



Marzo 2018 - ISSN: 1988-7833

## PORTINNOVA: UN ESTUDIO DE CASO DE UN MODELO DE LA CUADRUPLE HELICE

### PORTINNOVA: A CASE STUDY OF A QUADRUPLE HELIX MODEL

Lydia Bares López<sup>1</sup>

Departamento de Economía General (Universidad de Cádiz)  
lydia.bares@uca.es

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Lydia Bares López (2018): "Portinnova: un estudio de caso de un modelo de la cuadruple helice", Revista Contribuciones a las Ciencias Sociales, (marzo 2018). En línea: <https://www.eumed.net/rev/cccscs/2018/03/modelo-cuadruple-helice.html>

#### Resumen

En los últimos años se están desarrollando proyectos innovadores que contribuyen a la mejora en la gestión de los puertos. Portinnova es un proyecto de innovación que se ha realizado en el Puerto de Barcelona donde empresas lanzan retos a estudiantes de Formación Profesional. El proyecto ha sido liderado por Port2000, gerencia urbanística del puerto, con los siguientes objetivos: desarrollar competencias profesionales del siglo XXI en alumnos de Formación Profesional, facilitar el acceso a puestos de trabajo cualificados en el puerto a alumnos de Formación Profesional, desarrollar capacidades innovadoras en diferentes sectores de actividad e identificar el talento innovador entre los alumnos. Hasta el momento ha habido dos ediciones en la que han participado 900 estudiantes de 25 centros y se han desarrollado dos productos: la boya *low cost* y la lata de pescado con excedente de pesca de la cofradía de pescadores de Barcelona.

**Palabras clave:** innovación – cuádruple hélice – puertos – gestión - talento.

#### Abstract

In recent years, innovative projects are being developed to contribute to the improvement of port management. Portinnova is an innovative project that has been carried out in the Port of Barcelona, where companies launch challenges to vocational training students. The project has been led by Port2000, the port urban management, with the following objectives: to develop professional competences of the 21st century at students during vocational training, to facilitate access to qualified jobs in the port for vocational students, to develop innovative skills in different sectors of activity and to identify innovative talent among students. There have been two editions in which 900 students from 25 vocational training centres have participated and two products have been developed: the low cost buoy and the fish can with the fishery surplus from the fishermen's association of Barcelona.

**Keywords:** innovation – quadruple helix – ports – management - talent.

**Criterios de clasificación JEL:** O18; O33

[https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digos\\_de\\_clasificaci%C3%B3n\\_JEL](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digos_de_clasificaci%C3%B3n_JEL)

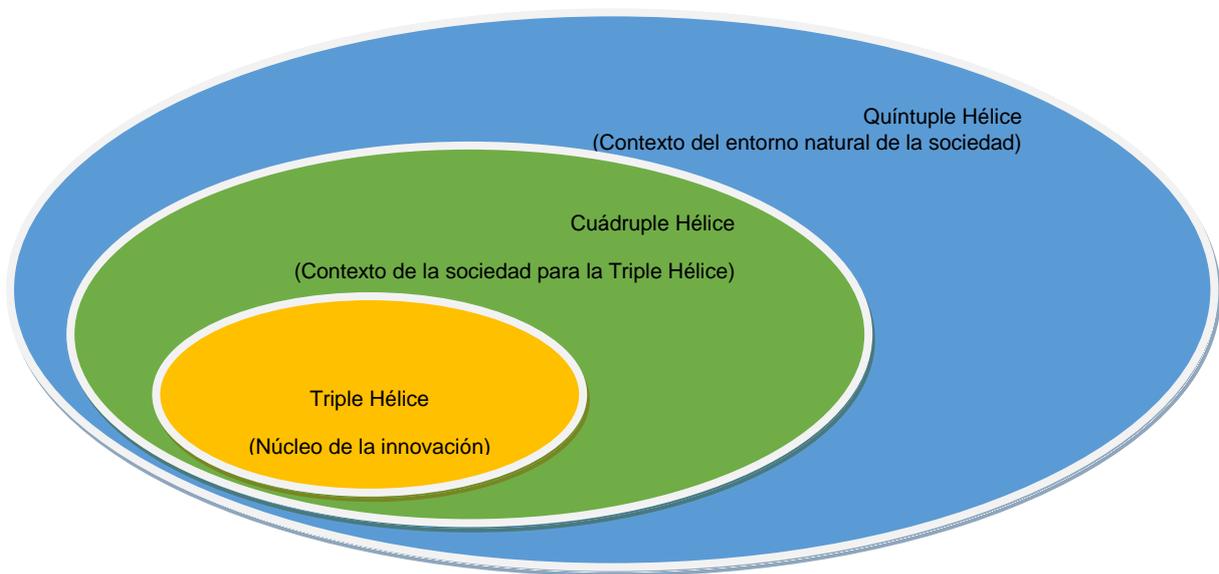
<sup>1</sup> Alumna del Programa de Doctorado en Ciencias Sociales y Jurídicas. Profesora sustituta interina del Departamento de Economía General (Universidad de Cádiz).

