



OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN
ECONÓMICO-FINANCIERA



*Real Academia
de Ciencias Económicas y Financieras*

**CRECIMIENTO SOSTENIBLE
E INFRAESTRUCTURAS**
CÁTEDRA UB-FUNDACIÓN MUTUA MADRILEÑA
SOBRE SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL

Directora

Ana Maria Gil-Lafuente

Barcelona, 2024

CRECIMIENTO SOSTENIBLE E INFRAESTRUCTURAS

La realización de esta publicación
ha sido posible gracias a



con la colaboración de



Fundación "la Caixa"

con el patrocinio de



UNIVERSITAT DE
BARCELONA

Càtedra de Sostenibilitat
Empresarial

FUNDACIÓN
MUTUA MADRILEÑA



Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Observatorio de Investigación Económico-Financiera

Crecimiento Sostenible e Infraestructuras / Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

Bibliografía

ISBN- 978-84-09-60193-6

- I. Título
- II. Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras
- III. Observatorio de Investigación Económica-Financiera

1. Economía 2. Sostenibilidad 3. Crecimiento 4. Sector de Bienes 5. Infraestructura

La Academia no se hace responsable de las opiniones científicas expuestas en sus propias publicaciones.

(Art. 41 del Reglamento)

Editora: ©2024 Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Barcelona.

Fotografía portada: www.freepik.es

Académica Coordinadora: Dra. Ana Maria Gil-Lafuente

ISBN- 978-84-09-60193-6

Depósito Legal: B 6838-2024



Obra producida en el ámbito de la subvención concedida a la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Esta publicación no puede ser reproducida, ni total ni parcialmente, sin permiso previo, por escrito de la editora. Reservados todos los derechos.

Impreso y encuadernado en España por Ediciones Gráficas Rey, S.L.—c/Albert Einstein, 54 C/B. Nave 12-14-15
Cornellà de Llobregat—Barcelona

Impresión Abril 2024



Esta publicación ha sido impresa en papel ecológico ECF libre de cloro elemental, para mitigar el impacto medioambiental

CRECIMIENTO SOSTENIBLE E INFRAESTRUCTURAS

Autores:

Finn E. Kydland
Jaime Gil Aluja
Ana Maria Gil-Lafuente
Maurici Lucena Betriu
Lluís Amiguet Molina
Nenad Filipovic

Editores:

Ana Maria Gil-Lafuente
Josefa Boria-Reverter
Darley Biviana Pacheco-Cubillos

TABLA DE CONTENIDO

Prólogo	11
Capítulo 1: Presentación	15
Capítulo 2: Dependencia del sector de bienes no transables	21
2.1 <i>Bienes transables y no transables</i>	21
2.2 <i>Análisis de Crecimiento económico</i>	25
2.3 <i>Teoría de la dependencia del sector de bienes no transables</i>	32
2.4 <i>Tres pilares en el crecimiento de la economía de un país</i>	51
Capítulo 3: Sostenibilidad en infraestructuras aeroportuarias	65
3.1 <i>Infraestructuras aeroportuarias como respuesta a la dependencia de sector no transable</i>	65
3.2 <i>Servicios de tipo comercializable internacionalmente</i>	73
3.3 <i>La Importancia estratégica del transporte aéreo en las Economías Desarrolladas</i>	76
3.4 <i>El reto de la descarbonización del transporte aéreo</i>	78
Capítulo 4: Discusiones	101
Capítulo 5: Conclusiones	109
Referencias	111
Publicaciones de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras	121

PRÓLOGO

Dr. Jaime Gil Aluja

*Presidente de la Real Academia de Ciencias
Económicas y Financieras*

En la vorágine de los tiempos que vivimos nuestra Real Academia mantiene firme el rumbo hacia una nueva ciencia económica capaz de tratar los sistemas económicos cada vez más complejos y con horizontes cargados de incertidumbres, y en esta andadura intenta evitar la soledad buscando las mejores compañías. Hoy tenemos aquí la más representativa muestra con una de las mesas redondas organizadas por la Cátedra de Sostenibilidad Empresarial creada por la Universidad de Barcelona, la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y la Fundación Mutua Madrileña.

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

Dra. Ana Maria Gil-Lafuente
Facultad de Economía y Empresa
Universidad de Barcelona

Presentación

El texto que sigue presenta las aportaciones de la mesa redonda que ha tenido lugar en el marco de las actividades de la Cátedra UB-Fundación Mutua Madrileña sobre Sostenibilidad Empresarial, creada en colaboración con la Universidad de Barcelona, la Fundación Mutua Madrileña y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras (RACEF). El propósito fundamental de esta colaboración es fomentar el conocimiento y la investigación en el ámbito de la sostenibilidad empresarial con el fin de promover una mejor calidad de vida.

La Cátedra UB-Fundación Mutua Madrileña sobre Sostenibilidad Empresarial tiene entre sus objetivos analizar y proponer técnicas para avanzar en el proceso de sostenibilidad en las organizaciones, así como evaluar el impacto que generan a través de sus políticas de responsabilidad social corporativa (Gil-Lafuente, 2023). Además, tiene como misión proponer mecanismos para que las organizaciones puedan alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible abordando aspectos que van desde la gestión de recursos humanos hasta la generación de conocimiento y su financiación en consonancia con los principios del Pacto Mundial para la sostenibilidad.

A través de estos planteamientos se busca identificar los desafíos específicos que surgen al implementar políticas de sostenibilidad en diversas áreas de una organización. El reto es poder desarrollar y poner en práctica los resultados obtenidos con el fin de proponer estrategias y alternativas que faciliten el correcto desarrollo de estas políticas (Gil-Lafuente, 2023).

