

Funcionalidad del uso de los modelos de hélice como herramienta de desarrollo

Autores: Moreno Villaseñor, Oswaldo Getzeman; Marín Leyva, René Augusto

Contacto: 2251367b@umich.mx

País: México

Resumen

Los modelos de hélice son aquellos en los cuales los actores interactúan en conjunto en busca de generar innovación y transferencia de conocimiento para fomentar el desarrollo. Existen teóricos que hablan de *N-Tuple* número de hélices, no obstante, los más utilizados son la triple hélice, la cuádruple hélice y la penta hélice.

La triple hélice representa la interacción del gobierno, las universidades y las empresas, en la cuádruple hélice se adhiere la sociedad, y finalmente la quintuple hélice contempla factores que pueden variar de acuerdo al autor, algunos contemplan recursos naturales, recursos económicos, recursos culturales, entre otros; en el mismo sentido sucede con las *N-Tuple* hélices, en las cuáles se adhieren otros actores que pueden variar de acuerdo con cada autor; es por ello, que se puede considerar que la base fundamental de los modelos hélice son la triple y la cuádruple hélice.

El objetivo de esta investigación es valorar la funcionalidad del uso de los modelos de hélice como una herramienta de desarrollo. La metodología utilizada es la revisión bibliográfica acompañada de un cuadro de análisis, a través de los cuales se distinguen los resultados de diversos referentes teóricos de los modelos de hélice, en busca de determinar si se acepta la hipótesis de que el uso de los modelos de hélice tiene una funcionalidad positiva en el desarrollo.

Los modelos de hélice contemplados en el presente documento son la triple hélice, la cuádruple hélice y la penta hélice.

Palabras clave: modelos de hélice; triple hélice; cuádruple hélice; desarrollo.

1. Introducción

La innovación busca generar novedades en productos, procesos, servicios y/o métodos, sin embargo, existen diversos modelos a través de los cuáles se puede generar innovación. Algunos de los modelos más conocidos actualmente son los de hélice, los cuales buscan la generación de innovación y transferencia de tecnología a través de la vinculación.

La vinculación anteriormente mencionada, se puede dar entre diversos agentes participantes, los tres elementales son los gobiernos, las universidades y las empresas a lo que se le conoce como la triple hélice. Algunos autores agregan más actores participantes, entre ellos destaca la sociedad quien cumple el rol de la cuarta hélice, no obstante, el número de hélices puede variar de acuerdo al autor, por lo que actualmente se le conoce como la *N-Tuple* hélice, destacando de ello, que siempre se parte de la triple hélice como base.

El objetivo de la presente investigación es valorar la funcionalidad del uso de los modelos de hélice como una herramienta de desarrollo. La realización del mismo es importante para conocer la trascendencia de la implementación y uso de los modelos de hélice como un medio potenciador de desarrollo a través de la vinculación de las universidades, las empresas, los gobiernos y la sociedad, en la búsqueda de generar innovación y transferencia de tecnología, hacia una mejora en la calidad de vida de todos y cada uno de los participantes del modelo, como también, una mejora notable en el entorno de los mismos, haciendo

referencia a la sociedad misma, la economía, la salud, la educación, la flora, la fauna y, los ecosistemas en general, entre otros.

El trabajo está conformado por un resumen, en el cual se expresan las generalidades del presente documento, posteriormente una breve introducción, la cual se busca sirva al lector para comprender el contenido y rumbo del documento, después de la introducción se realiza una descripción de los criterios utilizados para la aplicación de la metodología, es decir, cuáles son los criterios utilizados para la realización del análisis de literatura. En el segundo apartado se puede observar el desarrollo de la investigación, en el cual se presenta un breve contexto de los lineamientos de la innovación y los modelos de hélice, seguido del cuadro de análisis literario con su respectivo estudio y discusión, finalmente se presenta el cuarto apartado conclusiones, en el cual se plasman las deducciones finales del trabajo de investigación.

