ecología que pueda ver el objeto de estudio desde sus componentes químicos. Se pretende que exista un conocimiento que no sea sólo teórico, sino que presente la posibilidad de modificarlo en términos de materia.
- **Conocimiento teórico-contextual y operacional del objeto de estudio (B)** Este experto debe poseer los conocimientos teóricos que aporten datos relevantes sobre el contexto y cómo son las interacciones del objeto de estudio elegido en lo que respecta a lo social. Por ejemplo, si se busca hacer una investigación sobre el smog,

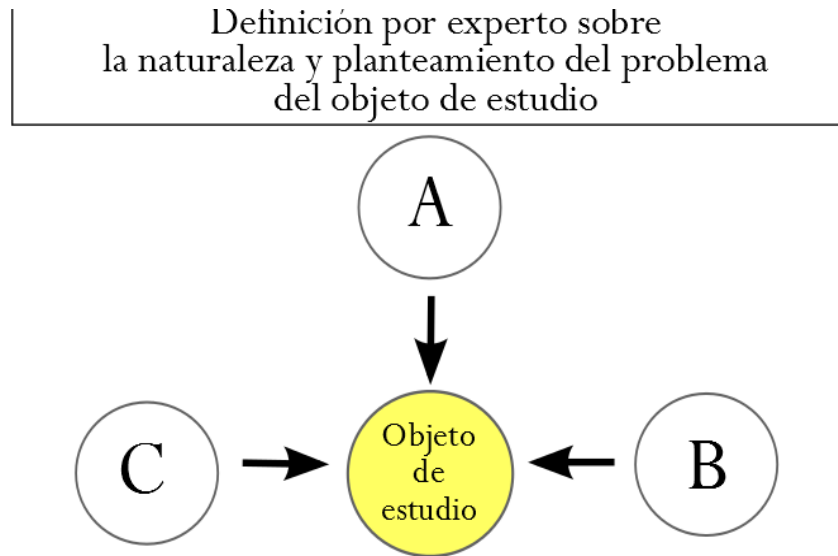
no sólo es importante la visión de un experto en cuestión de químicos y su compuesto, sino su relación contextual y factores humanos que influyen como lo político y lo económico, en este sentido un sociólogo puede ser una buena opción.

- **Conocimiento teórico especializado sobre el objeto de estudio (C)** Este experto debe poseer un conocimiento de especialización teórico sobre lo que constituye el objeto de estudio. Debe poseer un desarrollo reflexivo, argumentativo y analítico que aporte datos relevantes que los otros expertos no pueden aportar. Por ejemplo, si se busca analizar el smog, debe ser un experto que haya generado varias investigaciones sobre el mismo. Los análisis deben ser de punta y ser lo suficientemente confiables para que aporte a la investigación.

2. Una vez conformado el panel de expertos, cada experto (A, B, C) generará un planteamiento de forma individual, donde definan la naturaleza del objeto de estudio. Se dará cuenta de las características, forma y atributos del objeto de estudio desde cada disciplina (como se muestra en la gráfica 2)

3. Cada experto (A, B, C) debe redactar el planteamiento del problema visto desde sus tónicas respectivas. Se debe de dar cuenta, de qué motiva la problemática que se haya encontrado para que se justifique el convocar un panel de expertos interdisciplinar. Como podemos ver en la gráfica dos, cada experto representado por sus letras en la gráfica, buscará definir la naturaleza así como el planteamiento del problema **primero de forma individual.**

Gráfica 3.
Ejemplo gráfico sobre el paso de la definición de la naturaleza y planteamiento del problema del objeto de estudio.
Elaboración propia.



4. Habiendo completado los anteriores pasos, el comité de expertos se reunirá con la finalidad de dar a conocer cómo se planteó y cómo se determinó la naturaleza del problema desde cada experto. Se buscarán puntos en común, los cuales lograrán hacer una primera conexión compleja del objeto de estudio. Desde este paso, comenzará a darse una formulación compleja de la naturaleza del objeto de estudio y las razones que llevan necesariamente a la necesidad de otras áreas del conocimiento.