Las Jornadas sobre Sostenibilidad Empresarial se han desarrollado en el marco de las actividades de la Cátedra UB-Fundación Mutua Madrileña y tienen como objetivo principal difundir el conocimiento, fomentar el debate y ofrecer soluciones en temas relevantes dentro del campo de la sostenibilidad mediante la contribución de expertos invitados. En este contexto, ha tenido lugar una mesa redonda centrada en el tema de “Crecimiento Sostenible e Infraestructuras”. Esta iniciativa aborda la sostenibilidad compatible con un crecimiento económico focalizado en el entorno de las infraestructuras aeroportuarias así como otros aspectos relacionados y colindantes.

En este evento se contó con la colaboración de especialistas e investigadores, cuyas presentaciones se detallan más adelante, que acompañaron al Presidente de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, Excmo. Dr. D. Jaime Gil Aluja, quien abrió y presidió el evento; la Dra. Ana Maria Gil-Lafuente, catedrática de la Universidad de Barcelona y Directora de la Cátedra UB-Fundación Mutua Madrileña, quien se encargó de realizar la presentación y conducir el curso de la mesa redonda; y el Sr. Lluís Amiguet, periodista de La Vanguardia y colaborador de la BBC, Director de Comunicación de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, quien tuvo el encargo de moderar el debate que se realizó al final de las presentaciones.

El primer invitado fue el Profesor Finn E. Kydland, economista de origen noruego, ganador del Premio Nobel de Economía en el año 2004, profesor de Economía en la Universidad de California, Santa Bárbara, y asesor de la Reserva Federal de Estados Unidos. Los campos de investigación y especialización del Profesor Kydland son el estudio de los ciclos económicos; la política monetaria y fiscal; y la economía del trabajo.

Le acompañan el señor Maurici Lucena Betriu, presidente y consejero delegado de AENA SME, S.A. desde el 16 de julio de 2018. Es licenciado en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad Pompeu Fabra (UPF), Barcelona, y Master en Economía y Finanzas por el Centro de Estudios Monetarios y Financieros (CEMFI) del Banco de España.

También participa el Profesor Nenad Filipovic, Rector de la Universidad de Kragujevac (Serbia) y creador del Instituto de Tecnologías de la Información. Sus campos de especialización son la Mecánica Aplicada y Biomecánica, Informática Aplicada e Informática Aplicada, y la Bioingeniería.

En las páginas que siguen se expone el contenido de todo lo expuesto y debatido en esta mesa redonda que ha sido cuidadosamente estructurado según lo relatado por cada ponente.

En este sentido, el capítulo 2 recoge las aportaciones del Profesor Kydland centrándose en el crecimiento económico sostenible al analizar la dependencia de los bienes no transables como pilar de la economía en un país.

El ponente apoya su intervención con ejemplos del crecimiento económico logrado en determinados países de la zona euro.

El capítulo 3 recoge la intervención del Sr. Maurici Lucena quien realiza una exposición sobre la sostenibilidad en las infraestructuras de los aeropuertos y cómo este sector puede combatir la dependencia del comercio de bienes no transables en una nación. Y en esta línea introduce el reto de la descarbonización en este sector proponiendo algunas estrategias para encarar la sostenibilidad en el sector de la aviación con el punto de mira puesto en el horizonte 2050 en Europa.

El capítulo 4 presenta el debate que ha tenido lugar en torno a los temas presentados. En él se han podido escuchar diversos comentarios y propuestas realizados por los especialistas de la mesa asistidos por el público que realizó diversas intervenciones. Quedaron cuestiones que siguen abiertas al debate que han sido diligentemente recogidas a lo largo de las páginas que siguen.

Finalmente, el capítulo 5 expone algunas de las principales conclusiones. Sobre estas cuestiones se abren futuras líneas de investigación y debate que afectan y van a afectar todavía más en el futuro en sectores estratégicos para una prosperidad económica y empresarial sostenible.

CAPÍTULO 2:
DEPENDENCIA DEL SECTOR DE
BIENES NO TRANSABLES

Dr. Finn E. Kydland
University of California, Santa Barbara

Este capítulo se centra en el crecimiento económico analizando los sectores de comercio tanto de bienes transables como de bienes no transables. Se hace hincapié en sus características e impactos a largo y medio plazo. Adicionalmente, se muestran ejemplos interesantes de las teorías de crecimiento económico en la historia que han dejado pautas y conceptos en la literatura. Finalmente se establecen pilares para el crecimiento económico.

2.1 Bienes transables y no transables

Varios autores han abordado el concepto de bienes transables y no transables de manera similar, como Maynard y Van Ryckeghem (1975), Goldstein y Officer (1979), Shann (1982), quienes llegan a la conclusión de que los sectores que deben ser clasificados como transables son: agricultura, caza, silvicultura, pesca, minería y canteras, y las manufacturas. Por otro lado, los sectores que deben ser considerados no transables son: servicios dirigidos al consumidor y a las empresas, construcción, electricidad, y agua, transporte y almacenamiento, telecomunicaciones, seguros, servicios bancarios y de bienes raíces, así como las actividades gubernamentales. Según Goldstein y Officer (1979), definen los bienes transables como aquellos que se negocian en los mercados internacionales, es decir, aquellos que son objeto de exportación e importación, mientras que los bienes no transables se refieren a aquellos que no pueden ser objeto de comercio internacional, es decir, que no están involucrados en transacciones internacionales (Sachs y Larrain, 1993).

Figura 2.1 Comercio transable – Puerto de Barcelona



Fuente: Portal portuario, <https://portalportuario.cl/puerto-de-barcelona-movilizacion-40-del-comercio-entre-espana-y-vietnam/>

Tras el año 2010, España ha experimentado una creciente dependencia del sector de bienes no transables en su economía (Cuadrado, 2016), lo que ha planteado preocupaciones significativas sobre su crecimiento económico a largo plazo (Palomino, 2017). Los bienes no transables, que incluyen servicios como atención médica, educación y construcción, son esenciales para la calidad de vida de los ciudadanos, pero su sobrevaloración podría frenar la expansión económica. La falta de diversificación en la estructura económica de España, con un énfasis desproporcionado en estos sectores, podría hacer que la economía sea vulnerable a las fluctuaciones cíclicas y reducir su capacidad para competir a nivel internacional (Martín-Moreno et al., 2014).

