

Por: Mario Raúl Ramírez de León\*

# Estudio de una comunidad discursiva: cohorte doctorado en Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. El estado del conocimiento en arquitectura

*Study of a discourse community: Cohort of the Doctorate in Architecture of Universidad de San Carlos de Guatemala.  
The state of knowledge in architecture*

Palabras clave:  
Multidisciplinariedad;  
arquitectura; comunidad  
discursiva; discurso  
disciplinar; mapa de la  
ciencia

Keywords:  
Multidisciplinarity;  
architecture; discursive  
community; disciplinary  
discourse; map of  
science

## Resumen

El discurso disciplinar en arquitectura refleja su naturaleza multidisciplinar, dado que se nutre de distintas ciencias o disciplinas. En este trabajo, el autor intenta definir un mapa de la ciencia que permita identificar las disciplinas presentes en el discurso académico, estudiando la primera cohorte del doctorado de arquitectura. El estudio tiene un enfoque cuantitativo que ha tomado en cuenta las citas o referencias bibliográficas y sus respectivos campos disciplinares, contenidas en los trabajos de tesis doctoral de los participantes en dicho programa, comparándolo luego con los campos de la ciencia definidos por el Manual de Frascati y por la UNESCO.

## Abstract

*The disciplinary discourse in architecture reflects its multidisciplinary nature, since it has to nourish from different sciences or disciplines. In this work, the author tries to define a map of science that can identify the disciplines present on the academic discourse, studying a cohort of students of the doctoral level. The study with a focus on quantitative research, has taken into account the bibliographic references and their respective disciplinary fields, within the doctoral thesis of the participants of the doctorate in architecture, comparing it with the fields of science as defined in the Frascati Manual and by UNESCO.*

## Artículo

Con frecuencia, la discusión sobre si la arquitectura es arte o ciencia ha llevado a la polarización de posturas que privilegian uno u otro aspecto, lo cual no sería tan importante si no conllevara la exclusión de métodos y técnicas de investigación por no ser consideradas "parte" de la disciplina, y que limitan la posibilidad de evaluar la participación y contribución de la arquitectura al conocimiento, un prejuicio que ha

motivado que no haya sido estudiado el lugar de la arquitectura en las ciencias y disciplinas. El estudio es innovador, ya que toma como referencia la primera cohorte de doctorado en arquitectura de esta Facultad que cuenta con dieciocho participantes, dado que este nivel de estudios conlleva la enorme responsabilidad de ser el lugar en el que se debe desarrollar investigación científica y en consecuencia, debe

documentar con citas o referencias las propuestas o protocolos de investigación de los participantes. Los datos se han recopilado a partir de la lectura de dichos protocolos, complementado con la técnica de entrevista semiestructurada, motivando la discusión y reflexión sobre los campos disciplinares entre los doctorandos, en cuanto a las fuentes primarias y teorías centrales en dichos protocolos.

\* Graduado de arquitecto en 1992 en la Facultad de Arquitectura de la USAC, ha conseguido también el título de maestro en Restauración y Conservación de Monumentos (2006) y de Diseño Arquitectónico (2007) en la misma universidad; de maestro en arquitectura para la salud (2006) en la Università degli studi di Roma, Sapienza; de doctor en Arquitectura (2013) en la UNAM. Ha sido docente de Diseño Arquitectónico; Teoría e Historias; y Matemática y estructuras.

El objetivo general es entonces, identificar los autores principales y las teorías o paradigmas para luego, de forma específica, identificar los campos disciplinares a que corresponden y poder construir un mapa de la ciencia.

Con esto en mente, se plantea una hipótesis bibliométrica de trabajo: a partir de los protocolos de tesis de los doctorandos; de las citas o referencias bibliográficas contenidas en

los mismos y teniendo como variables independientes los datos de autor, fecha y lugar de publicación original, y como variable dependiente los campos disciplinares o ciencias a los que corresponden, es posible construir un mapa de la ciencia. Para ello, ha sido necesario realizar en primer lugar, una revisión de literatura en torno a la relación de la arquitectura con la ciencia; la comunidad discursiva del doctorado y la importancia de la educación superior;

en segundo lugar, se aborda el mapa del discurso disciplinar analizando las variables independientes: autor; fecha; lugar de publicación y su relación con la variable dependiente para la construcción de mapas de la ciencia que pueda responder finalmente a esta pregunta ¿cuál es el lugar que ocupan las ciencias o disciplinas en los estudios de doctorado en la Facultad de Arquitectura?

CAMPOS	SUBCAMPOS de la ciencia 2002	SUBCAMPOS de la ciencia manual de Frascati de 2007	
1. Ciencias Naturales	1.1 Matemáticas y CC de la computación 1.2 ciencias físicas 1.3 Ciencias químicas 1.4 Ciencias de la Tierra del medioambiente 1.5 Ciencias biológicas	1.1 Matemáticas 1.2 Ciencias de la computación e informática 1.3 Ciencias físicas 1.4 Ciencias químicas	1.5 Ciencias de la Tierra del medioambiente 1.6 Ciencias biológicas 1.7 Otras ciencias naturales
2. Ingeniería y tecnología	2.1 Ingeniería civil 2.2 Ingeniería eléctrica y electrónica 2.3 Otras ciencias de la ingeniería	2.1 Ingeniería civil 2.1.1 Ingeniería Civil 2.1.2 Ingeniería de la <b>Arquitectura</b> 2.1.3 Ingeniería de la construcción 2.1.4 Ingeniería estructural y edilicia 2.1.5 Ingeniería de transporte 2.2 Ingeniería eléctrica y electrónica, ingeniería informática 2.3 Ingeniería mecánica	2.4 Ingeniería Química 2.5 Ingeniería de Materiales 2.6 Ingeniería médica 2.7 Ingeniería medioambiental 2.8 Biotecnología medioambiental 2.9 Biotecnología industrial 2.10 nanotecnología 2.3 Otras ciencias de la ingeniería y tecnología
3. Ciencias de la medicina y la salud	3.1 Medicina Básica 3.2 Medicina clínica 3.3 Ciencias de la salud	3.1 Medicina Básica 3.2 Medicina clínica 3.3 Ciencias de la salud 3.4 Biotecnología de la salud 3.5 Otras ciencias de la salud	
4. Ciencias de la agricultura	4.1 Ciencias de la Agricultura, bosques, pesca y asociadas 4.2 Medicina veterinaria	4.1 Agricultura, bosques y piscicultura 4.2 Ciencias animales y lácteas 4.3 Ciencias veterinarias 4.4 Biotecnología agrícola 4.5 Otras ciencias agrícolas	
5. Ciencias sociales	5.1 Psicología 5.2 Economía 5.3 Ciencias de la educación 5.4 Otras ciencias sociales	5.1 Psicología 5.2 Economía y negocios 5.3 Ciencias de la Educación 5.3 Sociología 5.5 Ciencias jurídicas	5.6 Ciencias políticas 5.7 Geografía económica y social 5.8 Medios de comunicación 5.7 Otras ciencias sociales
6. Humanidades	6.1 Historia 6.2 Lengua y literatura 6.3 Otras humanidades	6.1 Historia y arqueología 6.2 Lengua y literatura 6.3 Filosofía, ética y religión 6.4 Arte (artes, historia del arte), artes escénicas) 6.4.1 Arte 6.4.2 Historia del arte 6.4.3 <b>Diseño arquitectónico</b> 6.4.4 Estudios de artes escénicas (musicología, ciencias teatrales, dramaturgia) 6.4.5 Estudios folklóricos 6.4.6 Estudios de cine, radio y televisión	