5. Una vez que ya se hayan compartido y discutido cada planteamiento del problema de investigación y la naturaleza del objeto, se procederá a generar un documento con el planteamiento del problema de forma conjunta, el cual llamaremos **planteamiento complejo del problema** el cual será la base de la investigación interdisciplinar. La diferencia entre este paso y los anteriores, es que aquí se lleva a cabo una reunión en

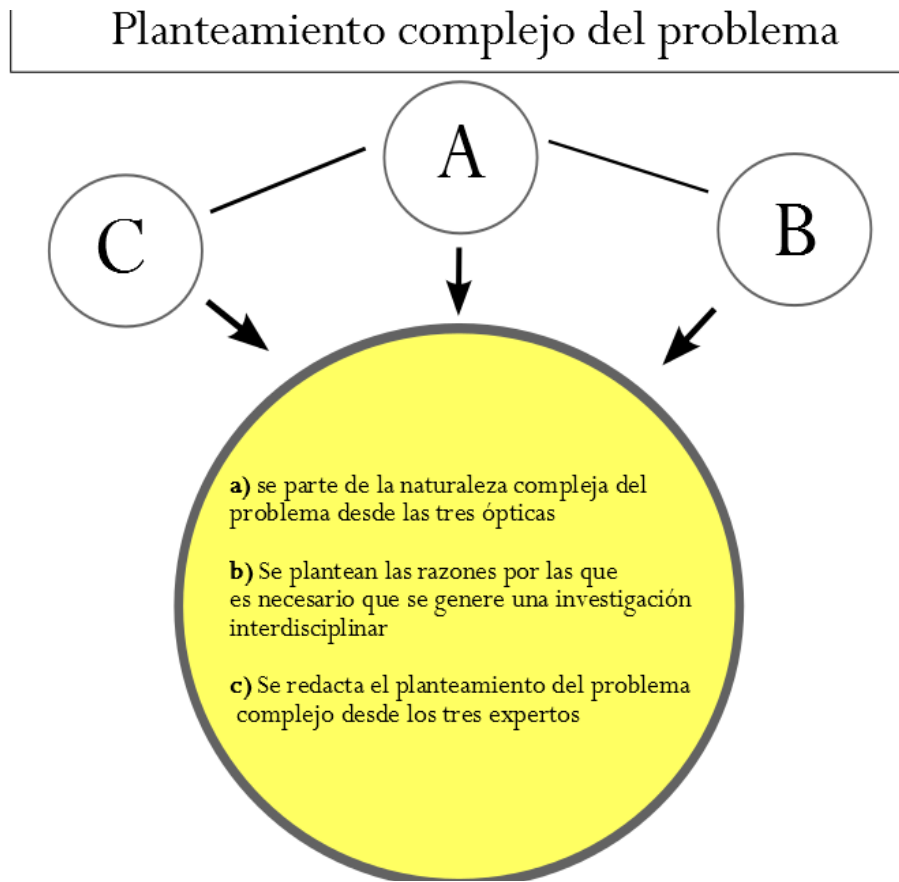
conjunto del panel de expertos para generar este planteamiento. A continuación, la secuencia para redactar el planteamiento del problema complejo:

- a) Se parte de la definición de la naturaleza compleja del objeto de estudio, desde las tres ópticas ya en conjunto
- b) Se plantean las razones por las que es necesario que se genere una investigación interdisciplinar, pues desde una sola disciplina, resultaría insuficiente el aporte del conocimiento para fines de la investigación.
- c) Se redacta el planteamiento complejo del problema, desde los tres expertos. Aquí ya debe estar definida la problemática en conjunto, no sólo de forma individual.

El planteamiento complejo del problema, debe partir de la naturaleza del objeto (a) y las razones que en conjunto aporten el panel de expertos. Se debe definir un planteamiento del problema (c) tomando en cuenta las razones que hacen necesaria la interacción entre otras disciplinas (b). **El planteamiento complejo del problema**, debe contener las razones por las cuales la interdisciplina es la solución adecuada para una investigación de corte complejo, como lo podemos observar de forma visual en la gráfica 3

Grafica 4.