La preocupación sobre la dependencia del sector de bienes no transables también se deriva de la correlación que tiene con el sector de bienes transables para el crecimiento económico en un país (Aschauer, 1989). En el caso concreto de las infraestructuras, tema de interés en estas jornadas de sostenibilidad, se resalta la relación entre los bienes no transables, que engloban tanto infraestructuras como servicios, y su impacto en el crecimiento económico, tal como lo han investigado Fedderke y Garlick en 2008. Estos investigadores han identificado diferentes vías, por las cuales, la infraestructura de servicios puede influir en el crecimiento económico.

Figura 2.2 Bienes no transables – Infraestructura



Fuente: BBC, https://www.bbc.com/mundo/noticias/2016/01/160104_economia_paises_mejor_infraestructura_if

En primer lugar, se considera que la infraestructura puede ser tratada como un factor de producción adicional (Fedderke y Garlick, 2008), con la

capacidad de impactar la producción total de la economía de manera distinta al capital físico. En segundo lugar, la infraestructura puede influir en el crecimiento económico, es al desempeñar un papel complementario en relación a los demás factores de producción, reduciendo los costos totales de producción y aumentando la productividad de estos factores. Finalmente, las infraestructuras pueden servir como incentivo para la acumulación de capital humano, dado que elementos como escuelas, accesibilidad y servicios de electricidad desempeñan un papel fundamental en la formación de las personas. Estos tres elementos desglosan el impacto desde el punto de vista de la oferta.

Desde la perspectiva de la demanda, existe un cuarto punto donde se indica que las infraestructuras pueden estimular un aumento en la demanda agregada, dado que los proyectos de infraestructura tienden a requerir una inversión significativa en construcción y servicios de mantenimiento. Por último, según la demanda, la infraestructura puede utilizarse como una herramienta de política industrial para dirigir inversiones privadas hacia sectores específicos. No obstante, se advierte que la inversión excesiva en infraestructura puede tener efectos negativos en el crecimiento (Fedderke y Garlick, 2008), ya sea por asignación de recursos ineficiente (Imran y Niazi, 2011), endeudamiento excesivo, burbujas económicas y especulación (Albert et al., 2015), o desplazamiento de inversiones productivas.

Figura 2.3 Bienes no transables – Servicios



Fuente: Diario el Nacional, <https://www.elnacional.com/opinion/sin-servicios-publicos-de-calidad-no-hay-democracia/>

Otra investigación relevante en el tema de bienes no transables proviene del trabajo de Fourie en 2006, quien argumenta que es necesario invertir en infraestructuras de servicios debido a su impacto en el crecimiento económico, la igualdad y el medio ambiente. En lo que respecta al crecimiento económico, Fourie identifica tres vías de influencia. La primera radica en que la infraestructura reduce los costos de los factores de producción en el proceso productivo, por ejemplo, al abaratar servicios como la electricidad, lo que disminuye los costos de producción en actividades como la producción manufacturera. La segunda vía implica que la infraestructura mejora la productividad de los factores de producción; por ejemplo, la introducción de maquinaria eléctrica aumenta la productividad en comparación con el trabajo manual, al acelerar el ritmo de producción. La tercera vía surge de la inversión inicial y los trabajos de construcción de las infraestructuras, lo que genera empleo en la construcción y el mantenimiento de estas instalaciones.

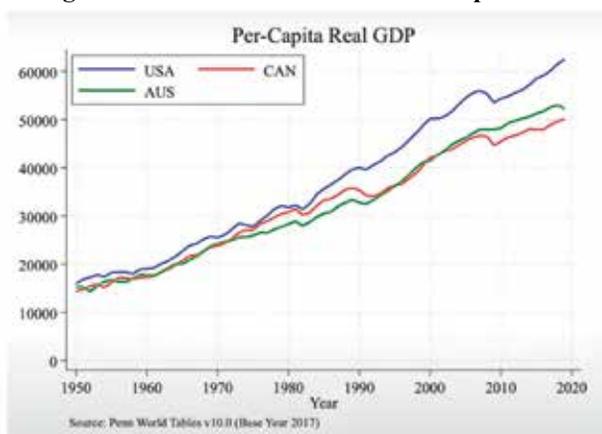
En resumen, existe un amplio acuerdo sobre el efecto positivo y determinante de construcción de infraestructuras en el crecimiento económico. Las infraestructuras son esenciales no solo para satisfacer las necesidades básicas de los hogares, como el acceso al agua, la energía y las telecomunicaciones, sino que también desempeñan un papel crucial como insumos intermedios en las empresas, como lo es en sectores como el transporte y la tecnología (Straub, 2011). Además, la falta de desarrollo de infraestructuras y la baja calidad de los servicios pueden aumentar los costos de las empresas y desviar sus decisiones tecnológicas, lo que afecta su competitividad en comparación con otras regiones. En definitiva, las infraestructuras pueden influir en el crecimiento económico desde múltiples perspectivas, tanto desde la oferta como desde la demanda, y desempeñan un papel crítico en la economía de un país.

La importancia que se ha resaltado acerca de las infraestructuras como sector no transable, se presta para un análisis en el caso de España. Si la inversión en investigación y desarrollo en el sector de bienes no transables es insuficiente, en comparación con la inversión en sectores transables, podría limitar la capacidad de España para mantener un crecimiento sostenible en el futuro. Para abordar estos desafíos, el país debe considerar políticas que fomenten la diversificación económica y la inversión en sectores de mayor crecimiento, al tiempo que garantiza la calidad y el acceso a servicios esenciales para sus ciudadanos.

2.2 Análisis de Crecimiento económico

El crecimiento económico per cápita real del Producto Interno Bruto (PIB) es un indicador importante para evaluar el bienestar económico de un país. A continuación, la figura 2.4 muestra el crecimiento del PIB de Estados Unidos, Canadá y Australia, entre el año 1950 y el 2020.

