

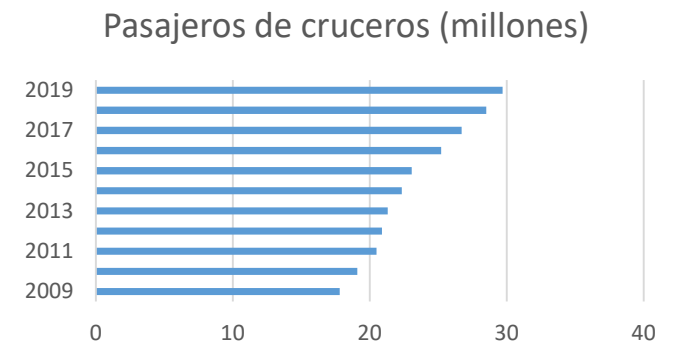
Un enfoque de modelado dinámico para gestionar el puerto de escala de cruceros

TMS ALGARVE 2022: Sustainability Challenges in
Tourism, Hospitality and Management



Turismo de cruceros

- Segmento de más rápido crecimiento en el mercado turístico.
- Los puertos de cruceros son cada vez más importantes en la economía de los destinos turísticos pues reciben ingresos de las navieras como del turismo que se genera en tierra.
- En el año 2019:
 - 29,7 Millones de pasajeros.
 - 154,4 Billones producción mundial.
- Afectación Pandemia COVID-19.



Estudios previos

La mayoría de estudios previos han abordado aspectos tales como:

- La percepción y la satisfacción de los pasajeros de cruceros y de los residentes (Fernández et al., 2019; Jordan and Vogt, 2017; Sanz-Blas, Buzova and Schlesinger, 2019).
- Las interrelaciones entre los impactos económicos, sociales y ambientales (MacNeill and Wozniak, 2018).
- Las estrategias portuarias de capacidad de carga (McCarthy, 2018; Pugliano, Benassai and Benassai, 2018).

Estudios previos

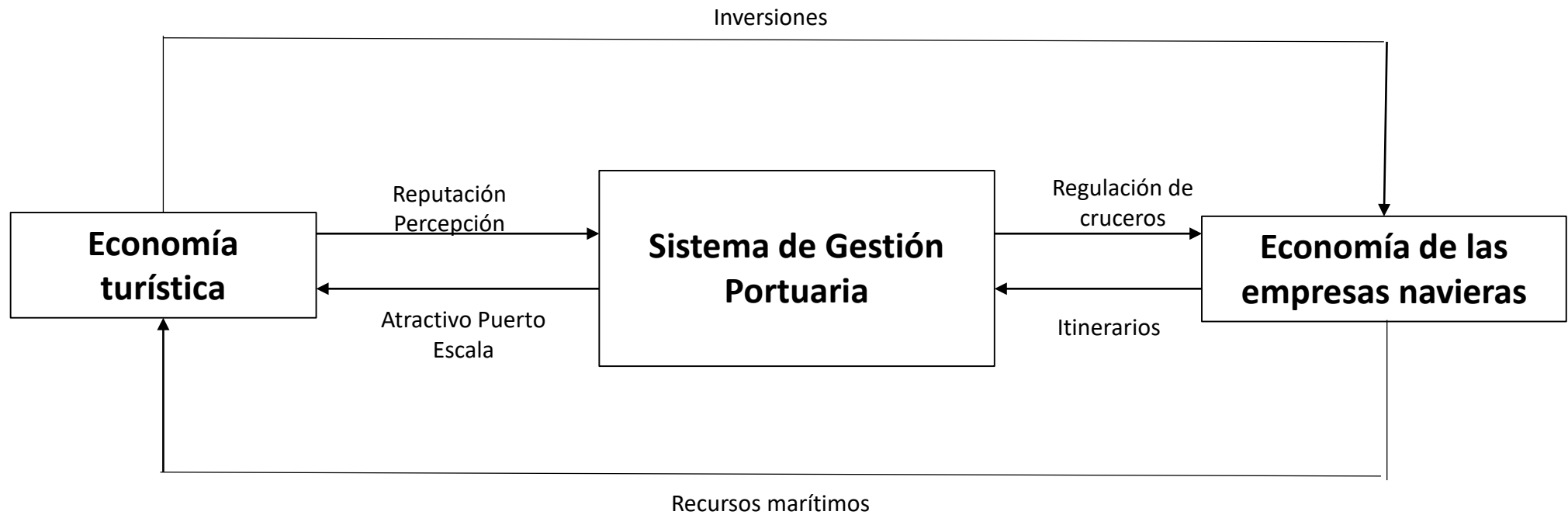
Pocos estudios se han centrado en la gestión portuaria y los numerosos desafíos a los que se enfrentan:

- Aumentar el número de escalas en los puertos.
- Prolongar la estancia de los barcos.
- Prevenir la congestión y garantizar la sostenibilidad ambiental.

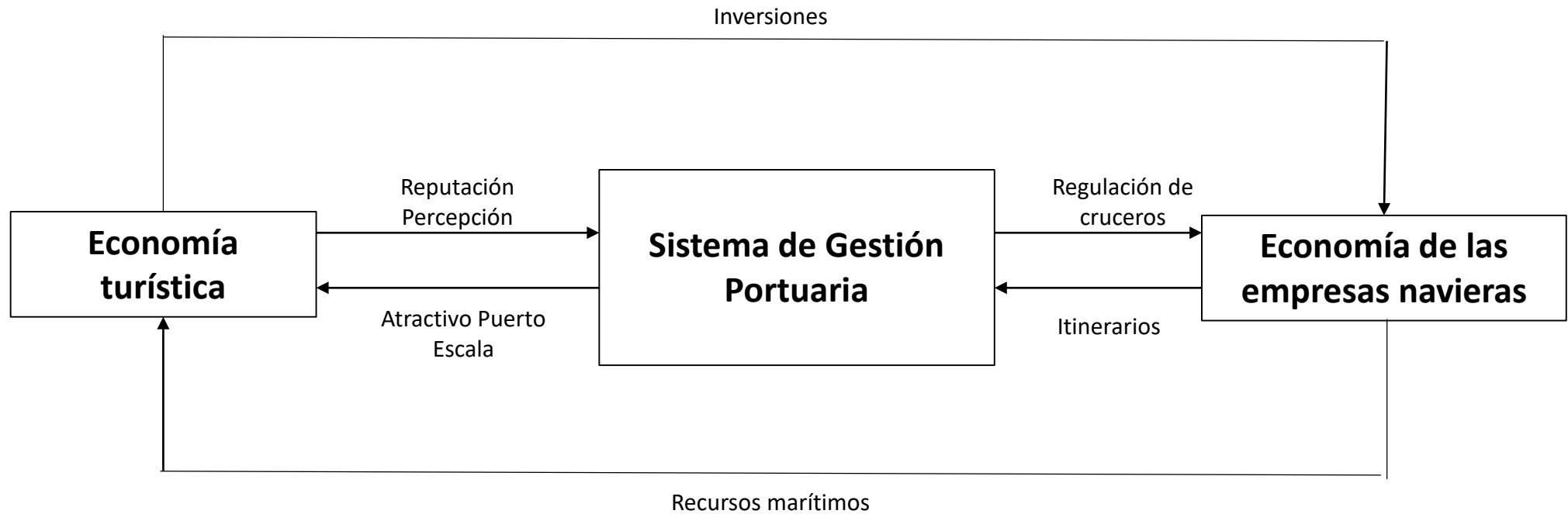
Las soluciones a estas exigencias son difíciles debido a los numerosos objetivos y a los múltiples stakeholders existentes en la industria, con relaciones complejas entre ellos.

- Se propone un modelo dinámico para la gestión de un puerto de cruceros, en concreto el puerto de Málaga, con el objetivo de optimizar el flujo de pasajeros, simulando el comportamiento del sistema en diferentes escenarios para el período 2015-2025.
- Los resultados del estudio podrán anticipar escenarios futuros no deseados a los que pueden darse solución adoptando decisiones en la actualidad, y también proporcionarán nuevos conocimientos a los gestores para probar y desarrollar políticas innovadoras.

El estudio está basado en un marco conceptual representado por un sistema de gestión portuaria que incluye, además, **dos subsistemas económicos** en referencia a la demanda y la oferta en la industria de cruceros, la economía turística y la de las empresas navieras.