2. Criterios de selección de la literatura

Para la realización de la presente investigación realizó una revisión bibliográfica plasmada en el cuadro de análisis de literatura, para lo cual se seleccionaron fuentes y bases de datos como SciELO.org, Dialnet, Biblioteca Digital de la UNAM, ResearchGate.net, Redalyc.org, Biblioteca Digital de la UNIVA, Asociación ALTEC, Academia.edu, Biblioteca Digital de la UANL, entre algunos otros repositorios y bibliotecas digitales, en las cuales se buscaron papers, artículos, tesis, tesinas, y documentos de investigación los cuales se analizaron con base en su metodología utilizada, sus variables, sus resultados, sus conclusiones, y en general, la calidad de contenido y de investigación, bajo el estricto requisito de que hayan sido realizados a través del método científico, y que sean documentos realizados entorno a los modelos de hélice. Finalmente, se seleccionaron las investigaciones con los resultados considerados más relevantes en cuanto a su aportación a la funcionalidad de los modelos de hélice como herramienta de desarrollo.

3. El Desarrollo, la Innovación y los Modelos de Hélice

Para las naciones es indispensable enfocar sus políticas, estrategias y esfuerzos hacia la mejora continua, hacia el desarrollo local y regional, es por ello que para comprender la necesidad de implementar un modelo de hélice es elemental conocer el concepto de desarrollo, para lo cual, de acuerdo con Antonio Vázquez Barquero, el desarrollo es un proceso que trata de lograr que las condiciones de bienestar económico, social, ambiental y cultural de poblaciones concretas mejore y, para ello, es preciso estimular la competitividad de la economía y de las empresas en los mercados internacionales (García, 1943).

Así mismo, menciona Vázquez que el desarrollo económico y la dinámica productiva dependen de la introducción y difusión de las innovaciones y el conocimiento, las cuales impulsan la transformación y renovación del sistema productivo, así mismo, menciona que la acumulación de capital es acumulación de tecnología y conocimiento (Vázquez, 2000).

Así mismo, es importante conocer que innovación se puede definir como la creación de algo nuevo, que hasta el momento era desconocido, una aportación de algún elemento diferenciador o el descubrimiento de un nuevo elemento, o la creación o mejora de un producto o proceso que difiere significativamente de lo ya existente (Albuquerque, 2008; Johnson y Lundvall, 1994; OCDE/Eurostat, 2005).

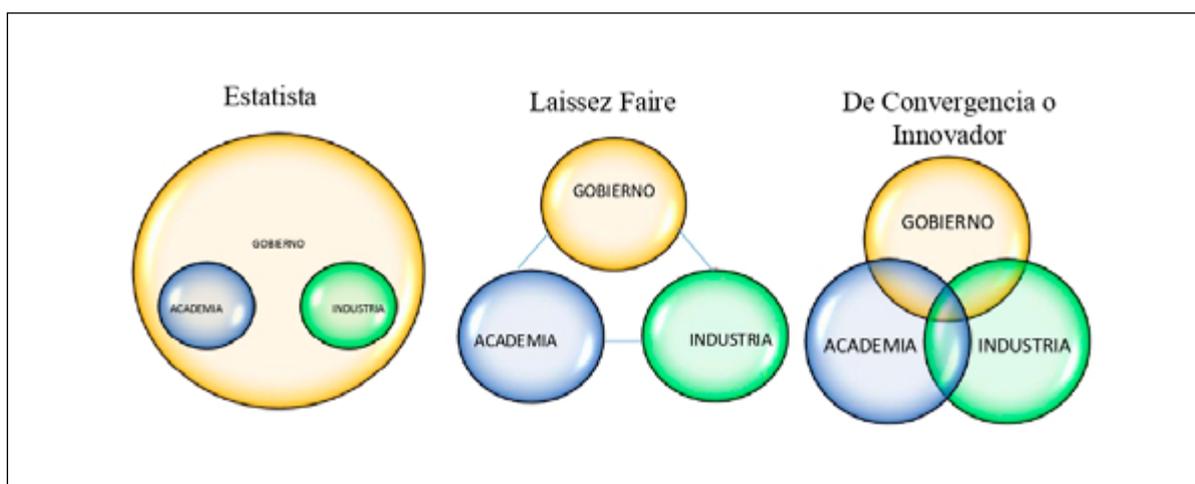
Con base en lo mencionado anterior, se resalta la importancia de la innovación para generar desarrollo, y para ello, existe una gran diversidad de modelos de innovación, los cuales parten de la teoría Schumpeteriana, no obstante, desataca el modelo de innovación a partir de la triple hélice.