Figura 2.4 Crecimiento de PIB de tres países



Fuente: Penn World Tables v10.0 (Año base 2017)

Los Estados Unidos en 1950, ya era una de las principales economías del mundo, con un PIB per cápita relativamente alto (DatosMacro, 2023). Durante las décadas de 1950 y 1960, experimentó un crecimiento económico sostenido, impulsado en parte por la posguerra y la expansión industrial. En la década de 1970, EEUU tuvo desafíos económicos, incluida una inflación alta y una recesión, pero en general, el crecimiento continuó apoyándose en las exportaciones netas (Akalpler y Shamadeen, 2017).

Durante la década de 1980, la economía se expandió significativamente debido a políticas de desregulación y reducción de impuestos. En las décadas de 1990 y 2000, Estados Unidos experimentó un crecimiento económico constante, impulsado en parte por la revolución tecnológica. Sin embargo, a finales de la década de 2000, la economía enfrentó la Gran Recesión, que tuvo un impacto negativo en el crecimiento per cápita. A partir de la década de

2010, la economía estadounidense se recuperó y experimentó un crecimiento constante. Hoy en día, continúa siendo una de las economías más fuertes y sigue recuperándose después de la pandemia (Nostrand, 2023).

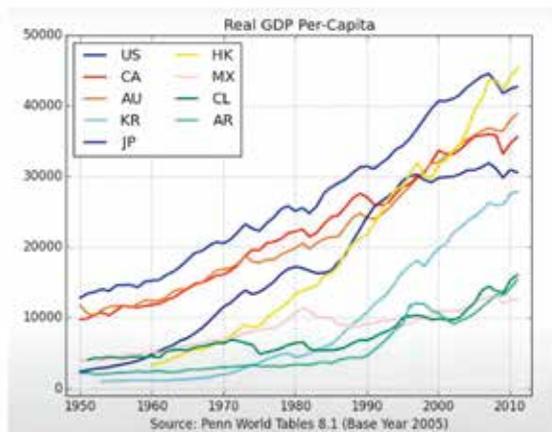
Por parte de Canadá, habiéndose recuperado puede observar que se experimentó un crecimiento económico per cápita relativamente constante desde 1950 hasta la década de 1970, impulsado por su riqueza en recursos naturales, como petróleo y minerales. En la década de 1980, este país enfrentó desafíos económicos relacionados con la recesión económica y la deuda pública. Durante la década de 1990, Canadá implementó reformas fiscales y políticas que contribuyeron a una mejora en el crecimiento económico per cápita. A partir de la década de 2000, esta nación experimentó un crecimiento relativamente constante, en parte debido a su relación comercial con Estados Unidos y mayormente por su sector de recursos naturales (Falck, 2000)

Para el caso de Australia, tuvo un crecimiento económico per cápita significativo a lo largo de las décadas desde 1950 hasta la década de 2010. El país se benefició de la explotación de recursos naturales, como minerales y productos agrícolas, así como de un auge en la construcción y el sector de servicios. La economía australiana también estuvo influenciada por su ubicación geográfica y su comercio con países de Asia-Pacífico. Australia evitó la recesión global durante la crisis financiera de 2008 y mantuvo un crecimiento económico constante durante la mayor parte de ese período (Oficina de Información Diplomática, 2023).

En resumen, a lo largo de las décadas desde 1950 hasta 2020, Estados Unidos, Canadá y Australia, mantuvieron economías prósperas y niveles de vida en constante mejora durante este período. Sin embargo, experimentaron diferentes patrones de crecimiento económico per cápita, influenciados por factores económicos, políticos y geográficos.

A continuación, se muestra en la figura 2.2, el gráfico del crecimiento del PIB de un segundo conjunto de países. Este incluye además de los tres países anteriormente ya descritos, a Japón, Corea, Hong King, y tres países latinos, México, Chile y Argentina.

Figura 2.5 PIB per cápita para segundo grupo de países



Fuente: Penn World Tables 8.1 (Año base 2005)

Como primer análisis del gráfico expuesto en la figura 2.2., es muy destacable la curva de Hong Kong, con una sorprendente aceleración, desde la década de los 80's. Hong Kong es, desde 1997, un territorio administrativo especial de China con una historia económica y política única que ha influido significativamente en su crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) desde la década de 1950. Su crecimiento económico notable que ha sido impulsado por su papel como centro financiero y de comercio internacional. Inicialmente, su economía se basaba en la manufactura y la industria ligera, con una creciente dependencia de la exportación de bienes manufacturados. A medida que la economía mundial evolucionó, Hong Kong se transformó en un importante centro financiero y de servicios, diversificando su economía (Hernández, 2002).

El rápido crecimiento de la economía de Hong Kong también se ha visto favorecido por políticas gubernamentales pro-mercado y la ausencia de impuestos directos sobre la renta, lo que atrajo inversiones extranjeras y empresas multinacionales (Wong y Zhou, 2011). La inversión en infraestructura y tecnología, junto con una fuerza laboral altamente formada, ha contribuido al crecimiento del sector de servicios y la expansión de la economía (Villa, 2002).

Además, la relación económica cercana con China continental ha sido un factor significativo en el crecimiento más acelerado de Hong Kong. La aper-

tura económica de China ha proporcionado oportunidades comerciales y de inversión para Hong Kong, lo que ha impulsado aún más su crecimiento. Las políticas de “un país, dos sistemas” han permitido que Hong Kong mantenga su sistema legal y económico distintivo, lo que ha fomentado la confianza de los inversores y el comercio internacional (Cue-Mancera, 2017).

Sin embargo, el crecimiento de Hong Kong también ha estado acompañado de desafíos, como la creciente desigualdad de ingresos o la presión sobre la vivienda debido a la limitada disponibilidad de tierras. Además, las tensiones políticas en la región han generado incertidumbre en los últimos años. En conjunto, el crecimiento del PIB de Hong Kong desde la década de 1950 ha sido un caso de estudio en la economía mundial, destacando la interacción entre factores como el comercio internacional, las políticas gubernamentales y la cooperación regional en la promoción del crecimiento económico.