Tabla 1: Comparación entre los campos de la ciencia y tecnología en el Manual de Frascati de 2002 y revisión 2007 (OCDE, 2002: 103) (OECD DSTI/EAS/STP/NESTI, 2007) traducción y resaltado del autor.

## La arquitectura y la ciencia

Al ser revisadas las más recientes clasificaciones de la ciencia, ha sido encontrado que la arquitectura juntamente al arte se encuentra presente en las mismas, en particular, en la clasificación de actividades científicas y tecnológicas del Manual de Frascati (OECD, 2002) en el que se han establecido varios parámetros que permiten explorar y acotar las actividades de I+D<sup>1</sup> (Investigación y Desarrollo) necesarias en el desarrollo de los países, que incluyen la educación, economía, así como el desarrollo tecnológico y humano de cada país, entre otros factores, (OECD DSTI/EAS/STP/NESTI, 2007); La clasificación subdivide la ciencia en seis grandes campos los cuales se revisan cada cinco años, coincidiendo con los reportes del estado mundial de la ciencia (UNESCO, 2010, pp 1), la cual toma en cuenta los campos del manual de Frascati, en tanto provee un marco de referencia de las actividades científicas y educativas ligadas a las actividades económicas y productivas ya que estas últimas necesitan de personal adecuado formado para el desarrollo de tales actividades científicas, siendo el lugar adecuado el nivel de estudios de doctorado. Acá vale la pena acotar que el concepto de ciencia ha ido evolucionando desde la definición clásica de la misma (Bunge, 1960) ha ido avanzando a postulados postpositivistas que cambian y amplían la noción misma de la ciencia y del método científico, contrastando con enfoques epistemológicos (Bachelard, 1934; Zemelman, 1987; Latour, 1987).

### La comunidad discursiva del doctorado y la importancia de la educación superior

En su estudio sobre comunidades discursivas, Tony Becher y Paul Trowler establecen un cambio que inicia alrededor de 1980 de la mono disciplina hacia la interdisciplina (Becher & Trowler, 2001) y un cambio de una concepción del discurso académico único, hacia la identificación y separación de comunidades discursivas de cada disciplina, no obstante en el caso de la arquitectura la misma conjuga conocimientos disciplinares diversos, esto es, su naturaleza la orienta ya hacia

la multi e interdisciplina (Lawrence & Després, 2004), por lo que más importante que un discurso único en arquitectura se plantea la dificultad de identificar qué disciplinas componen la multidisciplina en arquitectura. La UNESCO considera una estrecha relación entre la investigación y el desarrollo de los pueblos (I+D) en su último informe (2010) indica que algunos factores condicionantes han cambiado el mapa de la ciencia, con una emergencia de tecnologías digitales y de información, que posibilitan el intercambio de datos entre investigadores en lugares remotos, anteriormente inaccesibles, siendo también importante, la formación de recursos humanos, particularmente los estudios de doctorado, para lo cual UNESCO utiliza la definición de personal en I+D del manual de Frascati de 2002, identificándolo como "empleado directamente en I+D; lo que incluye a quienes proveen directamente los servicios, tales como gerentes de I+D, administradores y personal de apoyo" y un investigador es "el profesional involucrado en la concepción o creación de nuevo conocimiento, productos, procesos, métodos y sistemas en la gestión de los proyectos" (UNESCO, 2010, pp 374) y considera en su estudio el impacto de la educación superior en el desarrollo de las ciencias, tomando en cuenta para efectos de I+D los estudios de postgrado, diferenciándolos de la formación en ciencias sociales y humanidades del pregrado. "se debe incluir como parte de la I+D, siempre que sea posible, la investigación efectuada por los estudiantes de doctorado en las universidades" (OECD, 2002, pp 31) y continúa afirmando que los estudios de doctorado "normalmente requiere la presentación de una tesis o disertación de calidad suficiente para ser publicada... que represente una contribución significativa al conocimiento", la importancia que asigna a la educación superior el manual es tal que considera los estudios de postgrado esenciales para la investigación avanzada.

### El mapa del discurso disciplinar

Los mapas de la ciencia han surgido en un intento por visualizar la creciente complejidad de los campos disciplinares en los que cada vez es más frecuente encontrar "nuevas" ciencias, lo cual paradójicamente no es nuevo, ya

Galileo lo describía en su obra *Discorsi e Dimostrazioni matematiche*, intorno a due nuove scienze [Discurso y demostración matemática, en torno a dos nuevas ciencias], impresa en Leiden (1638), en la cual Galileo se atreve a proponer nuevas ciencias, más allá del trívium y del quadrivium, proceso que continúa hasta nuestros días, como evidencia la revisión del manual de Frascati de 2007 que integra nuevas ciencias con respecto a la edición de 2002. Uno de los primeros mapas de la ciencia es el que propone Luca Pacioli en su obra *La divina proporzione* [La divina proporción] publicado en Venecia (1509) de hecho, hoy, en términos más contemporáneos, basados en la teoría general de sistemas, se continúa con la reflexión en torno a los aspectos a considerar para un mapa de la ciencia, tal como la desarrollada en la universidad de Auckland, Nueva Zelandia (Gulyaev & Stonyer, 2002) en donde, como herederos de Pacioli, se consideran tres aspectos fundamentales para un mapa de la ciencia: las ramas campos o subdivisiones de la ciencia; las teorías e hipótesis contenidas en las mismas; las estructuras o jerarquías internas.