La triple hélice fue el primer modelo y es la base de los modelos de hélice, es decir, es la base para los modelos que posteriormente surgieron, y ésta es la interacción y vinculación entre tres agentes: las universidades, las empresas y los gobiernos, quienes trabajan en el sentido de generar innovación y transferencia de tecnología.

De acuerdo con el doctor Henry Etzkowitz (2002), existen 3 tipos de triple hélice:

- **Modelo Estatista:** es aquel en el que la academia y la industria trabajan a través de una vinculación indirecta, y el gobierno cumple una función de mediador, siendo éste el modelo más utilizado por países de economías secundarias como son las latinoamericanas en su mayoría (véase Figura 1, Modelo Estatista).

FIGURA 1. Modelos de Triple Hélice



Fuente: Etzkowitz, H. (2002).

- **Modelo Laissez Faire:** el cuál se caracteriza por el trabajo independiente por parte de los actores, donde la vinculación es de carácter laxo, por lo cual es uno de los menos eficientes (véase Figura 1, Modelo Laissez Faire).

- **Modelo de Convergencia o Innovador:** el tercer modelo es el más óptimo de acuerdo con diversos autores, este modelo es el más difícil de adoptar, puesto que primeramente se prepara cada uno de los actores, para adaptarse a una vinculación íntegra y continua, en donde la vinculación, la interacción y la retroalimentación es constante. Dicho modelo es el más utilizado por los países primermundistas, y es el modelo que se considera que es el mejor para la generación de innovación (véase Figura 1, Modelo De Convergencia o Innovador).

Actualmente, en los modelos de hélice existe a lo que se le llama la N-Tuple hélice, puesto que cada autor agrega el número de hélices que considera necesarios en sus modelos o teorías, no obstante, la base de todas es la triple hélice, a la que se le puede agregar otro actor elemental, la sociedad, la cual cumple un papel importante en los modelos de innovación, no obstante, no todas las economías han logrado integrar de manera óptima a este cuarto actor.

4. Resultados

TABLA 1. Cuadro de análisis de literatura inherente a los modelos de hélice

Autor (es)	Variables	Método	Modelo	Resultados	País
(Luengo & Obeso, 2013)	Impacto económico respecto del porcentaje de innovaciones. Actividades de innovación de proveedores, competidores, universidad, consultores, laboratorios e institutos privados.	Revisión bibliográfica y Ecuaciones Estructurales	Triple hélice	Los resultados de la innovación dependen en gran medida de la importancia que dan los directivos de las empresas, a la información proporcionada por cualquiera de los vértices de la triple hélice.	España
(Martínez, 2012)	Competitividad Infraestructura Desarrollo tecnológico Operaciones Mercadotecnia.	Quinta Hélice Sistémica	Penta hélice	La metodología Quinta Hélice Sistémica (QHS) son una alternativa para formular y evaluar iniciativas de política públicas sectoriales, ofreciendo con ello un modelo que puede replicarse en otras regiones nacionales o incluso en el ámbito internacional	México
(Suarez, 2017)	Necesidades y potencialidades de los actores de la triple hélice. Responsables, inversión, proyectos exitosos y no exitosos, cooperación y comunicación.	Inductivo; Cualitativo	Triple hélice	La falta de vinculación y de recursos, limita la investigación, el desarrollo y la innovación.	Colombia
(Décaro et al., 2016)	Competitividad, formación empresarial, prácticas administrativas, laborales y productivas, la innovación (interna o externa) y el progreso tecnológico.	Investigación documental	Triple hélice	Las oficinas de transferencia del conocimiento buscan el fomento tecnológico, pero su acceso es difícil, rezagado e incluso a veces inexistente.	México
(Sinisterra, 2017)	Variables proxy de la innovación el número de solicitud de patentes y el número de empresas innovadoras.	Análisis exploratorio y métodos econométricos	Triple hélice	Las instituciones universitarias juegan un papel importante desde su gestión investigadora y docente en los procesos de solicitud de patentes y desde su gestión docente en la generación de	España