Como segundo análisis del gráfico presentado en la figura 2.5., se hace interesante prestar atención al caso de Corea del Sur. A partir del año 1980, empezó a tener un incremento disruptivo en su PIB llamando las miradas de la comunidad internacional, después de finalizar la guerra de 1950. El crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) de Corea del Sur después de 1980 ha sido un fenómeno notable en la economía mundial. Al experimentar una transformación económica sustancial que llevó a un crecimiento económico acelerado y constante (Rosales, 2021).

Figura 2.6 Guerra Corea 1950



Fuente: <https://www.bbc.com/mundo/articles/c2eg96vgd1mo>

Un factor fundamental en el crecimiento del PIB de Corea del Sur fue su énfasis en la inversión en capital humano y en la educación. El gobierno surcoreano destinó recursos significativos a la educación y la formación de la fuerza laboral, lo que resultó en una mano de obra altamente capacitada y competente. Este capital humano fortaleció su capacidad para adoptar y adaptarse a la tecnología de punta, lo que impulsó la productividad y el crecimiento económico (Rosales, 2021).

La estrategia de industrialización orientada a la exportación también desempeñó un papel crucial en el crecimiento del PIB de Corea del Sur. El país se enfocó en sectores clave, como la electrónica, la automoción y la maquinaria, y promovió agresivamente sus exportaciones en los mercados internacionales. Esto generó un flujo constante de ingresos y divisas extranjeras, lo que permitió la inversión en tecnología y expansión de la producción (Lee y Ishiro, 2023).

La inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) fue otra pieza clave en el crecimiento del PIB de Corea del Sur. El gobierno y el sector privado se unieron para fomentar la innovación y la adopción de tecnologías avanzadas. La inversión en I+D+i permitió a Corea del Sur desarrollar sus propias capacidades tecnológicas, lo que resultó en la creación de empresas líderes a nivel mundial (Huang et.al, 2004).

La apertura de Corea del Sur a la inversión extranjera y la liberalización de su economía también contribuyeron al crecimiento del PIB. Con la entrada de inversión extranjera y la participación en acuerdos comerciales internacionales, se facilitó el acceso a los mercados globales y promovieron la competencia y la eficiencia en la economía surcoreana (Rosales, 2021).

Figura 2.7 Corea 2020



Fuente: Ifema, Fitur 2019

El crecimiento del PIB de Corea del Sur después de 1980 también se vio favorecido por un entorno macroeconómico estable y políticas gubernamentales coherentes que promovieron la inversión y la eficiencia en el sector empresarial. La estabilidad política y la cooperación entre el gobierno y el sector privado fueron esenciales para mantener un clima de negocios favorable.

Todos los casos previamente citados de economías exitosas y en crecimiento proporcionan una base sólida para establecer un marco de referencia que permita una evaluación crítica de la situación económica en España y, en consecuencia, la identificación de factores distintivos. Específicamente, Hong Kong y Corea del Sur ya mencionados como ejemplos destacados de transformación económica y mejoramiento que poseen un atractivo singular para el análisis.

En primer lugar, Hong Kong, como una región administrativa especial de China, ha experimentado una transición económica notable en las últimas décadas. Pasando de ser un pequeño puerto comercial a convertirse en un importante centro financiero y económico global, Hong Kong se destaca por su capacidad de adaptación y resiliencia ante desafíos económicos y políticos. Su compromiso con la apertura comercial y la inversión extranjera directa, así como su sistema legal sólido, han contribuido a su éxito continuo.

Por otro lado, Corea del Sur ha surgido como un caso paradigmático de crecimiento económico impulsado por la innovación y la inversión en educación y tecnología. El país pasó de ser devastado por la Guerra de Corea en la década de 1950 a convertirse en una potencia económica y tecnológica de renombre mundial. La orientación del gobierno hacia la exportación, la inversión en investigación y desarrollo, y la formación de capital humano han sido factores críticos en su transformación. Estos ejemplos, Hong Kong y Corea del Sur, representan desafíos y oportunidades que la economía española podría considerar al trazar su camino hacia el crecimiento y la prosperidad en el panorama económico global actual.

Sin embargo, también se debe extender el análisis y la comparativa de economías a puntos negativos como lo es la desigualdad. Thomas Piketty (2014), economista de renombre y autor de la influyente obra “El Capital en el

Siglo XXI,” ha realizado un análisis profundo de la evolución de la desigualdad económica en los contextos de Estados Unidos y Francia. Sus investigaciones han revelado un patrón constante de crecimiento en la disparidad de ingresos en ambas naciones a lo largo de las últimas décadas. Este fenómeno se atribuye, en gran medida, a la creciente concentración de la riqueza en manos de un grupo específico, especialmente los individuos pertenecientes a los estratos más adinerados.

En el caso de Estados Unidos, se ha observado un agudo incremento en la brecha de ingresos, con una marcada divergencia entre los más acaudalados y los estratos socioeconómicos menos favorecidos. En Francia, a pesar de contar con un sistema de bienestar social más sólido, también se ha registrado un aumento en la desigualdad, aunque en una escala menor en comparación con Estados Unidos. Piketty sostiene que este incremento en la desigualdad plantea cuestiones sustanciales en términos de estabilidad económica y social en ambas naciones. Esta disparidad, de manera similar, está manifestada en numerosas naciones, tal como ha sido documentado en los indicadores consignados en la Agenda 2030 para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ONU, 2015), Figura 2.8.