En época más reciente, se ha utilizado este tipo de mapas para apoyar el análisis y documentación de los procesos científicos, en ocasiones, vinculándolo con una variable geográfica (Pan, Kaski, & Fortunato, 2012) o bien para medir el impacto de la producción académica de una universidad por el número de citas que se hacen de los documentos producidos en ella (Crespo, Ortuño-Ortín, & Ruiz-castillo, 2012), o para medir la participación relativa de cada disciplina con respecto al total de citas o referencias, aproximación utilizada en portales académicos como el Web of Science, o el Microsoft Academic Research (Microsoft, 2014) este último presenta la ventaja de ser gratuito, mientras el que el Web of Science es un servicio de pago. El primero de los sistemas mencionados se muestra en la figura 2, con un mapamundi distorsionado, ya que el área de los países refleja el número de citas en documentos académicos. En el caso del Microsoft Academic Research, la cantidad de citas se ha utilizado para medir la participación porcentual de cada disciplina con respecto a la suma total de citas o referencias, como se muestra en la figura 3.

<sup>1</sup> I+D representa Investigación y Desarrollo, acrónimo que se utiliza con frecuencia como un indicador importante en la literatura científica relacionada con los avances, financiamiento e impacto de las actividades de investigación en distintos países. UNESCO, la cita ampliamente en su informe mundial sobre el estado de la ciencia en el mundo, en su versión en inglés se representa como R+D acrónimo de Research + Development



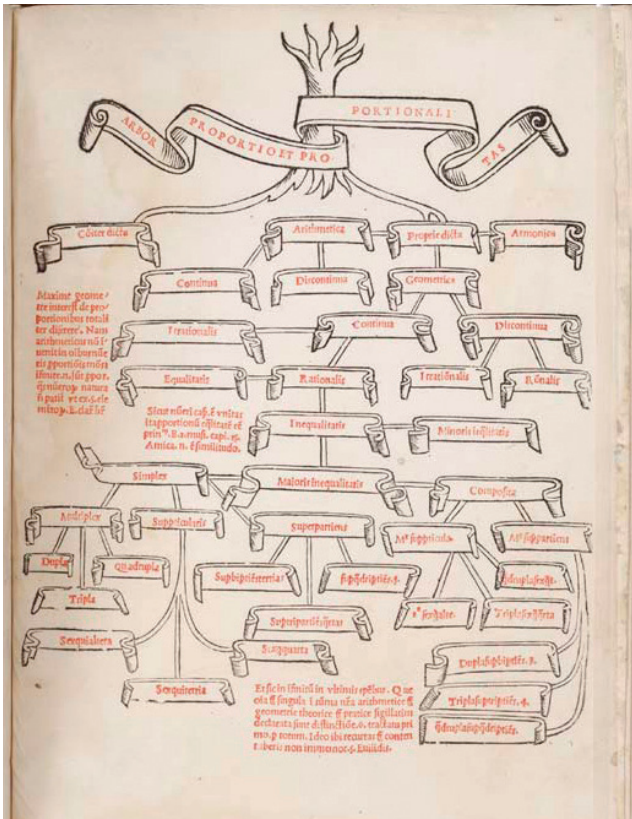


Figura 1 Árbol de la ciencia con sus ramas, de acuerdo con Luca Pacioli (1509).

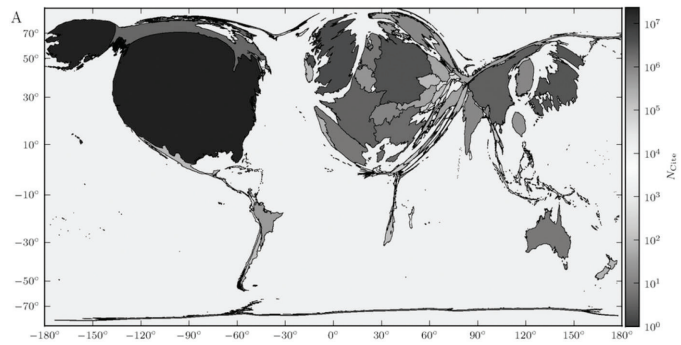


Figura 2 Mapa que muestra el área deformada de los países de acuerdo al número de citas bibliográficas (Crespo et al., 2012)

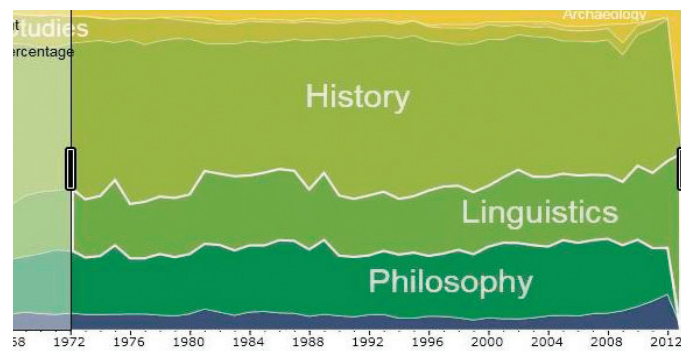


Figura 3 Campos disciplinares, variación porcentual a lo largo del tiempo, de acuerdo con Microsoft Academic Research (2014).

Los esquemas citados permiten establecer la utilidad de conocer, clasificar e interpretar el significado de los sistemas de referencias en trabajos académicos. En el presente estudio, la hipótesis bibliométrica de base presentada al inicio, establece que si es posible conocer las ciencias presentes en el doctorado de arquitectura a través de la lectura de las citas o referencias bibliográficas, lo que se puede comprobar con el mapeo y posterior análisis de la información.

En este contexto, inspirados en Pacioli se ha tomado en cuenta en primer lugar los seis campos de la ciencia sugeridos por el Manual de Frascati y los subcampos que se derivan de estos, por lo que el discurso disciplinar cobra importancia, tomando en cuenta el sistema de citas y referencias en trabajos académicos que permite establecer el flujo disciplinar en el diálogo entre las diversas disciplinas o ciencias. Con este criterio básico, es posible establecer la proporción relativa o presencia de diversas disciplinas que traducido en un gráfico de barras refleja un primer mapa, un mapa de la ciencia

de una cohorte de doctorado, el cual presenta una cierta heterogeneidad en las fuentes consultadas por los doctorandos, tanto así como el tipo de referencias, extensión y carácter de las mismas.