## 1. ESTADO DE LA CUESTIÓN.

Actualmente, puertos de todo el mundo están realizando innovaciones para aumentar la competitividad y el desarrollo económico de la región donde se insertan. De acuerdo con Stilgoe et al. (2013, p. 1570) la innovación responsable significa “cuidar el futuro a través de la administración colectiva de la ciencia y la innovación en el presente”. Según Ravesteijn et al. (2015), algunos puertos están llevando a cabo lo que se denomina “innovación portuaria responsable”, desarrollando una metodología planificada y un procedimiento de forma pausada con el objetivo de implementar y evaluar las innovaciones responsables. Presentan dos estudios de caso: la construcción del Puerto Maasvlakte 2 de Rotterdam y Dalian Dayao en China, concluyendo que el apoyo público es clave para la innovación portuaria responsable. Por otro lado, Priyambodho et al. (2015) realizan un estudio sobre el Gran Plan Garuda en la Bahía de Yakarta, estudiando su expansión portuaria frente a los problemas y soluciones relacionados con las inundaciones. Su trabajo evidencia que la “innovación responsable” genera mejores proyectos en términos de valores sociales y ambientales, y por lo tanto, disminuye la resistencia pública a tales proyectos, ya que la seguridad y la sostenibilidad se tienen en cuenta durante el proceso de innovación.

El estudio de caso que se va a presentar en este trabajo sigue el Modelo de la Cuádruple Hélice, por lo tanto, a continuación, se va a definir brevemente los Modelos de la Triple, Cuádruple y Quíntuple Hélice (figura 1).

**Figura 1. Comparación entre la Triple, Cuádruple y Quíntuple Hélice.**



*Fuente: Adaptado de Carayannis y Rakhmatullin (2014).*

El modelo de la triple hélice se basa en tres esferas institucionales (Universidad, Industria y Estado), que se relacionan entre ellas con el objetivo de producir nuevo conocimiento (Etzkowitz y Leydesdorff, 1998). Sin embargo, la evolución del modelo de la triple hélice hacia el Modelo de la Cuádruple Hélice, ha supuesto que se introduzcan otras esferas como la opinión pública, la cultura y la sociedad civil (Carayannis and Campbell 2009, 2011; Danilda et al., 2009; Leydesdorff, 2012; Lindberg et al., 2012; Colapinto and Porlezza, 2012; Kimatu, 2016; Miller et al., 2016a, b; Parveen et al., 2015). Por último, en el Modelo de la Quíntuple Hélice se incluye el entorno natural de la sociedad, la economía de la producción de conocimiento y los sistemas de innovación (Carayannis et al., 2012, 2011 y 2010; Meyer et al., 2013).

## 2. EL PUERTO DE BARCELONA

En España, en el año 2014, los puertos de Bahía de Algeciras, Valencia y Barcelona estuvieron entre los 100 primeros puertos del mundo en tráfico de contenedores. En concreto, Bahía de Algeciras, ocupó el puesto 31º, Valencia el 33º, y Barcelona el 79º. Sin embargo, como se puede observar en la tabla 1, en Europa ocupan las posiciones 5ª, 6ª y 15ª, respectivamente (Ministerio de Fomento, 2015).