		de análisis de datos de panel		empresas innovadoras, al menos en las comunidades con niveles de innovación altos.	
(Inchausti, 2017)	Innovación y capital relacional.	Revisión bibliográfica, análisis descriptivo y factorial y, modelo de causalidad.	Triple hélice	El capital relacional incide positivamente en el desarrollo de la innovación en las empresas.	España
(Rivera & Alfaro, 2018)	Alianzas estratégicas; sostenibilidad; cumplimiento de metas; trabajo colaborativo	(Análisis de redes sociales)	Triple y cuádruple hélice	Este tipo de modelos implican construcciones sociales a lo largo del tiempo donde la confianza mutua constituye un componente fundamental para el trabajo cooperativo	El Salvador
(Torres, 2019)	Vinculación mediante el uso de las TICs.	Revisión bibliográfica	Triple hélice	El uso de las TIC's es indispensable para la vinculación e interacción entre actores.	Chile
(De La Fe, 2009)	Intervención pública, causas y efectos de las innovaciones, especialmente las basadas en conocimiento.	Revisión bibliográfica	Triple hélice	La triple hélice contribuye a la solución de problemas medioambientales y social, sin embargo, debe ser adaptada de acuerdo a las circunstancias.	
(Klein & Pereira, 2021)	Revoluciones académicas y los modelos de universidades emprendedoras.	Revisión bibliográfica	Triple hélice	La Universidad Emprendedora, contribuye a la configuración de un espacio de generación y apoyo a los cambios productivos favorables al desarrollo de las economías.	Brasil
(Ponce & Güemes, 2017)	Recursos humanos; recursos económicos e infraestructura; vinculación.	Revisión bibliográfica Análisis SAM	Triple hélice	Identificar los factores que promueven e inhiben la vinculación en una región ayuda a realizar los cambios internos y estructurales que generen las políticas y	México

				actividades necesarias para fortalecer esas interacciones.	
(Sepúlveda, 2020)	Negocios, administraciones públicas, investigación y sociedad civil.	Recorrido epistemológico de los modelos económicos de innovación	Cuadruple hélice	Para generar desarrollo es necesaria la integración de los actores a través de mesas de trabajo entorno a la transferencia del conocimiento y de resultados investigativos con la sociedad misma.	Colombia
(Leydesdorff, 2012)	Triple hélice, N-Tuple hélices ; Universidad, industria y gobiernos.	Experiencia y Revisión bibliográfica	N-Tuple hélice	Mientras uno no sea capaz de operacionalizar y mostrar el desarrollo en el caso relativamente simple de tres dimensiones, uno debe ser cauteloso al generalizar más allá del modelo TH a una N-tupla de hélices	China, URS, Japón, Hungría.
(Etzkowitz, 2003)	Universidad, gobierno e industria.	Experiencia y Revisión bibliográfica	Triple hélice	La triple hélice proporciona un marco flexible para guiar el desarrollo económico y social basado en el conocimiento.	Brasil
(Yang et al., 2023)	Unidades interdisciplinarias intrauniversitarias.	Exploratorio	Triple hélice	Las organizaciones interdisciplinarias deben ser estratégicas en velar por financiamiento y revisión del sector académico.	USA.
(López, 2018)	Competencia laboral, capacidades innovadoras y detección temprana de talentos en los estudiantes.	Estudios de caso que evalúan la innovación	Cuadruple hélice	La industria y las universidades, deberían estar relacionadas con otro nivel educativo, como son los centros de Formación Profesional	España.
(Park et al., 2005)	Webometrix, scientometrics y technometrics	Webometrics, scientometrics y technometrics	Triple hélice	Las políticas deben ser encaminadas al fomento de la cooperación, la interacción, y la innovación basada en el conocimiento.	Sur Corea

Fuente: Elaboración propia.