#### Los datos: Autor, Fecha, Disciplina

Aunque no se estableció un límite temporal en cuanto a la antigüedad de las fuentes consultadas en los protocolos, la mayoría de las mismas corresponden a fuentes relativamente recientes y en pocos casos anteriores a 1970. Por ello, se ha organizado el material bibliográfico por ciencias o disciplinas siguiendo la clasificación de campos de la ciencia revisión 2007 del manual de Frascati con distintos filtros, primero, la serie completa de datos cuyas raíces inician en torno al siglo XIX, como puede apreciarse en la ilustración siguiente:

En la figura 4, los campos principales presentes en la cohorte; Ciencias Médicas; Ciencias Naturales; Ciencias Sociales y Humanidades. Notar que tanto las Ciencias de la Agricultura como las

de Ingeniería y Tecnología no tuvieron citas o referencias significativas, por lo que de los seis campos del manual de Frascati, solo se muestran los cuatro campos arriba citados, los cuales marcan ya una tendencia en los estudios del doctorado en arquitectura con mayor presencia de las Humanidades, con un 70% del total de citas. En la ilustración siguiente, se desglosan los subcampos estudiados utilizando una gráfica doble que permite mayor detalle. En primer lugar, los subcampos presentes en la cohorte, agrupados por quinquenio y representados con diagramas de barras que representan el porcentaje relativo de cada disciplina con respecto al total de cada quinquenio, lo cual se relaciona con un diagrama de áreas que presenta la misma información en un mapa que permite identificar la continuidad o discontinuidad de los subcampos identificados de un quinquenio a otro.

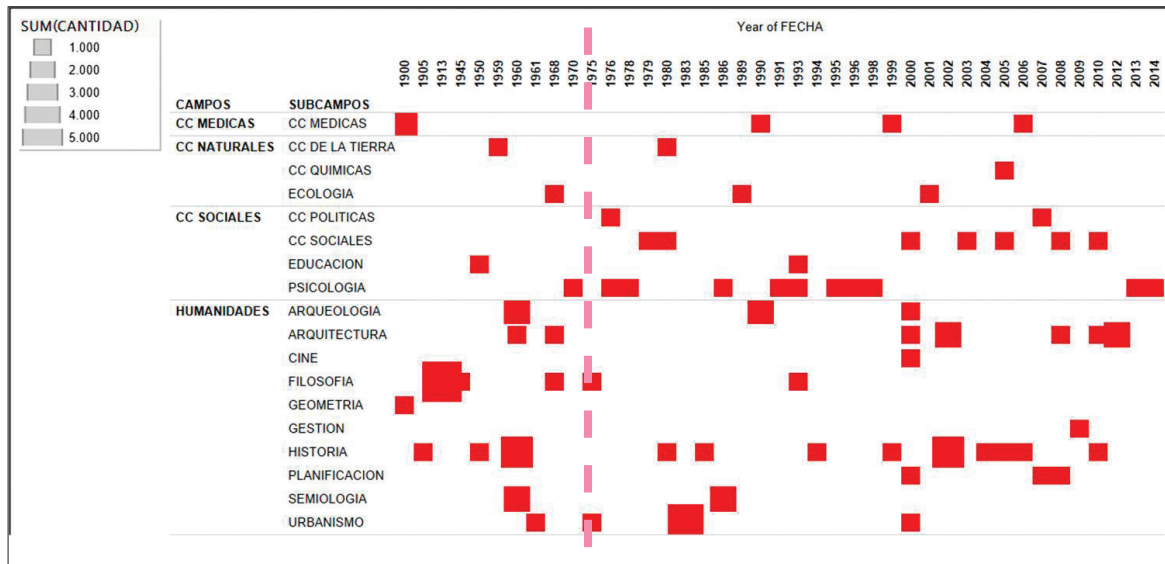


Figura 4 Citas o referencias bibliográficas en los trabajos de la cohorte de arquitectura 2013-2015, Elaboración propia.

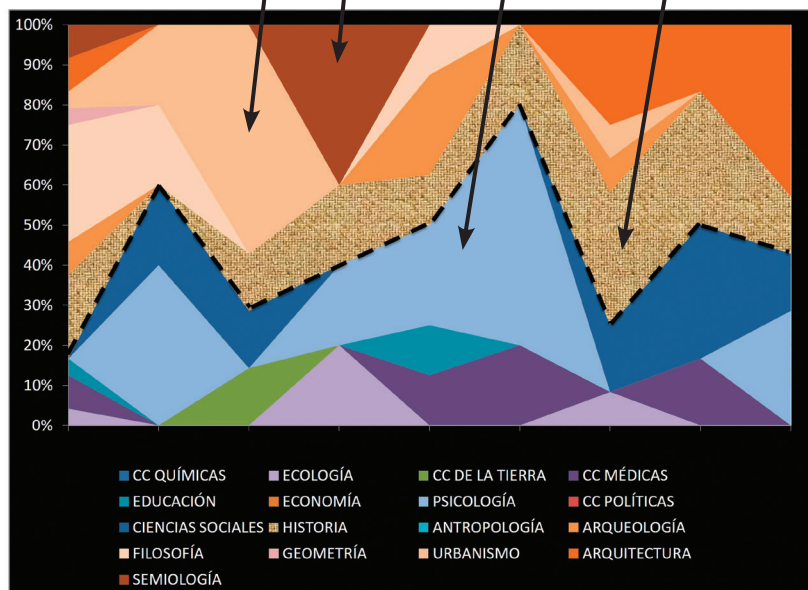
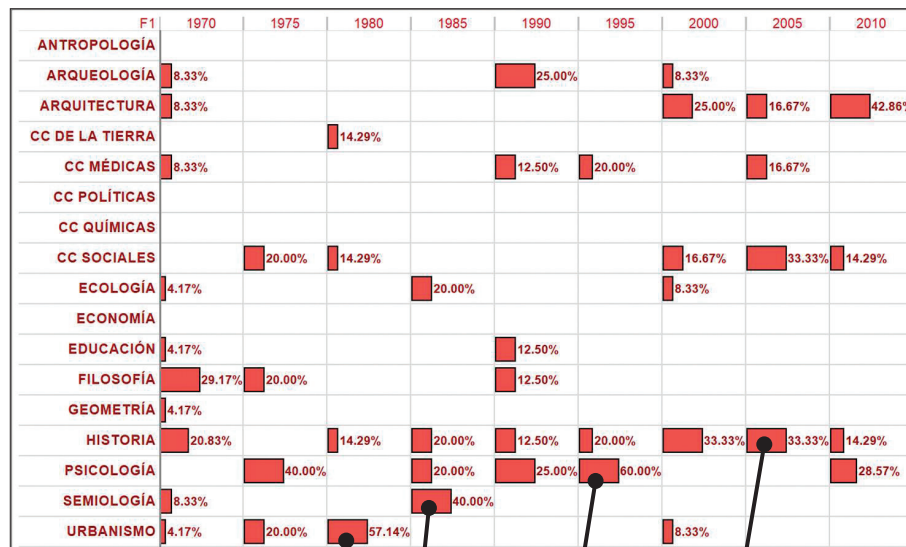


Figura 5 Variación porcentual de las ciencias y disciplinas presentes en la cohorte de doctorado, Elaboración propia.