**Tabla 1. Principales puertos europeos.**

	<b>PUERTO (País)</b>	<b>2014</b>	<b>2013</b>	<b>Diferencia % 2013/14</b>
1	Rotterdam (Holanda)	12.297.570	11.621.249	5,82
2	Hamburgo (Alemania)	9.729.000	9.257.000	5,10
3	Amberes (Bélgica)	8.977.738	8.578.269	4,66
4	Bremerhaven (Alemania)	5.769.000	5.809.455	-0,60
5	Algeciras (España)	4.554.901	4.349.755	5,00
6	Valencia (España)	4.441.949	4.327.838	2,64
7	Felixstowe (UK)	4.126.179	3.754.000	10
8	El Pireo (Grecia)	3.585.159	3.163.755	13,31
9	Duisburg (Alemania)	3.400.000	3.008.849	13,33
10	Gioia Tauro (Italia)	2.970.000	3.087.395	-3,80
11	Marsaxlokk (Malta)	2.900.000	2.750.000	5,45
12	Le Havre (Francia)	2.551.000	2.486.000	2,45
13	San Petersburgo (Rusia)	2.374.876	2.514.440	-5,27
14	Génova (Italia)	2.172.944	1.988.013	9,31
15	Barcelona (España)	1.893.557	1.720.384	10,19
16	Southampton (UK)	1.830.792	1.470.000	25
17	La Spezia (Italia)	1.303.017	1.300.432	0,20
	TOTAL	74.877.682	71.186.834	5,2%

*Fuente: Puertos del Estado, Container Management y Transporte XXI.*

Según gráfico 1, la evolución del tráfico portuario de mercancías en la Autoridad Portuaria de Barcelona ha sido creciente hasta el año 2008, donde consigue su máximo (51.389.464 toneladas), teniendo una tendencia no uniforme hasta 2013, año en el cual se empieza a experimentar un crecimiento anual hasta 2016.

**Gráfico 1. Evolución del tráfico de mercancías en toneladas en el puerto de Barcelona (2005-2016)**



*Fuente: Puertos del Estado. Ministerio de Fomento.*

### **3. EL CASO PORTINNOVA**

Port Innova se define como una comunidad de innovación compuesta por estudiantes, empresas privadas, instituciones públicas y ciudadanos, cuya finalidad es resolver conjuntamente retos reales que conduzcan a la mejora del ecosistema del Puerto de Barcelona. Sus principales objetivos se recogen en la figura 2.

**Figura 2. Objetivos de Port Innova.**



*Fuente: Elaboración propia a través de la página web de Port Innova.*

En el contexto de la Cuádruple Hélice el conocimiento del alumnado y de los científicos se acerca a las necesidades reales de la sociedad y del mercado, siendo un instrumento crucial en la generación de competitividad regional. Sus principales ventajas son las siguientes: 1) Identificación por parte de las administraciones y empresas de soluciones a sus desafíos estratégicos; y 2) El alumnado adquiere nuevas competencias relacionadas con el liderazgo, trabajo en equipo, creatividad, responsabilidad social y cooperación.

El proceso de innovación se desarrolla en tres fases: Retos, Ideas y Proyectos. En la primera fase de Retos se generan nuevas oportunidades a las empresas y el Puerto de Barcelona, se crea un equipo docente que gestione la innovación en el centro de Formación Profesional (FP), y se establecen alianzas entre la industria y los centros de FP. En segundo lugar, en la etapa de Ideas, se fomenta la cultura creativa en los centros de FP y en las empresas, se responde a los retos a través de la generación de ideas, y se produce la transformación de ideas en prototipos a través de la formación de los centros educativos. Por último, en la última fase de Proyectos, para la resolución de retos el alumnado realiza una presentación de propuestas innovadoras, se crean vínculos entre los estudiantes y la industria, y lo que es más relevante, los estudiantes experimentan realmente la actividad de emprender.

Hasta la actualidad, se han producido dos ediciones de Port Innova. En el curso 2015/2016 se realizaron 8 retos de innovación en los que participaron 16 centros de Formación Profesional durante un año, y en el que se registraron 364 ideas y se presentaron 14 proyectos. En la tabla 2 se presenta la relación de empresas participantes de la primera edición de Port Innova.