Figura 2.8 Objetivos de desarrollo sostenible



Fuente: ONU, <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>

Para abordar este problema, Piketty aboga por la implementación de políticas económicas y fiscales que busquen contrarrestar la tendencia a la creciente desigualdad. Propone medidas como impuestos progresivos sobre la riqueza y una mayor regulación financiera. Su argumento central es que, si no se toman medidas significativas, la desigualdad podría socavar la cohesión social y tener efectos perjudiciales en la economía y la democracia. Estas investigaciones y propuestas de Piketty han influido en el debate sobre la desigualdad en ambas naciones y en otros lugares del mundo. Sus hallazgos también han resaltado la importancia de la recopilación y el análisis de datos sobre la desigualdad para comprender mejor los desafíos económicos contemporáneos. Además, ha abogado por un enfoque internacional en la lucha contra la desigualdad, reconociendo que las tendencias en la distribución de la riqueza son un fenómeno global que requiere soluciones coordinadas.

2.3 Teoría de la dependencia del sector de bienes no transables

El profesor Finn Kydland presenta la siguiente ecuación, estableciendo uno de los principales aportes en las Jornadas de Sostenibilidad e Infraestructuras:

Figura 2.9 Modelo Producto Interno Bruto

$$GDP_t = Z_t F(K_t, L_t)$$

La fórmula $GDP_t = Z_t F(K_t, L_t)$ es un modelo que representa el Producto Interno Bruto (PIB) de una nación en un año determinado, denotado como año T. Esta ecuación fundamental del análisis económico divide el PIB en sus componentes esenciales, lo que permite un análisis más detallado de los factores que influyen en el crecimiento económico de un país.

El primer componente, Z_t , representa el cambio tecnológico, que puede ser medido de diferentes formas para valorarlo, y el resultado de la investigación y el desarrollo que ocurre en el período t. Este factor tiene una importancia fundamental, ya que multiplica de manera lineal la función de capital (K)

y la función de mano de obra (L). En otras palabras, Z refleja la capacidad de una nación para adoptar tecnologías innovadoras, eficiencias en la producción y nuevos enfoques que pueden impulsar el crecimiento económico.

El segundo componente, $K(t)$, se refiere al capital, que incluye activos como fábricas, maquinaria y equipo. Estos elementos son cruciales para aprovechar el potencial de Z y convertir el cambio tecnológico en producción real. El capital representa una inversión a largo plazo en la economía y es esencial para la expansión y la mejora de la capacidad productiva de una nación.

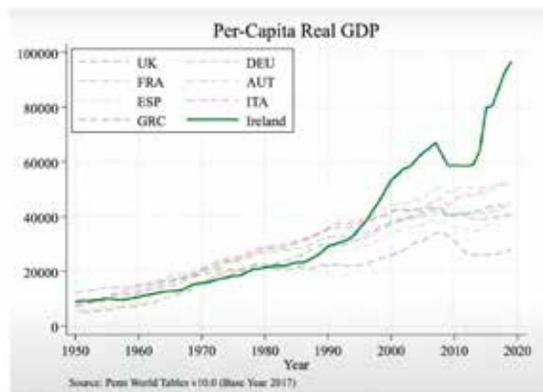
El tercer componente, $L(t)$, se relaciona con el capital humano, que abarca la fuerza laboral disponible en el año t . La calidad y la cantidad de la mano de obra desempeñan un papel significativo en la producción económica, ya que influyen en la eficiencia y la productividad de la fuerza laboral en la explotación del capital y la tecnología.

En una economía diversa, se pueden encontrar individuos con diversos niveles de habilidad. En este contexto, la calidad de la mano de obra debe ser ponderada. Esto significa que los individuos con habilidades más altas y calificaciones superiores deberían tener un peso más significativo en la contribución al crecimiento de la nación en la variable " L " de la fórmula del PIB. Estos trabajadores altamente cualificados tienden a ser más productivos y contribuir de manera más sustancial al crecimiento económico en comparación con los trabajadores menos cualificados. La calidad del capital humano se ve influida por múltiples factores, como el nivel de educación, la capacitación y la formación, lo que subraya la importancia de invertir en el desarrollo de habilidades y conocimientos para mantener un crecimiento sostenible y equitativo.

Sin embargo, surge una preocupación relevante relacionada con la posible respuesta gubernamental ante este mejoramiento del recurso humano. Lamentablemente, en muchos casos, los gobiernos pueden verse tentados a gravar de manera más significativa el capital social una vez que se ha acumulado, lo que, paradójicamente, puede desincentivar a los empresarios a seguir invirtiendo. Esta acción podría ser perjudicial para el crecimiento económico a largo plazo.

Por lo tanto, el aumento del capital social es un motor esencial del crecimiento económico, pero los gobiernos deben ser cuidadosos al considerar cómo gravar el capital social, ya que cargas excesivas podrían desalentar la inversión empresarial en la acumulación de capital. Además, la calidad de la mano de obra es un factor determinante para el crecimiento económico, y es fundamental ponderarla en función de las habilidades y la contribución al desarrollo de la nación. La inversión en educación y capacitación es clave para mejorar la calidad de la mano de obra y asegurar un crecimiento económico equitativo y sostenible.

Figura 2.10 PBI en Europa



Fuente: Penn World Tables v10.0, (Año base 2017)

En un contexto europeo, es relevante examinar a través de la figura 2.10, el caso de Irlanda en la década de 1990 y su enfoque en políticas fiscales que resultaron en un crecimiento económico impresionante. Antes de este período, Irlanda se encontraba rezagada en comparación con otras naciones europeas en términos de desarrollo económico y PIB per cápita. Sin embargo, una decisión estratégica que marcó un punto de inflexión fue la implementación de una política fiscal a largo plazo que ofrecía tasas impositivas bajas y, lo que es más significativo, una garantía de estabilidad tributaria por un período prolongado, de alrededor de 12 a 15 años.