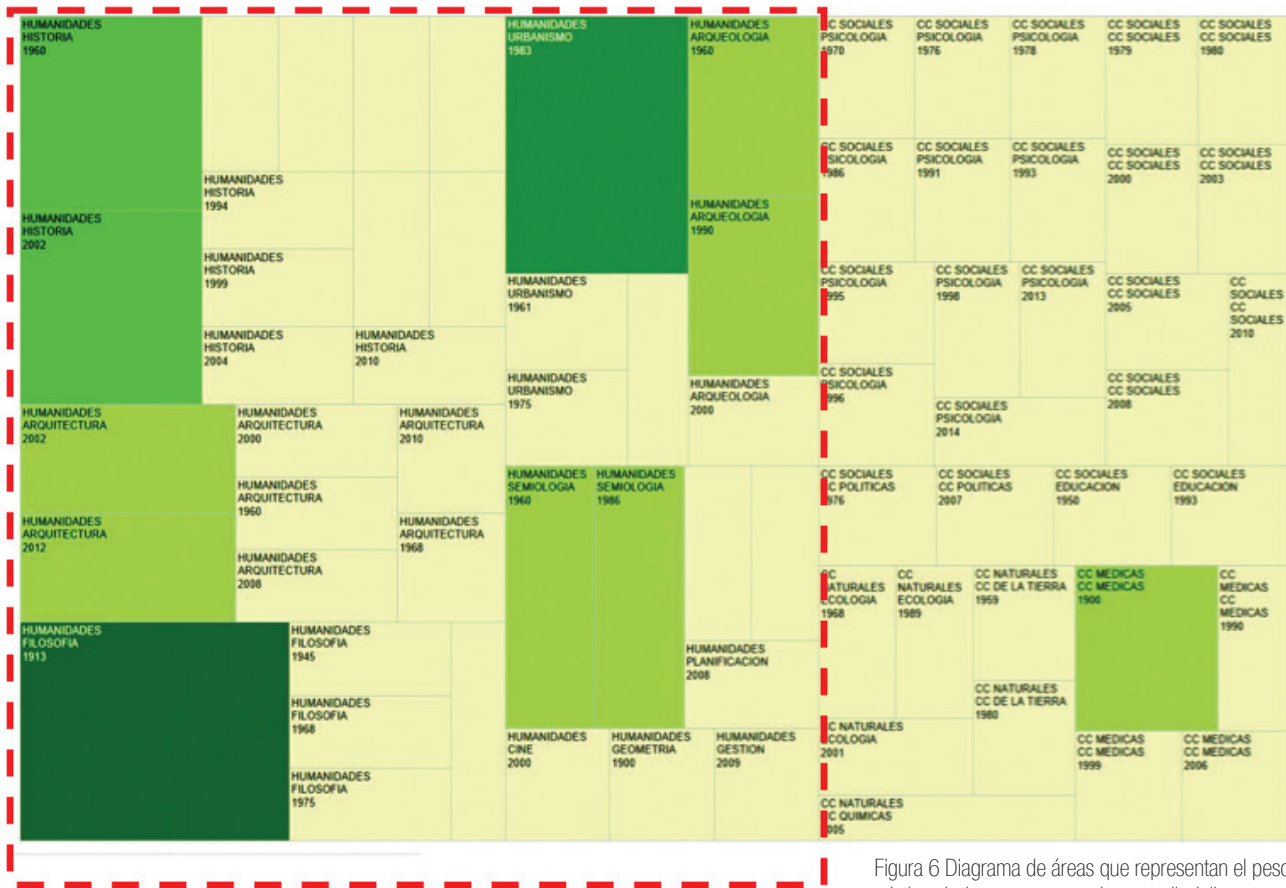
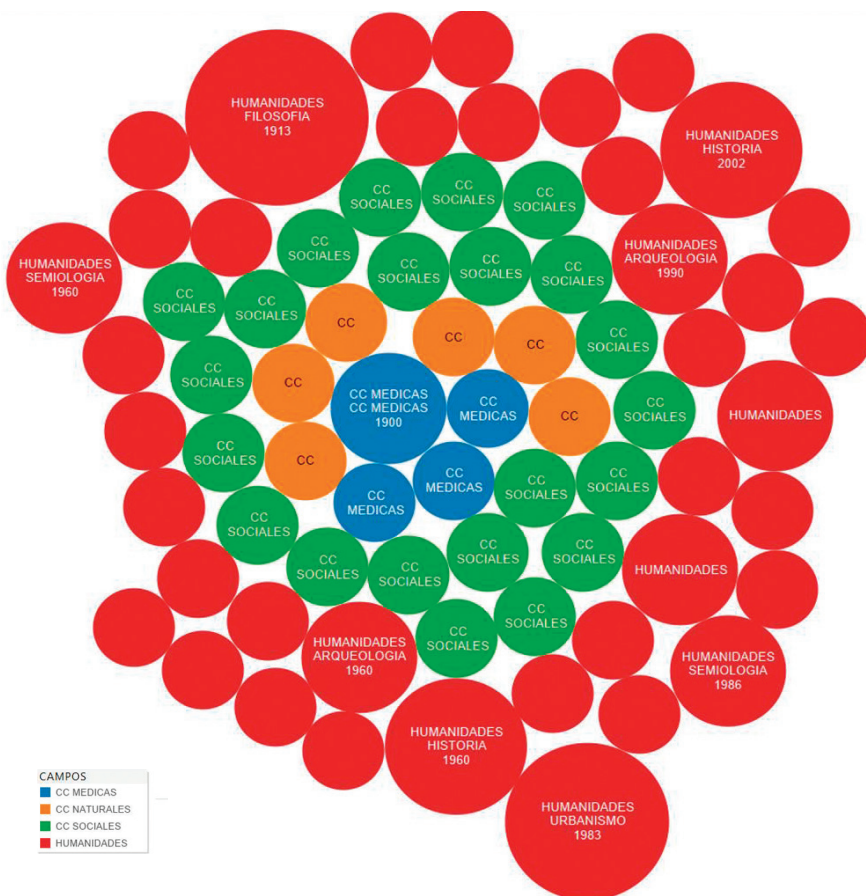


Figura 6 Diagrama de áreas que representan el peso relativo de los campos y subcapas disciplinares, en verde, los mayores exponentes que corresponden a las Humanidades (en el recuadro de línea punteada), Elaboración propia.