**Tabla 2. Empresas participantes de Port Innova 2015/2016.**

<b>Empresas participantes</b>
Port de Barcelona
Intercreuses Shoreside and Port Services
Confraria de Pescadors de Barcelona
Fundació Navegació Oceànica Barcelona
Port 2000
MB 92 Barcelona
Evolution Yatch Agents
<b>One Ocean Port Bell Barcelona</b>

*Fuente: Elaboración propia a través de la página web de Port Innova.*

Los proyectos finalistas en la edición de Port Innova en el curso 2015/2016 fueron tres:

- Aplicación web para los eventos de Barcelona (Kabaljit Singh kaur, Albert de la Rubia y Víctor Ribero). Es una aplicación web para móviles, tablets y ordenadores que muestra todos los eventos de la empresa Evolution. Tiene distintas funcionalidades: filtro por categorías, resultados adaptados según el perfil del cliente, recomendación de eventos, plataforma de pago de los eventos, etc.
- La latita (Guillem Pascual, Vicky Zambrano, Héctor Rodríguez y Anna Montserrat). Consiste en la comercialización de un producto con la marca de la Cofradía de Pescadores de Barcelona consiguiendo llegar al cliente local y renovando la imagen de la Cofradía.
- La Boya (Ismael Cantarero). Nuevo diseño de la Boya de recogida de información marítima con el objetivo de mejorar su funcionalidad.

En la segunda edición de Port Innova han participado numerosas empresas, centros y entidades coordinadoras (véase tabla 3).

**Tabla 3. Empresas, centros y entidades coordinadoras de Port Innova 2016/2017.**

<b>Empresas participantes</b>	<b>Centros participantes</b>	<b>Entidades coordinadoras</b>
Port de Barcelona	Arco-Aragó	Port 2000
Ibercondor	Bemen3	Fundació BCN Formació Professional
Cemesa	Centre Estudis Prat	Consorci d' Educació de Barcelona
Marmedsa	CESF	Induct
Apostolado del mar de Barcelona	EMAV	Port de Barcelona
MB 92	EPIA Mataró	
Transmediterranea	EPIA Nostra Senyora	
Fundació Navegació Oceànica Barcelona	ETP Xavier	
Adif	IES Gabriela Mistral	
Hutchisonports Best	INS Ausias March	
Caprabo	INS Escola del Treball	
Dortokatours	INS Joan Brossa	
	INS Narcís Monturiol	

	INS Náutica	
	INS Poblenou	
	Lopez Vicuña	
	Sagrat Cor Sarrià	
	Salesians Sarrià	
	Salle Barceloneta	
	STUCOM	

Fuente: Elaboración propia a través de la página web de Port Innova.

La finalidad de la segunda edición de Port Innova (2016/2017) es aproximar a la sociedad local la actividad y la realidad del Puerto de Barcelona. Es un proyecto educativo en el que las empresas presentan sus retos con el objetivo de que los estudiantes de Formación Profesional desarrollen ideas innovadoras que conduzcan a la aparición de nuevos productos y/o servicios. El programa consta de cinco fases:

1. Exploración. La finalidad es entender el contexto y los motivos de los retos, así como conseguir la máxima información. El alumnado se reunió con las empresas y para obtener el máximo conocimiento posible utilizaron un kit de herramientas de exploración.
2. Ideación: Con la ayuda de toda la información recopilada, en el taller de creatividad se realiza la técnica de *Value Creation*. El objetivo es la identificación de las características principales del reto y de los consumidores.
3. Prototipado: Mediante la técnica del cubbing el alumnado definió su idea y realizó los primeros bocetos, de forma que se presenta los elementos claves del proyecto que se pretende desarrollar de una forma clara, concreta y rápida. En esta fase, las empresas aportaron información, visión y comentarios con el objetivo de alinear los retos con las ideas. Con la técnica del cubbing se trabajan diferentes aspectos: definición de la idea, determinación de características, propuestas de valor, storytelling, actividades y materiales, así como el logotipo (tabla 4).