Este sistema permite mostrar la **interdependencia entre los recursos** que ofrecen las navieras y el flujo de inversiones que proceden de los pasajeros de cruceros. Además, **resalta indicadores** que impactan en la gestión portuaria, como el atractivo, la reputación del puerto, la regulación legal y los itinerarios de cruceros.



Dinámica de sistemas

La Dinámica de sistemas (DS)

- Es una técnica de modelado de sistemas complejos.
- Se ocupa de analizar cómo influyen las relaciones existentes en un sistema en el comportamiento que éste tenga.
- Es un modelo de gestión, no de predicción, por lo que no persigue suministrar datos precisos sobre situaciones futuras sino establecer comparaciones entre distintas alternativas, su objetivo básico es llegar a comprender las causas estructurales que provocan el comportamiento del sistema (Martín García, 2017).
- Ventaja la facilidad de comprensión tanto del modelo como de los resultados de las simulaciones.

Modelo

Utilizando la DS se ha realizado un modelo que refleja el comportamiento y las interrelaciones entre los factores que determinan tanto la oferta como la demanda de pasajeros en el puerto de cruceros.

44 variables, agrupadas:

- Por el lado de demanda
- Por el lado de la oferta

Variables de demanda

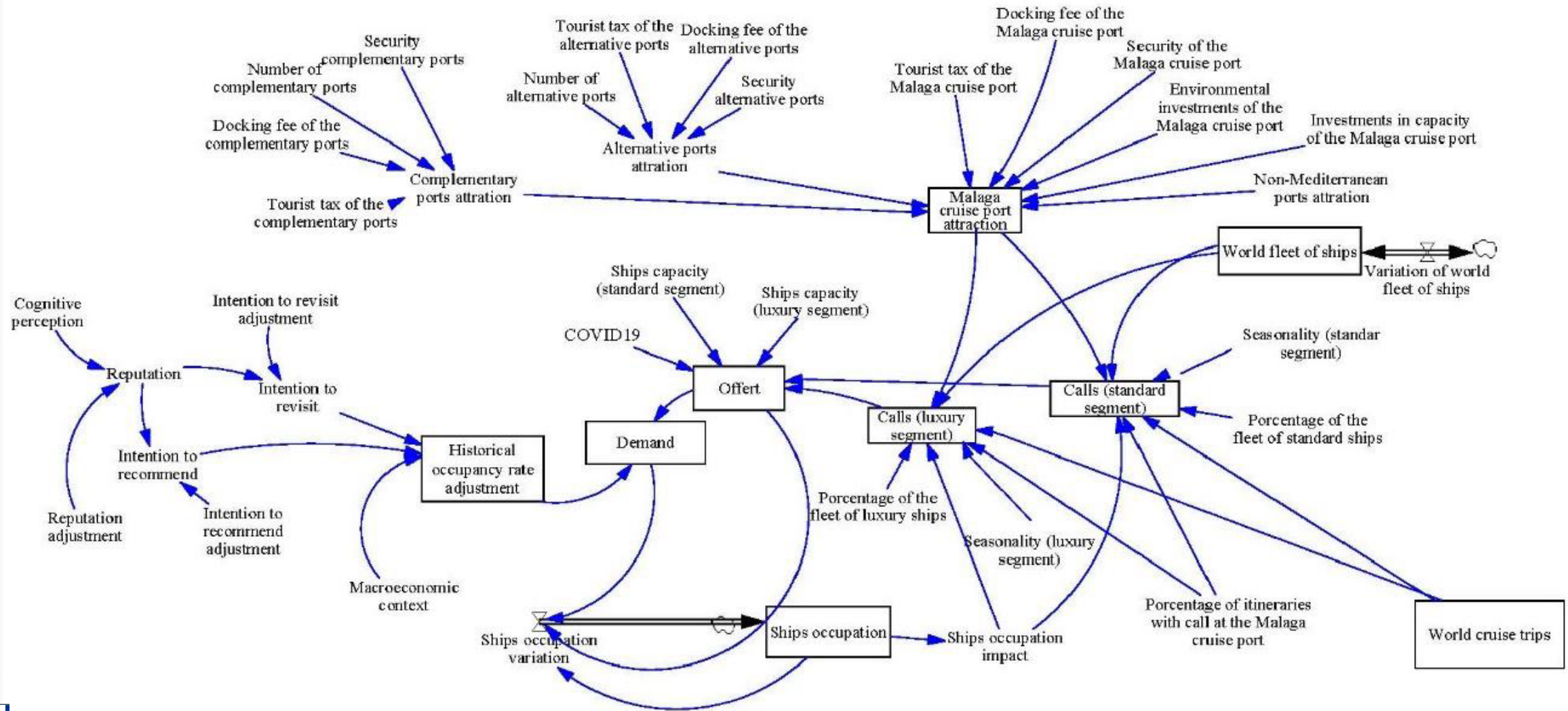
- Variables **macroeconómicas**, datos del Banco mundial.
- Variables que recogen aspectos del **pasajero de cruceros**, (intenciones, reputación) construidas a partir de la información obtenida mediante entrevistas estructuradas de fuentes primarias.