En la figura 7 y 8, se refuerza el impacto de las humanidades con respecto a las otras ciencias en la comunidad discursiva del doctorado en arquitectura, estas tendencias se evidencian en la tabla de la página siguiente, en la que se han resaltado con cuadros de línea punteada la concentración de autores tanto en filosofía como en urbanismo y en psicología.

Figura 7 Diagrama de burbujas, en rojo el predominio de las Humanidades. Elaboración propia





### La variable geográfica

Al contrastar los datos anteriores, por autor, fecha y disciplina con el lugar de publicación, es decir, una variable geográfica, se obtiene un interesante mapa que nos muestra la mayor concentración de citas en algunos países, los cuales al ser confrontados con el mapa del porcentaje de inversión en investigación y desarrollo (I+D), identificado por sus siglas en inglés como GERD<sup>2</sup>, nos revela un dato curioso, ya que las citas presentes en la cohorte corresponden como un calco con los entornos geográficos, donde se destina mayor porcentaje de recursos a la investigación.

Un análisis más detallado, por campo disciplinar, nos permite ahondar en la relación de la variable geográfica con las fuentes, en la figura siguiente, el campo de las Ciencias Sociales revela una importante relación con Ecuador, Chile y Cuba, México en ámbito latinoamericano, mientras que el resto del mundo es representado por Estados Unidos, España, Reino Unido, Alemania y Austria.

Como fuera ya identificado en la sección de análisis de datos precedente, las Humanidades representan la mayor cantidad de citas o referencias, por lo que su distribución geográfica es mayor, incorporando países como Francia, Italia, Grecia, Suecia a nivel europeo; Argentina y Colombia a nivel latinoamericano. Ciencias Sociales y Humanidades concentran la mayor cantidad de referencias, aunque Ciencias Médicas y Ciencias Naturales tienen una representación menor, es interesante conocer que en el caso de las primeras, provienen fundamentalmente Francia e Italia, en el caso de las Ciencias Naturales, del Reino Unido y España.

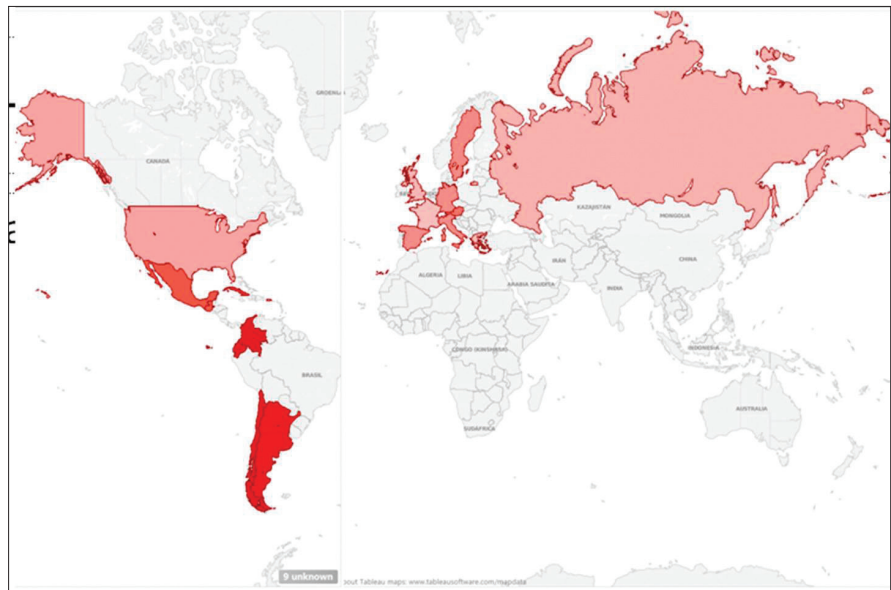


Figura 9 Distribución de las referencias bibliográficas presentes en el doctorado, por lugar de publicación, el color rojo claro indica las referencias más antiguas, mientras que el rojo oscuro las referencias más recientes, Elaboración propia

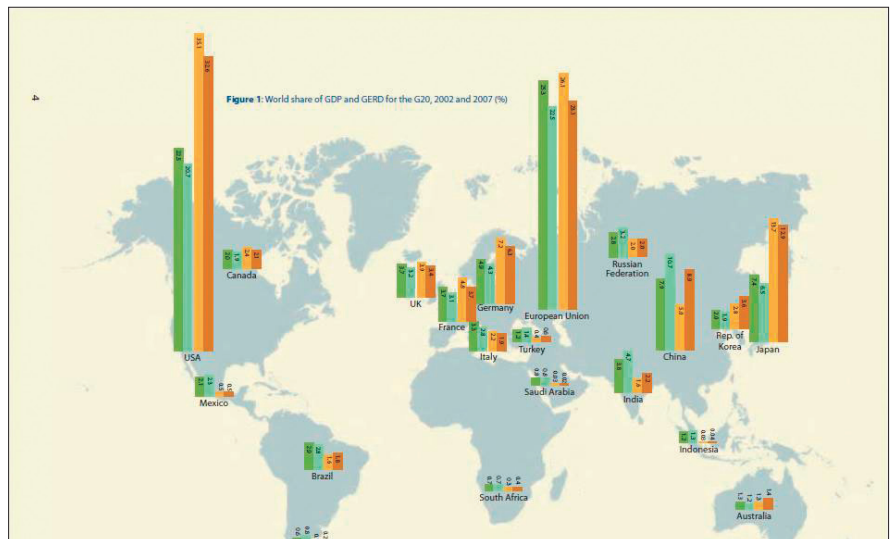


Figura 10 Distribución porcentual y por país de la inversión en investigación y desarrollo (I+D) con respecto al PIB años 2002 y 2007(UNESCO, 2010)

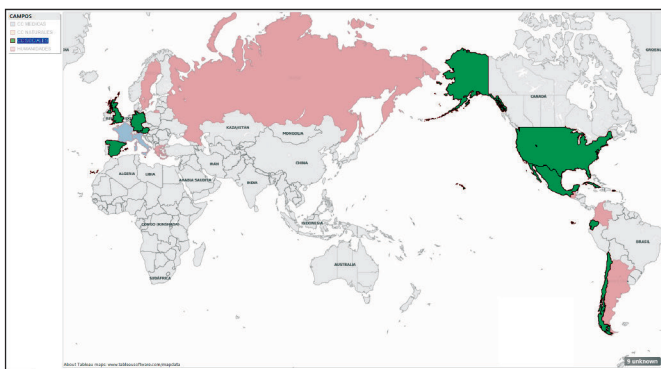


Figura 11 Distribución geográfica en CC Sociales (en verde), elaboración propia.