5. Análisis y discusión

Los resultados de la investigación se obtuvieron de acuerdo a una exhaustiva revisión bibliográfica, de las cuales se realizó un cuadro de análisis en el cual se contemplan los autores de cada investigación, las variables, el método utilizado en la investigación, el modelo de hélice que se analiza, cuáles fueron los resultados obtenidos de la investigación, y finalmente, cuál fue el país en el cuál se enfocó la investigación, cabe mencionar que en algunas investigaciones no existe enfoque a algún país en específico (véase Tabla 1). De lo anterior se presenta a continuación su análisis y discusión:

Los modelos de triple hélice se pueden implementar en la solución de problemas medioambientales y sociales, dicho modelo proporciona un marco flexible para guiar el desarrollo económico y social basado en el conocimiento, sin embargo, la triple hélice debe ser adaptada de acuerdo a las circunstancias del entorno en que se implementa. Así mismo, la metodología de Quinta Hélice Sistémica (un tipo de penta hélice), puede ser utilizada para formular y evaluar iniciativas de políticas públicas sectoriales, ofreciendo con ello un modelo que puede replicarse en otras regiones nacionales e internacionales. En todos los modelos de cuatro o más hélices, es decir, la N-Tuple hélice, es necesario operacionalizar y mostrar el desarrollo desde la base, es decir, desde la triple hélice, así mismo, se recomienda ser cauteloso al generalizar más allá del modelo triple hélice a una N-tupla de hélices, puesto que puede ser incierta la convergencia con las hélices adicionales (De La Fe, 2009; Etzkowitz, 2003; Leydesdorff, 2012; Martínez, 2012; Ponce y Güemes, 2017).

Las instituciones universitarias juegan un papel importante en los modelos de hélice, desde su gestión investigadora y docente en los procesos de solicitud de patentes y desde su gestión docente en la generación de empresas innovadoras, así mismo, es importante la participación de la universidad en su rol de emprendedora, la cual contribuye a la configuración de un espacio de generación y apoyo a los cambios

productivos favorables al desarrollo de las economías, mientras que, las organizaciones interdisciplinarias deben cumplir un rol estratégico que vele por el financiamiento y la revisión de cumplimiento y mejora del sector académico (Klein y Pereira, 2021; Sinisterra, 2017; Yang et al., 2023).

Por otra parte, es importante que la industria y las universidades estén relacionadas con otros niveles educativos (Centros de Formación Profesional), en busca de una mejora de la competencia laboral, las capacidades innovadoras, y que les permita la detección temprana de talentos en los estudiantes (López, 2018).

Las actividades y porcentajes de innovación son afectados directamente por el grado de importancia que los directivos de las empresas le dan a la información proporcionada por cualquiera de los vértices de la triple hélice, por lo cual es importante generar buenos vínculos entre los actores, en cuya vinculación es indispensable el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) (Luengo y Obeso, 2013; Torres, 2019); la falta de vinculación y la falta de recursos limita la investigación, el desarrollo y la innovación, así mismo, otro factor elemental que incide en la innovación de las empresas es el capital relacional, es decir, los conocimientos y preparación de los colaboradores dentro de una empresa (Inchausti, 2017; Suarez, 2017).

Para generar desarrollo a través de los modelos de hélice, es necesaria la integración de los actores a través de mesas de trabajo entorno a la transferencia del conocimiento y de resultados investigativos con la sociedad misma, en adición, se debe mencionar que, este tipo de modelos implican construcciones sociales a lo largo del tiempo donde la confianza mutua constituye un componente fundamental para el trabajo cooperativo, la vinculación y la interacción entre actores. En algunos países, se crearon las oficinas de transferencia del conocimiento, las cuales buscan el fomento tecnológico través de una interacción híbrida entre actores, sin embargo, en el caso particular de México su acceso es difícil, rezagado e incluso a veces inexistente (Décaro et al., 2016; Rivera y Alfaro, 2018; Sepúlveda, 2020).