Ejemplo gráfico del planteamiento complejo del problema. Elaboración propia.



Como podemos ver en la gráfica 3 a diferencia de la gráfica 2, en este paso, los expertos están enlazados con una visión en común para generar un planteamiento del problema. Este paso, genera la base de la investigación interdisciplinar. Es importante mencionar, que en caso de que algún experto no haya encontrado razones suficientes para que se trabaje el objeto de estudio de forma interdisciplinar, no es posible continuar la investigación y es necesario regresar a dar cuenta de la naturaleza del objeto de estudio.

6. Una vez generado el documento llamado, **planteamiento complejo del problema**, se van a distinguir y redactar al menos tres componentes importantes del objeto de estudio, los que serán las metas a resolver en la investigación. Estos tres elementos encontrados por el

panel de expertos, son los objetivos que se perseguirán resolver en conjunto. **Se tienen tres objetivos**, los cuales tienen que ser tratados de forma transversal con la finalidad de no sólo reconocer la complejidad del objeto de estudio, sino generar una propuesta clara que busque resolver la problemática.

7. Una vez conformados los pasos anteriores se dará inicio con la investigación. A diferencia de una investigación interdisciplinar sin formulación de principios metodológicos, aquí se pretende iniciar desde una formulación que contenga, en sí, la explicación de la complejidad del objeto de estudio, su problemática y el porqué es necesaria una investigación interdisciplinar (planteamiento complejo del problema) Así como, tres objetivos claros sobre los cuales trabajar de forma transversal, para resolver la problemática planteada en la investigación. Estos principios metodológicos, tienen como meta, distinguir y hablar de la necesidad que se tiene para integrar más de una disciplina en una investigación, así como poder hablar del porqué un objeto de estudio se considera complejo.

Conclusión

En este trabajo, hemos podido observar la necesidad de las investigaciones interdisciplinarias, cuando investigaciones especializadas no alcanzan a brindar soluciones efectivas. Se ha mostrado que a pesar de que existe una tendencia por lo interdisciplinar, no existen metodologías, terminologías y guías claras para las mismas. El reto está aún en boga, y requiere de que se estudien en concreto los métodos con los cuáles se están generando investigaciones interdisciplinarias.

La propuesta aquí presente, de principios metodológicos para investigaciones interdisciplinarias, es sólo un esbozo teórico que está generado en base al estudio de la complejidad como tal y proyectos interdisciplinarios. En consecuencia, probar si estos principios ayudan a las investigaciones interdisciplinarias y probar si existen diferencias significativas al momento de ponerla en práctica, resulta un reto mayor, pues cabe señalar, que no toda investigación por conjuntar expertos de distintas disciplinas es una investigación interdisciplinaria, y que hay fenómenos u objetos de estudio, que si no es argumentada la naturaleza y necesidad de ser estudiada por distintas disciplinas a la vez, no requiere de lo interdisciplinario.

Referencias

Díaz Narváez, Víctor, Calzadilla Nuñez, 2001, *El Reduccionismo, Antirreduccionismo y el Papel de los Enfoques y Métodos Generales del Conocimiento Científico*, Revista: Cinta de Moebio, No. 11., Septiembre. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10101108>, Universidad de Chile

Espina Prieto Mayra, 2007, *Complejidad, transdisciplina y metodología*. Revista y praxis latinoamericana, num. 38, pp. 29-43, Recuperado de: <http://es.scribd.com/doc/144945665/Com-plejidad-transdisciplina-y-metodologia#scribd>, Venezuela

Jacobs Jerry, Frickel Scott, 2009, *Interdisciplinarity: A critical assessment*, Annual review of sociology, Volume 35, 2009, pp. 43-77.

Martínez-Lavín, Manuel, 2011, *Caos, complejidad y cardiología*, Arch Cardiol Mex 2012; 82(1):54-58, México, Departamento de Reumatología del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, México, CDMX.