Modelo

- **Por el lado de la oferta**

- Variables que consideran aspectos relacionados con los **buques**, flota mundial de buques, escalas realizadas en el puerto de Málaga, capacidad de los barcos, ocupación, estacionalidad
- Variables que recogen el **atractivo de los puertos**, tanto de los complementarios y alternativos, conformadas por una ecuación de variables de seguridad, número de puertos y tasas, como el atractivo del puerto de escala, en el que confluyen la influencia de las variables citadas, junto a la de inversión, ambiental y en capacidad, así como la influencia inversa del atractivo de puertos no mediterráneos. Los datos para estas variables se han obtenido de informes de la CLIA, datos publicados en la web de puertos de España y datos de seguridad de la web del Ministerio del Interior.
- Una variable **COVID** que recoge el impacto que la pandemia tiene en la oferta de plazas de los cruceros.

Modelo



Validación Modelo

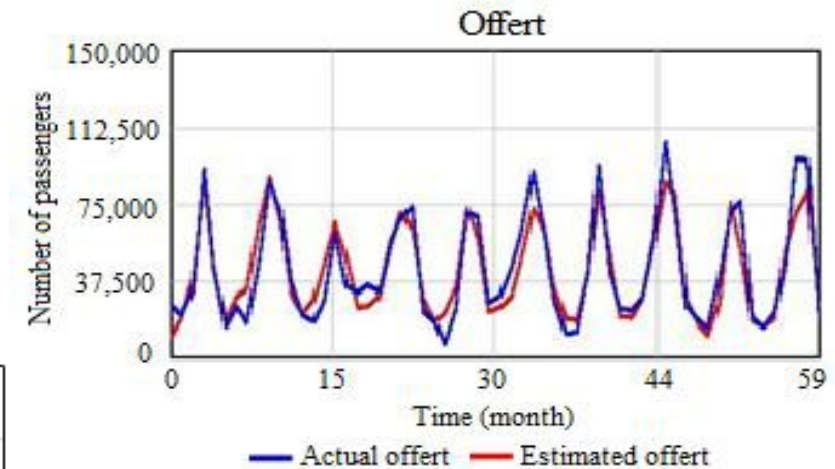
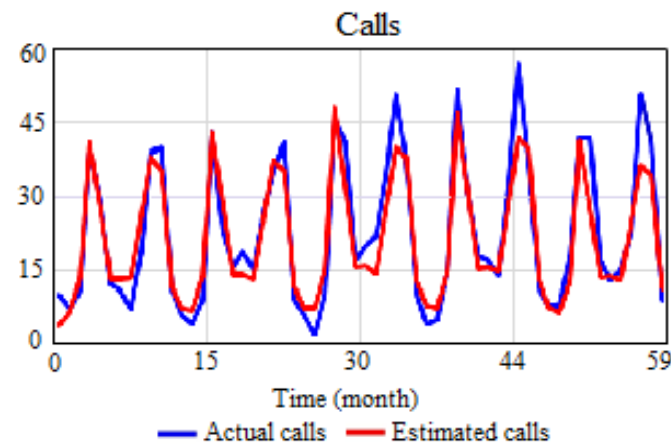
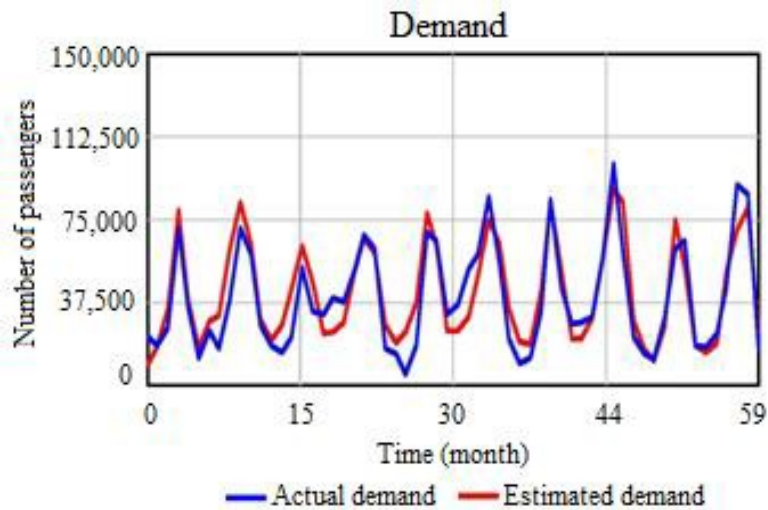
La validación se ha realizado comparando las tendencias históricas reales con las tendencias estimadas por dicho modelo.