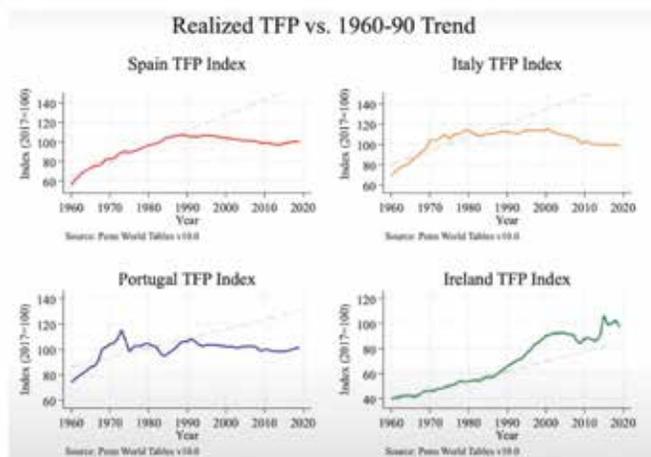
Esta medida de política fiscal tuvo un impacto profundo en el atractivo de Irlanda como destino para la inversión extranjera y el establecimiento de empresas. Tanto ciudadanos extranjeros como nacionales se beneficiaron de la certeza

de que las tasas bajas de impuestos se mantendrían estables durante un período de tiempo sustancial, lo que generó un clima de confianza en la inversión y el emprendimiento. La estabilidad fiscal impulsó la inversión empresarial y atrajo inversores, contribuyendo al crecimiento económico sostenido de Irlanda.

El resultado de esta política fiscal fue un incremento significativo en el PIB per cápita de Irlanda. Durante el período mencionado, el PIB per cápita se duplicó, un logro excepcional en el contexto económico global. Este éxito demostró la importancia de la estabilidad y la certidumbre en las políticas fiscales para fomentar el crecimiento económico. La experiencia de Irlanda en la década de 1990 ha servido como un caso de estudio valioso para comprender cómo las políticas fiscales pueden desempeñar un papel fundamental en el desarrollo económico y la atracción de inversiones, lo que a su vez tiene un impacto positivo en el bienestar de la población y el crecimiento sostenible a largo plazo. Los demás países europeos están muy por debajo, en especial Grecia, como se muestra en la figura 2.9.

Para el análisis particular, centrado en España, se compara con Portugal, Italia e Irlanda en el gráfico 2.11, en términos de su Producto Interno Bruto (PIB) y desarrollo económico:

Figura 2.11 Comparativo de PIB entre España, Portugal, Italia e Irlanda.



Fuente: Penn World Tables v10.0

La representación gráfica presentada no solo muestra las marcadas disparidades en el desempeño económico a través del PIB de los países en cuestión, sino que también nos sumerge en una profunda indagación sobre las narrativas históricas y las interacciones interdependientes que han configurado la evolución de esta región europea. Cada nación en consideración, España, Italia, Portugal e Irlanda, atesora un relato singular, forjado a través de los lentes de la historia, la política y la sociedad. A través de sus ciclos económicos y peripecias sociales, estos estados han tejido una trama interconectada que ha moldeado el destino colectivo de la región europea. Las diferencias ostensibles en términos de riqueza y desarrollo económico no solo reflejan las disparidades contemporáneas, sino también sirven de ventana al análisis de cómo estas naciones han enfrentado desafíos compartidos y han desarrollado respuestas ingeniosas a lo largo del devenir histórico. Para comprender plenamente la dinámica económica de estos cuatro países, es esencial adentrarse en su pasado, analizar sus desafíos y oportunidades actuales, y proyectar un vistazo al futuro.

Estas representaciones visuales del PIB ofrecen un relato convincente de la evolución histórica en diferentes regiones. En particular, en todas las regiones representadas, la PTF mostró una sólida trayectoria de crecimiento hasta la coyuntura aproximada de 1990, en la que se observa una llamativa desaceleración. Es esencial subrayar que la línea recta dentro de cada gráfico encierra la proyección de la tendencia de la PTF desde 1960 a 1990 hasta 2020. Esta proyección ofrece una perspectiva longitudinal de las tendencias de la PTF que tenía en aquel periodo y la posible evolución a lo largo del tiempo.

Más allá de los entresijos de la PTF y la productividad, surge una pregunta fundamental: ¿cómo se correlaciona esto con el PIB real per cápita? La evolución del PIB real per cápita entre 1960 y 1990 es similar. El PIB real per cápita sirve como medida por excelencia para evaluar el nivel de vida y la prosperidad económica dentro de una nación, ofreciendo una lente a través de la cual calibrar el impacto de la dinámica de la PTF en la vida cotidiana de los ciudadanos.

Este debate converge finalmente en un marco teórico que subraya la importancia de la Productividad Total de los Factores, en la configuración de los resultados económicos de una nación. Tal y como se ha articulado, el PIB puede dilucidarse mediante la relación funcional entre el capital y el trabajo. El cam-

bio tecnológico “Z”, como ya se ha señalado, posee una característica lineal en el diseño de la ecuación presentada (Figura 2.9), lo que lo convierte en un potente e influyente factor determinante de la ecuación general del crecimiento. Este modelo sencillo pero sólido aclara el intrincado equilibrio de fuerzas económicas que subyace a los patrones observados en los gráficos previos.

Para ilustrar esta teoría en la práctica, resulta especialmente esclarecedor un examen detallado del caso irlandés. El gráfico 2.11 permite comprender la trayectoria específica del desarrollo económico de Irlanda, ofreciendo un caso de estudio interesante para entender la interacción de la PTF y sus consecuencias sobre el PIB real per cápita. Cabe señalar que la escala del PIB real per cápita en estos gráficos oscila entre cero y cien mil, y que sólo unos pocos países ascienden a niveles altos.

En la década de 1990, Irlanda mantuvo un per cápita de PIB real en torno a los treinta mil dólares. Hacia el final de este período, el país experimentó un aumento extraordinario, duplicando su PIB per cápita. Este cambio resulta particularmente notable y ejemplar en el contexto del crecimiento económico, puesto que refleja un compromiso inequívoco por parte de Irlanda en mantener tasas fiscales predecibles, aunque no necesariamente elevadas. Esta duplicación del PIB per cápita irlandés representa uno de los ejemplos más espectaculares y reveladores en el análisis económico contemporáneo.