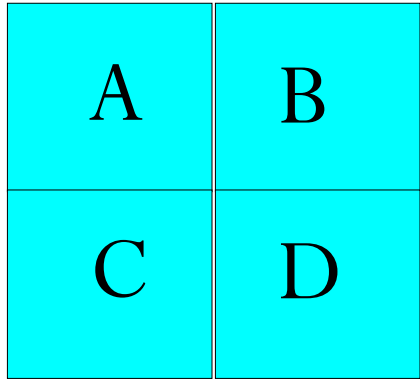
Morin Edgar, 1984, *Ciencia con conciencia*, primera edición, traducción por Ana Sánchez, ed., Anthropos, Editorial del hombre

NAS (National Academy of Science), 2004, *Facilitating Interdisciplinary Research*, disponible en <http://www.nap.edu/catalog/11153/facilitating-interdisciplinary-research>

Rivera Ángel., 2011, *Realización, organización y difusión en la interdisciplinar*, LudusVitalis, vol. XIX, num. 35, 2011, pp. 261-264.

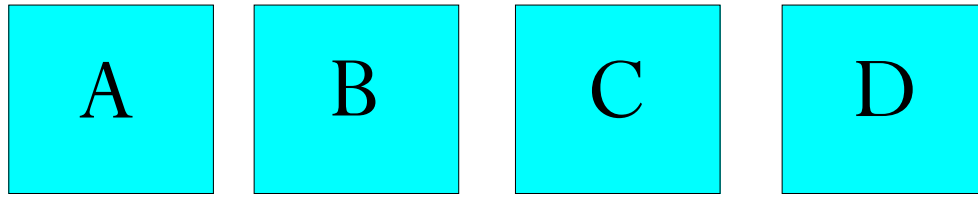
Uribe Mallarino Consuelo, 2011, *Interdisciplinariedad en investigación: ¿colaboración, cruce o superación de las disciplinas?*, Pontificia Universidad Javeriana, universitas humanística no. 73 enero-junio de 2012 pp: 147-172. ISSN 0120-4807., Bogotá Colombia.