Año	Demanda puerto escala			Oferta puerto escala			Escalas		
	Historical	Simulated value	Error %	Historical	Simulated value	Error %	Historical	Simulated value	Error %
2015	418.503	460.311	9,08	511.018	528.323	3,28	236,00	243,93	3,25
2016	444.176	478.018	7,08	481.996	503.202	4,21	247,00	250,31	1,32
2017	509.644	521.824	2,33	529.656	499.978	-5,94	297,00	274,36	-8,25
2018	507.421	542.539	6,47	538.156	526.672	-2,18	294,00	277,57	-5,92
2019	477.023	455.916	-4,63	533.027	480.524	-9,84	287,00	281,00	-2,09
2020	40.172	42.971	6,51	42.478	43.713	2,83	19,00	21,39	12,57
MAPE	-	-	6,38	-	-	2,13	-	-	1,02
U	-	-	0,03	-	-	0,02	-	-	0,02

MAPE: Mean Absolute Percentage Error; U: Theil' coefficient

El modelo presenta buena aptitud histórica y que es confiable para explicar la retroalimentación causal y predecir el número de pasajeros de cruceros en el puerto de Málaga

Validación Gráfica Modelo



Simulaciones

Se han establecido **tres escenarios** que permiten evaluar futuras situaciones del puerto de cruceros, considerando cambios dinámicos en las siguientes variables principales:

- Contexto Macroeconómico
- Intención de visitar
- Intención de recomendar
- COVID-19
- Flota mundial de buques
- Inversiones en sostenibilidad ambiental
- Inversiones en capacidad.

Afectan a la demanda por parte de los pasajeros

Afectan a las decisiones tomadas por las navieras

Escenarios para simulaciones

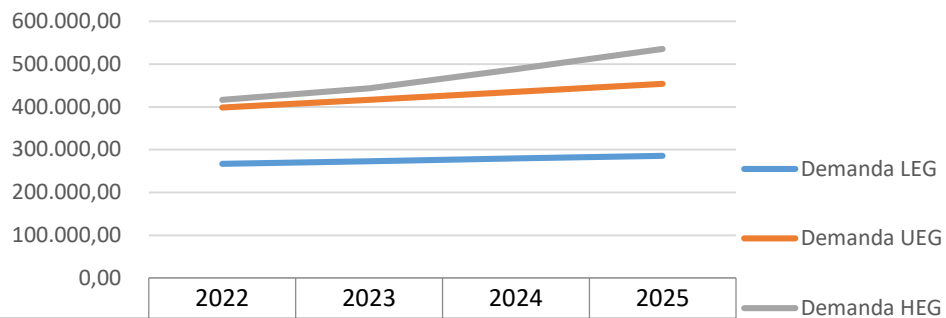
Escenarios:

- LEG escenario de bajo crecimiento económico.
- UEG escenario de crecimiento económico habitual.
- HEG escenario de alto crecimiento económico.