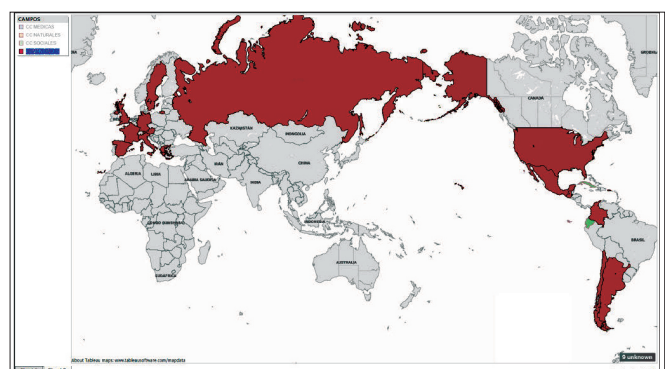


Figura 12 Distribución geográfica en Humanidades (en rojo), elaboración propia.

<sup>2</sup> Gross domestic expenditure on R&D (GERD)



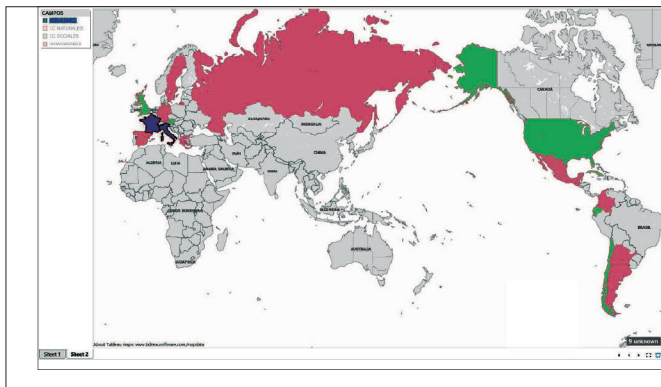


Figura 13 Distribución geográfica en CC Médicas (en azul), elaboración propia.

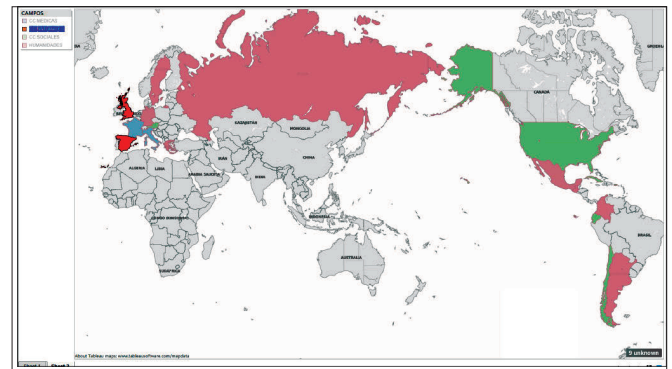


Figura 14 Distribución geográfica en CC Naturales (en naranja). Elaboración propia.

### Los Autores

Con la información mostrada hasta ahora, es posible responder los aspectos citados por Gulyaev y Stoner (2002), identificando los campos y subcampos de la ciencia presentes en el doctorado, en cuanto a las teorías o hipótesis contenidas, de acuerdo con la figura 8, es posible esbozar un ámbito postpositivista incipiente en la cohorte de doctorado, con las reflexiones con respecto a la tecnología como ideología (Habermas, 1986), la teoría de sistemas (Von Bertalanffy, 1968) o la filosofía de la ciencia (Feyerabend, 1975). Los diagramas anteriores y mapas han revelado la presencia de "escuelas" de urbanismo y psicología que son, hasta cierto punto tradicionales en los años 80 y 90. Es importante destacar la presencia de algunas

referencias a autores latinoamericanos, en particular mexicanos (Bazant, 1998), incluyendo a un ex decano de Arquitectura de UNAM (García Ramos, 1965), ambos en la rama de urbanismo y algunos en la rama de historia (Ponce de Leon, 2000). Por otro lado es notoria también, la casi total ausencia de autores nacionales (excluyendo tesis) referidos en los protocolos de los doctorandos, con notables excepciones (Castellanos Cambranes, 1985), estas relaciones conceptuales, pueden agruparse, siguiendo la misma teoría de sistemas y la lógica booleana de los diagramas de Venn, en un diagrama síntesis, en el cual, cada uno de los cuatro campos disciplinares identificados previamente: Humanidades, CC Sociales, CC. Naturales, CC. Médicas, comparten los autores que representan dichos campos, al centro,

donde se intersectan los rectángulos, los autores centrales que comparten características de uno, dos, tres, o cuatro campos disciplinares. Al centro de este diagrama encontramos una síntesis de la cohorte, con Edgar Morin (2001) y Thomas Kuhn (1962) en el centro del diagrama. Lo cual no es una coincidencia ya que, cuando Morin escribe su obra seminal sobre la transdisciplinariedad, han pasado casi cuarenta años desde que Kuhn introduce el concepto de paradigma en ocasión de un curso sobre ciencia que imparte a estudiantes de Humanidades en la universidad de Chicago. Durante esos cuarenta años los cambios de paradigma preconizados por Kuhn se han sucedido y nos proveen del andamiaje teórico para poder categorizar y jerarquizar los mismos en la cohorte de doctorado.