Fenómeno **1**
u
objeto de estudio



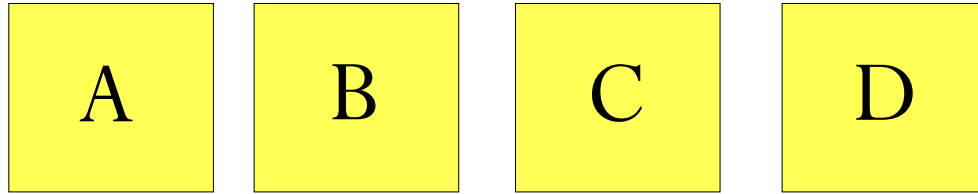
Reducción

2

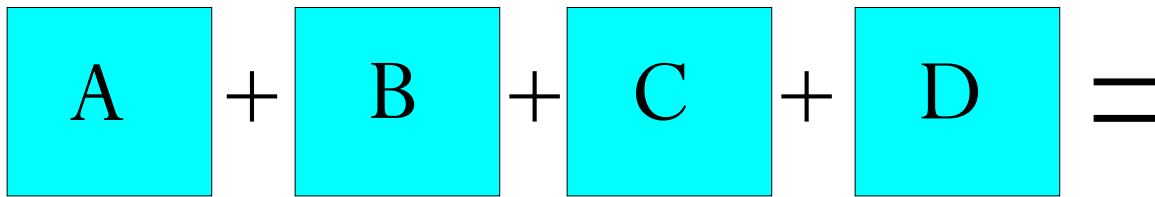


Análisis

3



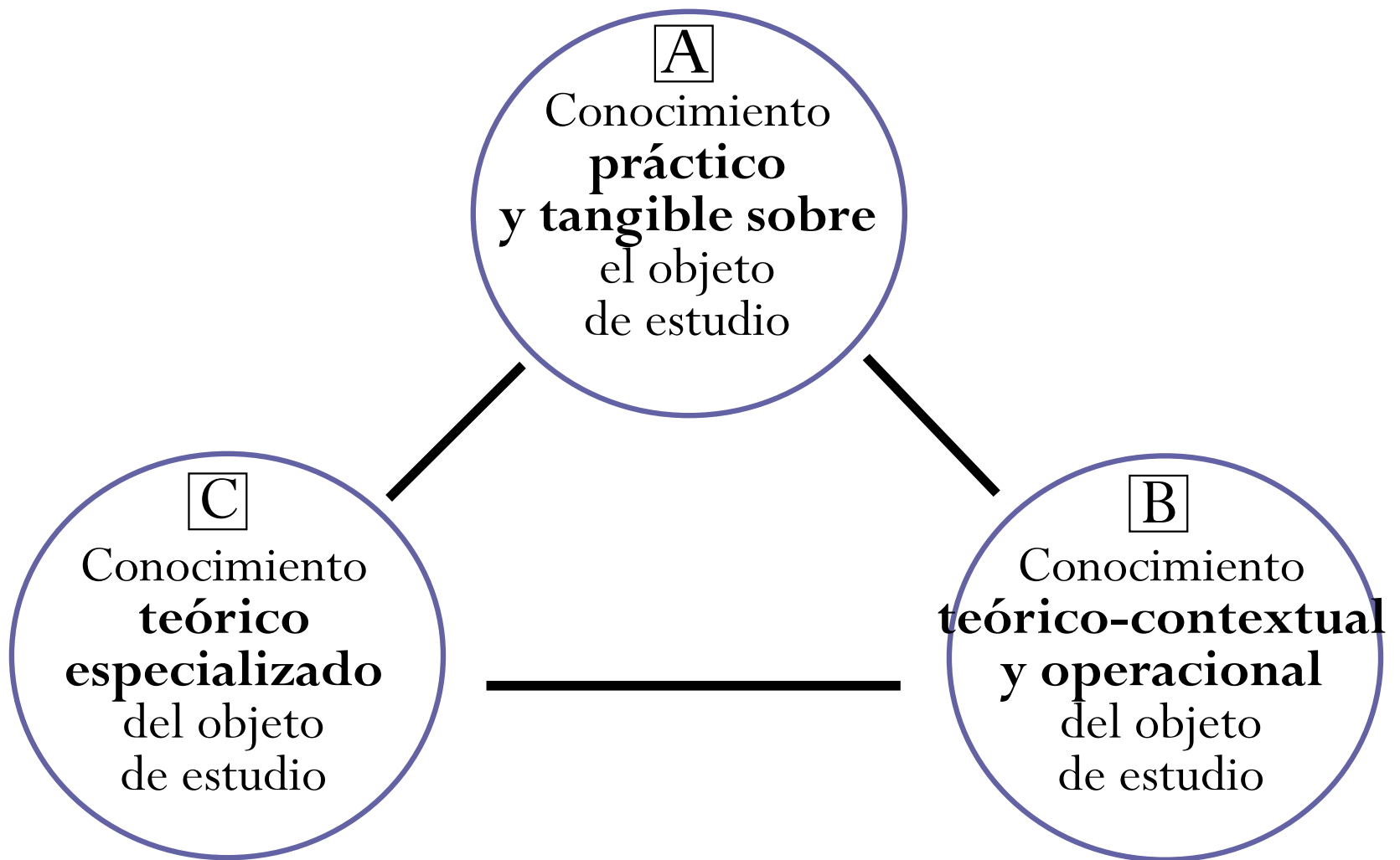
Conclusión del análisis



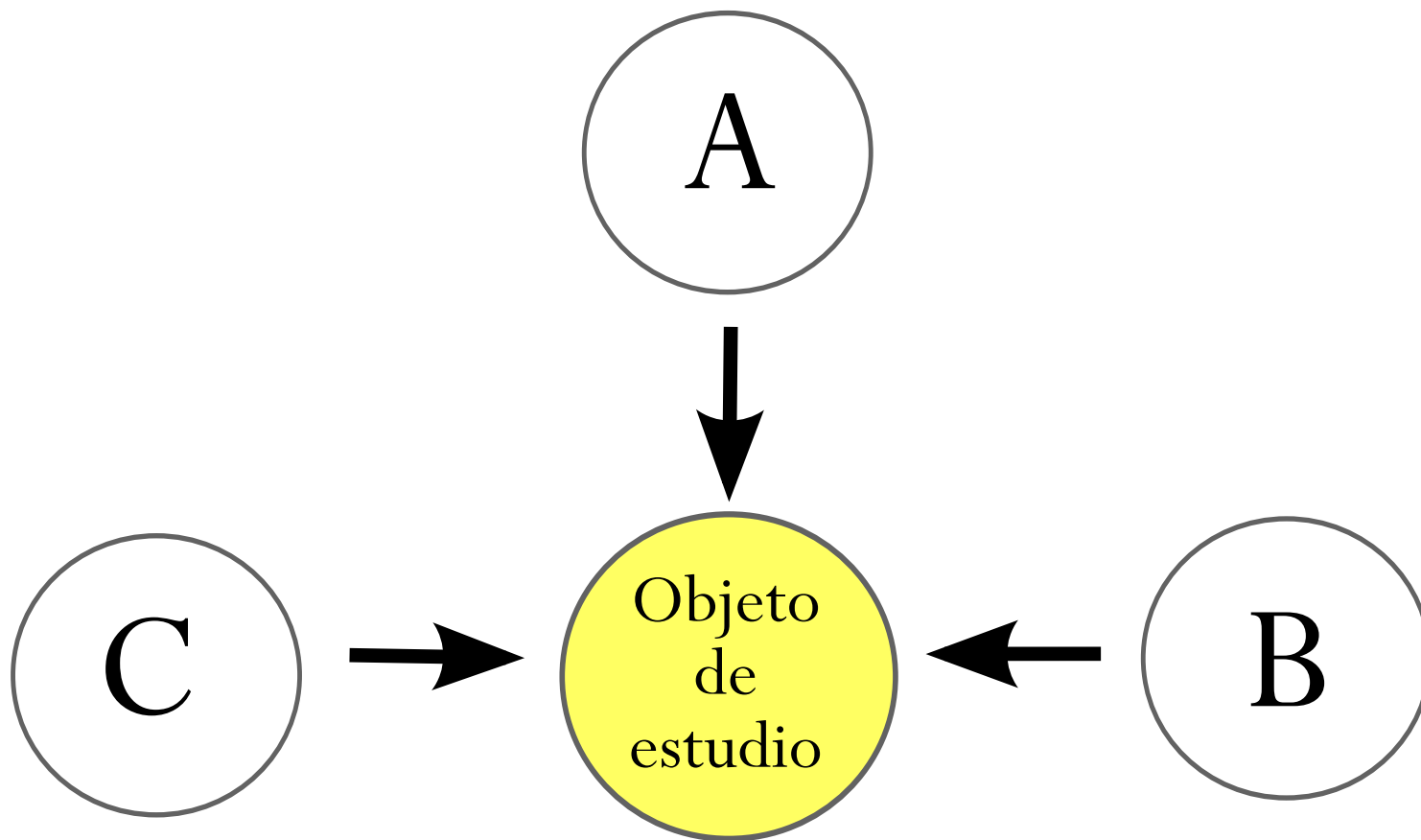
4

Fenómeno
u
objeto de estudio
*(El todo es igual
a la suma de
sus partes)*

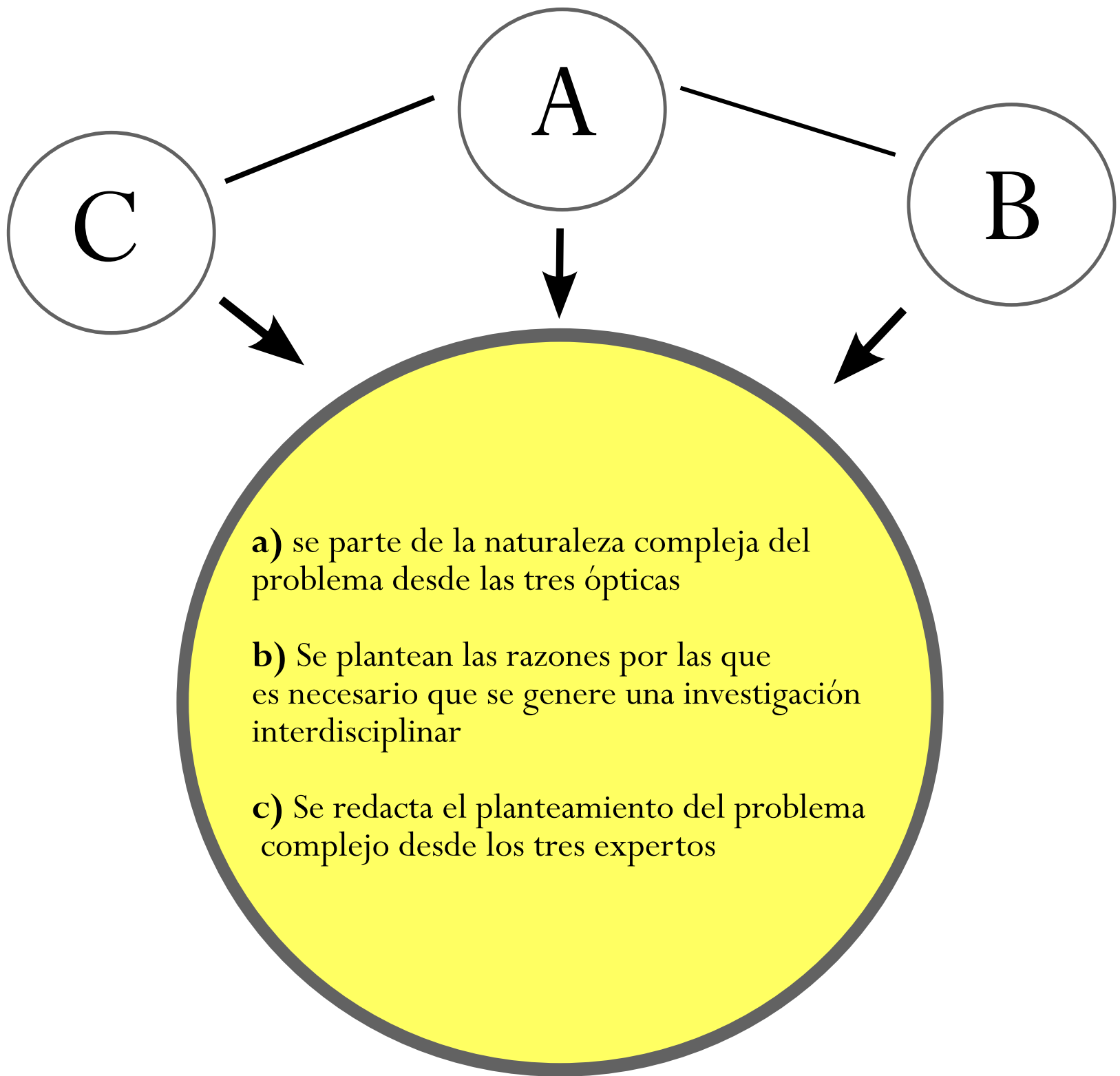
Conformación de panel de expertos



Definición por experto sobre
la naturaleza y planteamiento del problema
del objeto de estudio



Planteamiento complejo del problema



	Record count (N = 7694)	%
Education and Educational Research	351	4.6%
Gerontology	347	4.5%
Medicine, general and internal	319	4.1%
Psychology, multidisciplinary	298	3.9%
Education, scientific disciplines	284	3.7%
Public, Environmental, and Occupational Health	270	3.5%
Rehabilitation	266	3.5%
Psychiatry	260	3.4%
History	257	3.3%
Sociology	228	3.0%
Multidisciplinary sciences	223	2.9%
Chemistry, multidisciplinary	218	2.8%
Information Science and Library Science	212	2.8%
Social Sciences, interdisciplinary	206	2.7%
Surgery	194	2.5%
Health Care Sciences and Services	186	2.4%
Oncology	174	2.3%
Nursing	170	2.2%
Literature	162	2.1%
Geriatrics and Gerontology	158	2.1%
Language and Linguistics	151	2.0%
Religion	148	1.9%
Clinical Neurology	147	1.9%
Psychology	142	1.8%
Philosophy	137	1.8%