Escenarios y entradas de datos

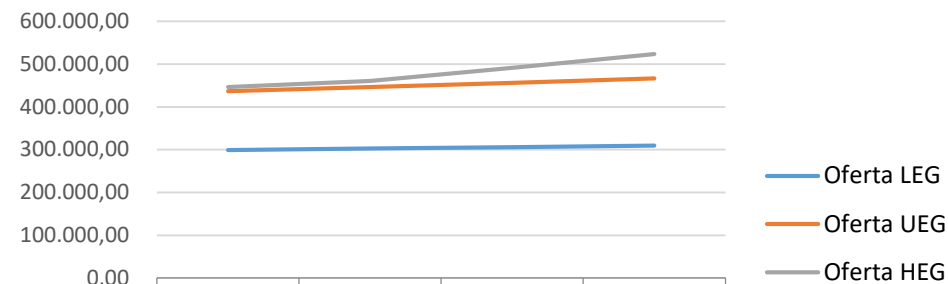
<u>Variables</u>	<u>LEG Escenario</u>	<u>UEG Escenario</u>	<u>HEG Escenario</u>
Contexto Macro	1%	2%	3%
Intención de visitar (crecimiento)	-10%	0	10%
Intención de recomendar (crecimiento)	-10%	0	10%
COVID-19	0,7	1	1
Flota mundial de barcos (crecimiento)	0%	2,00%	3,00%
Inversión Ambiental (crecimiento)	0%	0%	20%
Inversión Capacidad (crecimiento)	0%	0%	20%

Demanda



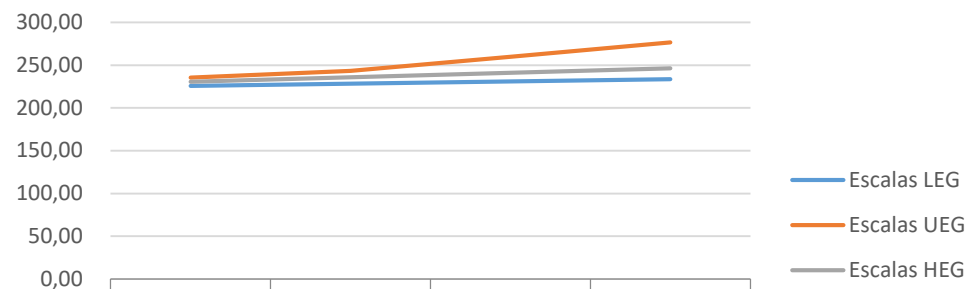
	2022	2023	2024	2025
Demanda LEG	267.092,83	273.299,44	279.581,53	285.939,24
Demanda UEG	398.823,25	416.783,96	435.152,85	453.930,70
Demanda HEG	416.370,27	443.900,27	488.305,85	535.598,37

Oferta



	2022	2023	2024	2025
Oferta LEG	299.091,09	302.652,15	306.217,89	309.788,29
Oferta UEG	436.820,04	446.706,62	456.606,51	466.519,74
Oferta HEG	446.263,22	460.948,46	491.740,66	523.548,89

Escalas



	2022	2023	2024	2025
Escalas LEG	225,63	228,32	231,01	233,70
Escalas UEG	235,68	243,44	259,70	276,49
Escalas HEG	230,68	235,90	241,13	246,37

Conclusiones

- Es necesario superar todos los condicionantes derivados del COVID-19 y situarse en un entorno macroeconómico favorable para que el puerto de cruceros **recupere sus niveles de actividad** existentes en el período previo a la actual crisis económica y sanitaria.
- El modelo también detecta **condicionantes por parte de la oferta que limitan el número de escalas** en el puerto, entre ellos factores relacionados especialmente con su atractivo y con el número de itinerarios que incluyen al Mediterráneo.
- Los resultados de precisión alcanzados en el presente estudio también sugieren que el **modelado SD** es una herramienta que puede utilizarse para **apoyar la toma de decisiones en la gestión de puertos** de cruceros, lo que ayudaría a evaluar potenciales escenarios futuros e identificar estrategias que garanticen la sostenibilidad del sistema.