Finalmente, se resalta que para una buena vinculación bajo los modelos de hélice es importante identificar los factores que promueven e inhiben la vinculación en una región, dado que, esto ayuda a realizar los cambios internos y estructurales que generen las políticas y actividades necesarias para fortalecer las interacciones, así mismo, las políticas deben ser encaminadas al fomento de la cooperación, la interacción, y la innovación basada en el conocimiento (Park et al., 2005; Ponce y Güemes, 2017).

6. Conclusiones

Los modelos de hélices son modelos que se pueden utilizar para solucionar problemas a través de la vinculación e interacción de actores busca de generar innovación y transferencia de tecnología, así mismo, proporciona un marco flexible para guiar el desarrollo económico y social basado en el conocimiento, y a su vez se puede utilizar para formular y evaluar políticas públicas.

La base de los modelos de hélice es la triple hélice, en la que los actores son el gobierno, las empresas y la academia, posteriormente se pueden agregar más hélices de acuerdo con cada autor, a lo que se le conoce como la N-Tuple hélice, no obstante, es primordial focalizar en la triple hélice, puesto que puede ser incierta la convergencia de cualquier otro actor que se agregue al modelo.

La importancia de las universidades en los modelos de hélice versa en la generación del conocimiento a través de la gestión investigadora y docente, así como en la gestión innovadora en sus docentes y estudiantes, preparándolos de acuerdo a las necesidades del campo laboral, a través del fomento de una cultura innovadora y emprendedora, con un enfoque a la solución de problemas tecnológicos que generen desarrollo, aunado a la gestión de patentes.

La importancia de las empresas en los modelos de hélice versa en la interacción con las universidades para la actualización de planes y programas de estudio, para generar capital relacional de calidad, así mismo, debe capacitar a quienes conforman la organización para mejorar la competencia de su capital correlacional, la competitividad empresarial, pero principalmente para la generación de innovación. Así mismo, es importante que se proporcione retroalimentación entre actores, y que ésta sea tomada en cuenta en las acciones de la organización, ya que esto último es un factor influyente en los niveles de innovación y generación de patentes.

La importancia del gobierno en los modelos de hélice versa en la generación y ejecución de políticas públicas enfocadas a la innovación, al emprendimiento, a la competitividad empresarial y académica, a la investigación y, a la mejora de las academias como principales generadoras del conocimiento. Así mismo, debe velar por la creación y funcionamiento de centros de innovación híbridos en los que interactúen los actores.

La importancia de la sociedad en los modelos de hélice versa en su participación como actores de cambio, en donde la participación se da principalmente a través de líderes o representantes sociales, sin embargo, es un factor que dentro de la triple hélice se contempla como parte del entorno por el cual deben velar los proyectos, así mismo pasa con el medio ambiente.

Los centros de innovación se crean con la finalidad de generar una interacción híbrida entre los actores de los modelos de hélice, en donde converjan los actores de los modelos de hélice para la generación de innovación, es importante contemplar en ellos las políticas públicas, la sociedad, el medio ambiente, y un enfoque hacia el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sustentable de la Organización de las Naciones Unidas, tomando como base la innovación y la transferencia de tecnología para generar desarrollo.

Finalmente, se puede concluir que, bajo una correcta implementación de los modelos de hélice, puede servir como una herramienta estratégica y clave para generar desarrollo.