**Tabla 4. Aspectos de la técnica del cubbing.**

Aspecto	Definición
Definición de la idea	Técnica de las 6 preguntas y todos los "porqués" correspondientes con el fin de describir concreta y detalladamente la idea. Finalmente, se define la idea en una frase.
Características	Definición y concreción de las tres características que posibiliten identificar la idea.
Propuesta de valor	Identificación de 3 elementos diferenciadores y que dan valor a la idea.
<i>Storytelling</i>	Explicación en 4 viñetas de la experiencia del usuario del producto/servicio.
Actividades y materiales	Enumeración de las actividades y recursos que se requiere para el desarrollo la idea.
Logotipo	Diseño de un logotipo y un nombre del producto atractivo para el público objetivo.

Fuente: Elaboración propia a través de la página web de Port Innova.

4. Aceleradora: En esta fase, las ideas finalistas participan en una aceleradora, en la cual los estudiantes podrán diseñar su plan de negocio e implementar sus ideas.

5. Presentaciones finales: Finalmente, se presentan las ideas finalistas y se explican los aspectos más importantes.

En la segunda edición los proyectos finalistas fueron los siguientes:

- Imoca Experience (Diego Ávila, Samuel Colominas, Jesús Coscolla, Adrián Moscoso, Diego Tadd, Paula Tolivar): videojuego de realidad virtual de simulación del deporte de la vela oceánica en Barcelona.
- Neur (Aleix Pi Montreal, Alejandro de la Sotilla Sierra, Luis Mora Riera, Gerard Garcia Salas, Albert Batlle Espinal): dispositivo que permite recoger, reciclar y separar los plásticos que llegan al puerto de Barcelona, utilizando las corrientes del viento y las mareas.
- eTorn (Victor Puigcerver, Guillermo Quiroga): aplicación móvil que permite optimizar las esperas de los clientes, en el que se puede solicitar y ver turnos.
- Train on Time (Beatriz Mira, Adrian Ferrando): aplicación informática cuyo objetivo es planificar los desplazamientos de trenes, desde los centros logísticos hasta las terminales portuarias.
- Primer día de trabajo (Sergio Gallart): uso de la realidad virtual como herramienta de demostración de la realidad portuaria.

#### 4. CONCLUSIONES

La innovación es la fuente del desarrollo económico y social de un país. En este trabajo se ha presentado un estudio de caso en el que se hace referencia al Modelo de la Cuádruple Hélice, donde el Estado, la Industria, las Universidades y la sociedad interactúan con el objetivo de generar nuevo conocimiento. En el caso de Port Innova, el Estado estaría representado por el Puerto de Barcelona, la Industria por todas las empresas participantes en el proyecto, y, por último, las Universidades, en este caso, estarían relacionadas con otro nivel educativo, como son los centros de Formación Profesional.

El proyecto Port Innova se ha llevado a cabo en tres ediciones, la tercera edición está cerrada. En la primera edición se presentaron catorce proyectos, de los cuales, tres resultaron finalistas. En el curso 2016/2017, se han unido más empresas, centros y entidades coordinadoras, por lo que se han presentado un mayor número de proyectos, de los cuales ha habido cinco proyectos finalistas. Es importante señalar que las universidades deberían participar en futuras ediciones, con el objetivo de cumplir su "tercera misión", es decir, mejorar el desarrollo económico y social de la región.

Finalmente, en cuanto a futuros trabajos, se podría realizar un análisis comparativo entre la primera, segunda y tercera edición de Port Innova, y en el caso de que en posteriores ediciones participaran las universidades, analizar los mecanismos formales e informales de transferencia de conocimiento que pudieran utilizar.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA.

CARAYANNIS, E. y RAKHMATULLIN, R. (2014): "The Quadruple/Quintuple Innovation Helixes and Smart Specialisation Strategies for Sustainable and Inclusive Growth in Europe and Beyond." *Journal of the Knowledge Economy*, 5(2): 212-239.