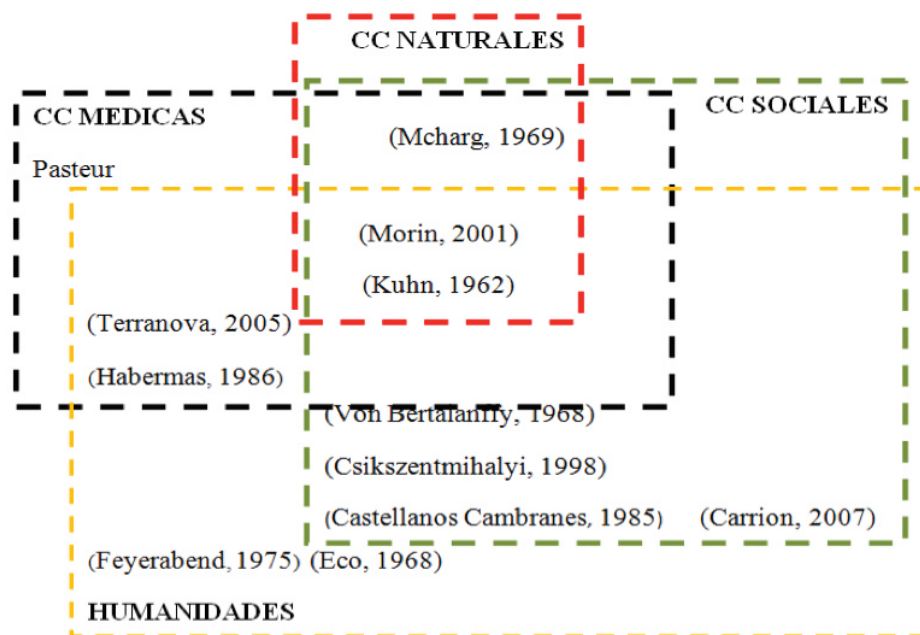


Figura 15 - Interrelación entre campos disciplinares y autores presentes en las citas bibliográficas en los trabajos de los doctorandos en arquitectura

### Conclusiones:

Al comparar los resultados obtenidos en la cohorte de doctorado con los mapas de la ciencia de Microsoft Academic Search, se encuentra que presentan importantes puntos en común, tales como el mayor peso relativo de la Historia en Humanidades, también ha sido posible contrastar la variable geográfica del presente estudio con experiencias análogas de la UNESCO, encontrando importantes coincidencias.

La hipótesis de trabajo planteada al inicio se considera comprobada con la elaboración de los mapas mostrados, en tanto que los datos encontrados permiten aproximarse a la identificación de las ciencias o disciplinas en los estudios de doctorado en la Facultad de Arquitectura,

su proporción o peso relativo, así como la variación temática en los últimos años, variaciones que muestran la preponderancia de ciertos campos disciplinares o ciencias en el período estudiado.

Muestran, asimismo, la presencia de escuelas de pensamiento o paradigmas anclados a ciertos períodos, en particular, al urbanismo de los ochentas, y a la psicología de los noventas, hallazgo que puede ser profundizado por medio de otros estudios que permitan establecer el impacto de la presencia de dichas escuelas de pensamiento en la disciplina de la arquitectura, estudio que incluya como variables dependientes la presencia de escuelas teóricas en urbanismo, arquitectura, psicología, economía, historia, semiología, cuyas variaciones

pueden dar pie a la definición final de una escuela de pensamiento de esta Facultad.

El hallazgo de puntos álgidos en el discurso disciplinar en las décadas del 80 y 90 coincide con el cambio que sugiere Becher de la mono a la multidisciplina, conciencia que debe fortalecer los estudios de postgrado en cuanto a su esfuerzo de I+D en PIV como sugerido por el Manual de Frascati, y por la UNESCO.

Finalmente, con estos resultados preliminares es posible diseñar exploraciones paralelas, tanto en maestría, como en licenciatura y en el sistema de investigación, que permita conocer las características de la comunidad discursiva en arquitectura.

### Referencias bibliográficas:

- Bazant, J. (1998). *Manual de Criterios de diseño urbano*. Mexico: Editorial Trillas.
- Bunge, M. (1960). *La ciencia: su método y su filosofía*. (S. Veinte, Ed.). Buenos Aires.
- Carrion, F. (2007). *Financiamiento de los centros históricos de América Latina y El Caribe*. Quito: Lincoln Institute of Land Policy.
- Castellanos Cambranes, J. (1985). *Cafe y Campesinos en Guatemala, 1853-1897*. Guatemala: Editorial Universitaria.
- Crespo, J. A., Ortuño-Ortín, I., & Ruiz-castillo, J. (2012). The Citation Merit of Scientific Publications 1. In *Sticonference* (Vol. 1, pp. 217–227).
- Csikszentmihalyi, M. (1998). *Creatividad. El flujo y la psicología del descubrimiento y la invención* (p. 510). Barcelona: Paidós Transiciones.
- Eco, U. (1968). *La estructura ausente* (3a edición.). Barcelona: Editorial Lumen.
- Feyerabend, P. (1975). *Contra el Método*. (S. A. Editorial Tecnos, Ed.) (Español.). Madrid.
- Galilei, G. (1638). *Discorsi e Dimostrazioni matematiche, intorno a due nuove scienze*. Leiden.
- García Ramos, D. (1965). *Iniciación al urbanismo* (2nd ed.). México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gulyaev, S. A., & Stonyer, H. R. (2002). Making a map of science: general systems theory as a conceptual framework for tertiary science education. *International Journal of Science Education*, 24(7), 753–769.
- Habermas, J. (1986). *Ciencia y técnica como « ideología »*. Madrid: Tecnos.
- Kuhn, T. (1962). *La estructura de las revoluciones científicas* (8ava edici.). México: Fondo de Cultura Económica.
- Mcharg, I. (1969). *Design with nature*. (N. H. Press, Ed.). New York.
- Microsoft. (2014). *Microsoft Academic Research*.
- Morin, E. (2001). *Introducción al pensamiento complejo*.
- OECD. (2002). *Frascati manual 2002. The measurement of scientific and technological activities proposed standard practice for surveys of research and experimental development*. doi:10.1787/9789264065611-pt
- Pacioli, L. (1509). *Divina proportione : opera a tutti gli ingegni perspicaci e curiosi necessaria oue ciascun studioso di philosophia: prospettiva pictura sculptura: architectura: musica: e altre mathematice: suavissima: sottile: e admirabile doctrina consequira: e delecterass*. Venecia: A. Paganus Paganinus characteribus elegantissimis accuratissime imprimebat.
- Pan, R. K., Kaski, K., & Fortunato, S. (2012). World citation and collaboration networks: uncovering the role of geography in science. *Scientific Reports*, 2(902).
- Ponce de Leon, P. A. C. (2000). *Transformaciones y evolución de la arquitectura religiosa de Yucatan durante los siglos XVII y XVIII*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Terranova, F. (2005). *Edilizia per la sanità*.
- UNESCO. (2010). *Informe mundial de la Ciencia 2010*. (S. Scheegans, Ed.). UNESCO.
- Von Bertalanffy, L. (1968). *Teoría General de Sistemas* (Séptima re.). México: Fondo de Cultura Económica.