Referencias bibliográficas

- Albuquerque, F. (2008). *Notas sobre Schumpeter 3 Agosto 2008* (pp. 1–5).
- De La Fe, T. G. (2009). El modelo de triple hélice de relaciones universidad, industria y gobierno: Un análisis crítico. *Arbor*, 185(738), 739–755. <https://doi.org/10.3989/arbor.2009.738n1049>
- Décaro, L., Soriano, M. y Soriana, J. (2016). Oficinas de transferencia del conocimiento una puerta de salida a la Invención. <https://riico.net/index.php/riico/article/download/1402/1070/4974>
- Etzkowitz, H. (2003). Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations. *Social Science Information*, 42(3), 293–337. <https://doi.org/10.1177/05390184030423002>
- García, M. (1943). *Antonio Vázquez Barquero 1* (pp. 1–7). https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/684245/EM_58_25.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=
- Inchausti, M. (2017). *Determinantes del capital relacional en la innovación: Una aplicación al sector de automoción español* (Issue cc). https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/27623/TESIS_INCHAUSTI_IRAZABAL_MARIAANGELES.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Johnson, B. y Lundvall, B.-A. (1994). Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional. *Revista de Comercio Exterior*, 695–704.
- Klein, S. B. y Pereira, F. C. M. (2021). Entrepreneurial university: conceptions and evolution of theoretical models. *Revista Pensamento Contemporâneo Em Administração*, 14(4), 20–35. <https://doi.org/10.12712/rpca.v14i4.43186>

- Leydesdorff, L. (2012). The triple helix, quadruple helix, ..., and an N-Tuple of helices: explanatory models for analyzing the knowledge-based economy? *Journal of the Knowledge Economy*, 3(1), 25–35. <https://doi.org/10.1007/s13132-011-0049-4>
- López, L. B. (2018). *Helice Portinnova: a Case Study of a Quadruple Helix Model* (pp. 1–10).
- Luengo, M. y Obeso, M. (2013). El efecto de la triple hélice en los resultados de innovación. *ERA - Revista de Administração de Empresas*, 53, 388–399. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=155127925006>
- Martínez, R. (2012). *Fifth systemic helix (fsh), a method for assessing the international competitiveness of electronics sector in Baja California, Mexico*, 41(110).
- OCDE/Eurostat (2005). Manual de Oslo. Directrices para la recogida e interpretación de información relativa a innovación. *OECD/Comunidades Europeas*, 66. <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- Park, H. W., Hong, H. D. y Leydesdorff, L. (2005). A comparison of the knowledge-based innovation systems in the economies of South Korea and the Netherlands using Triple Helix indicators. *Scientometrics*, 65(1), 3–27. <https://doi.org/10.1007/s11192-005-0257-4>
- Ponce, I. y Güemes, D. (2017). *Factores clave en la vinculación de la triple hélice: matriz del estado del arte*. <https://doi.org/https://hdl.handle.net/20.500.13048/1483>
- Rivera, N. y Alfaro, M. (2018). El desarrollo territorial a partir de un modelo de cuádruple hélice: universidad-gobierno-empresa-comunidad. *Desarrollo y territorio*, 4, 21–29. <https://desarrolloyterritorio.unvm.edu.ar/ojs/index.php/desarrolloyterritorio/article/view/461/364>
- Sepúlveda, Y. (2020). Gestión del conocimiento social: modelo de innovación abierta de la cuádruple hélice y su impacto en centros/institutos de investigación. *Documento de Trabajo*, July. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14973.38885>
- Sinisterra, N. (2017). *Universitat Politècnica De València. Actividades universitarias y sistemas regionales de innovación: caso español*. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/94305/sinisterra-actividadesuniversitariasysistemasregionalesdeinnovación%3A caso español.pdf?sequence=1>
- Suarez, M. (2017). Necesidades y potencialidades de los actores del modelo triple hélice en el desarrollo de proyectos investigación, desarrollo e innovación –i+d+i en las ciudades de Duitama y Paipa. *Skripsi*. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/17545/23857803.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Torres, P. (2019). El modelo de la triple hélice como propuesta para incorporar innovación en la acuicultura nacional. *Revista Gestión De Las Personas Y Tecnología*, 2019(36), 59–75. <https://www.redalyc.org/journal/4778/477865646006/>
- Vázquez, A. (2000). Desarrollo endógeno y globalización. *EURE (Santiago)*, 26(79). <https://doi.org/S0250-71612000007900003>
- Yang, L., Albats, E. y Etkowitz, H. (2023). *Interdisciplinary organization as a basic academic unit?* https://www.researchgate.net/publication/344814704_Interdisciplinary_organization_as_a_basic_academic_unit