CARAYANNIS, E. y CAMPBELL, D. (2012): "Mode 3 knowledge production in quadruple helix innovation systems". En: *Mode 3 Knowledge Production in Quadruple Helix Innovation Systems*. Springer, New York, pp. 1-63.

CARAYANNIS, E. y CAMPBELL, D. (2011): "Open innovation diplomacy and a 21st century fractal research, education and innovation (FREIE) ecosystem: building on the quadruple and quintuple helix innovation concepts and the "mode 3" knowledge production system". *Journal of the Knowledge Economy*, 2(3). 327.

- CARAYANNIS, E. y CAMPBELL, D. (2010): "Triple Helix. Quadruple Helix and Quintuple Helix and How Do Knowledge, Innovation and the Environment Relate To Each Other? : A Proposed Framework for a Trans-disciplinary Analysis of Sustainable Development and Social Ecology". *International Journal of Social Ecology and Sustainable Development (IJSESD)*, 1(1). 41-69.
- CARAYANNIS, E. y CAMPBELL, D. (2009): "Mode 3 and Quadruple Helix: toward a 21st century fractal innovation ecosystem". *International journal of technology management*, 46(3-4). 201-234.
- COLAPINTO, C. y PORLEZZA, C. (2012): "Innovation in creative industries: from the quadruple helix model to the systems theory". *Journal of the Knowledge Economy*, 3(4). 343-353.
- DANILDA, I., LINDBERG, M. y TORSTENSSON, B. (2009): "Women resource centres: a quattro helix innovation system on the European agenda". En: *Triple Helix VII: 7th Biennial International Conference on University, Industry & Government linkages 17/06/2009-19/06/2009*.
- KIMATU, J. N. (2016): "Evolution of strategic interactions from the triple to quad helix innovation models for sustainable development in the era of globalization". *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 5(1), 16.
- 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.
- LEYDESDORFF, L. y ETZKOWITZ, H. (1998): "Triple Helix of innovation". *Science and Public Policy*, 25(6). 358-364.
- LINDBERG, M., DANILDA, I. y TORSTENSSON, B. (2012): "Women Resource Centres—a creative knowledge environment of quadruple helix". *Journal of the Knowledge Economy*, 3(1). 36-52.
- MEYER, M., GRANT, K., MORLACCHI, P. y WECKOWSKA, D. (2014): "Triple Helix indicators as an emergent area of enquiry: a bibliometric perspective." *Scientometrics*, 99(1): 151-174.
- MILLER, K., MCADAM, R. y MCADAM, M. (2016a): "A systematic literature review of university technology transfer from a quadruple helix perspective: Towards a research agenda". *R & D Management*.
- MILLER, K., MCADAM, R., MOFFETT, S., ALEXANDER, A. y PUTHUSSERRY, P. (2016b): "Knowledge transfer in university quadruple helix ecosystems: an absorptive capacity perspective". *R&D Management*, 46(2). 383-399.
- MINISTERIO DE FOMENTO (2017): "Información Estadística. Puertos del Estado". Disponible en: <http://www.fomento.gob.es/BE/?nivel=2&orden=04000000>
- MINISTERIO DE FOMENTO (2015). "Tres puertos españoles entre los 100 primeros del mundo". Disponible en: <http://www.puertos.es/es-es/Paginas/Noticias/Trespuertosespanoles.aspx>
- PARVEEN, S., SENIN, A. A. y UMAR, A. (2015): "Organization culture and open innovation: A quadruple helix open innovation model approach". *International Journal of Economics and Financial Issues*, 5. 335-342.
- PRIYAMBODHO, B. A., QIN, C. y RAVESTEIJN, W. (2015): "Under the wings of the Great Garuda: responsible port innovation in the Jakarta Bay area". *Coastal Cities and their Sustainable Future*, 148, 51.
- RAVESTEIJN, W., LIU, Y. y YAN, P. (2015): "Responsible innovation in port development: the Rotterdam Maasvlakte 2 and the Dalian Dayao Bay extension projects." *Water Science and Technology*, 72(5): 665-677.
- STILGOE, J., OWEN, R. y MACNAGHTEN, P. (2013): "Developing a framework for responsible innovation". *Research Policy*, 42, 1568–1580.