Las líneas rectas en cada gráfico de la figura 2.11, proyectan el crecimiento que hubiera ocurrido si la tendencia preexistente se hubiera mantenido sin variación. Esta metodología de proyección resulta especialmente descriptiva al utilizar una escala logarítmica, ya que, en dicho contexto, una línea recta representa una tasa de crecimiento constante. De esta manera, cada una de estas imágenes exhibe la tasa de crecimiento promedio que prevaleció desde 1960 hasta 1990, proyectándola hacia el año 2020.

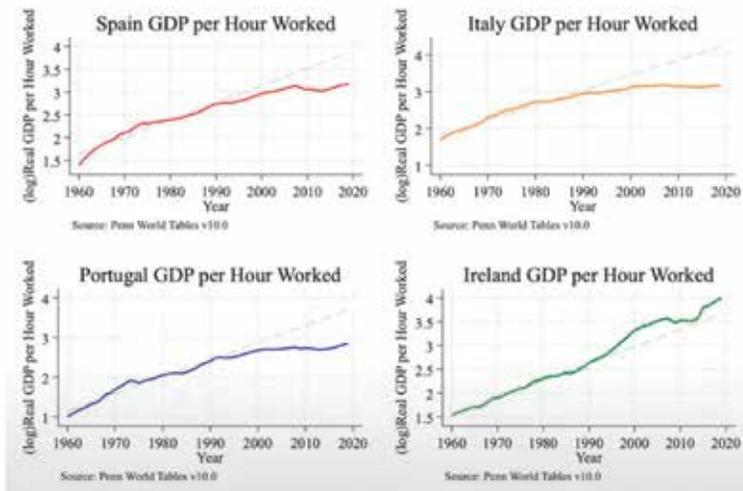
Este contexto revela la importancia de la consistencia en las políticas fiscales y la previsibilidad en la regulación económica, factores que han demostrado tener un impacto substancial en el crecimiento económico. El ejemplo de Irlanda subraya cómo un compromiso firme en mantener tasas fiscales predecibles puede resultar en un crecimiento económico espectacular.

lar y en un aumento significativo en el PIB per cápita, contribuyendo así a una comprensión más profunda de los determinantes del desarrollo económico a nivel nacional y regional.

La duplicación del PIB per cápita en Irlanda es una prueba convincente de cómo el compromiso sostenido con la previsibilidad en las tasas fiscales puede generar un crecimiento económico muy favorable. Además, este aumento sustancial del PIB per cápita refleja el impacto directo en la calidad de vida y el bienestar de la población irlandesa, posicionando al país en un nivel de desarrollo económico que pocos alcanzan.

Este análisis pone de manifiesto la importancia de la estabilidad y la previsibilidad en las políticas fiscales como factores críticos para el crecimiento económico sostenido. A través del ejemplo de Irlanda y la interpretación de estas gráficas, se obtiene una comprensión más profunda de cómo las decisiones fiscales pueden influir en el desarrollo económico de una nación. Además, sirve como una valiosa lección para los responsables de la formulación de políticas y los economistas en busca de un crecimiento económico duradero.

Figura 2.12 PIB real realizado por hora trabajada



Fuente: Penn World Tables v10.0

Los cuatro gráficos presentados en la figura 2.12 muestran el comparativo del producto interno bruto real realizado por hora trabajada en los países observados. En España, Italia y Portugal, pero no en Irlanda, la tasa de crecimiento experimentó una dramática desaceleración. El análisis de las razones subyacentes a esta desaceleración resulta de interés fundamental en la comprensión de las dinámicas económicas en estos países. Al enfocar la atención en España, se puede emplear una perspectiva basada en la participación del valor agregado nominal por sector, especialmente en los sectores de bienes no transables y bienes transables como se muestra en la siguiente imagen:

Figura 2.13 Participación del valor agregado nominal por sector en España



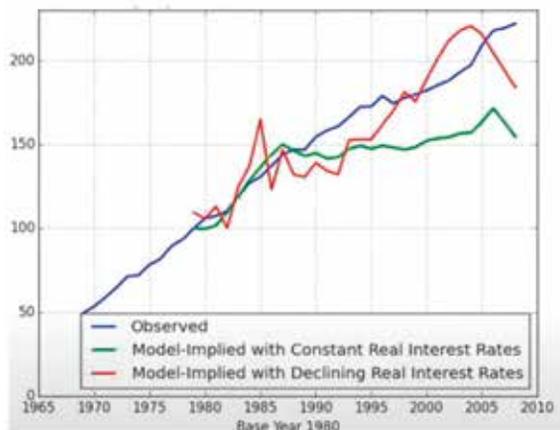
Fuente: Penn World Tables v10.0

Los bienes transables, como fueron mencionados anteriormente, se refieren a aquellos que pueden ser objeto de intercambio libremente, mientras que los bienes no transables son menos susceptibles de comercio, como, por ejemplo, servicios locales como el corte de cabello, por mencionar un caso explicativo. En 1985, las participaciones del valor agregado en estos dos sectores, los bienes transables y no transables, se encontraban aproximadamente en una proporción de 50-50. Sin embargo, de manera sorprendente, para alrededor del año 2010, estas proporciones habían cambiado drásticamente, estando desde un tercio en el sector de bienes transables y pasando a dos tercios en el sector de bienes no transables. Como se muestra en la imagen presentada 2.13.

Por lo tanto, durante el periodo comprendido entre 1985 y 2010, España experimentó una significativa transformación en su estructura económica, caracterizada por un cambio en su modelo productivo. Se observó un desplazamiento hacia una mayor dedicación al sector no transable en comparación con el sector de economía transable. Este cambio se reflejó en un crecimiento considerable de industrias como la construcción, los servicios financieros, la educación, la salud y otros servicios no sujetos a la competencia internacional directa. A medida que España transitaba hacia una economía más basada en servicios, la importancia de estas industrias no transables se hizo más notoria, representando una parte significativa del crecimiento económico del país durante este periodo. Posteriormente, del 2011 al 2020 España ha dado un gran impulso a otro sector no transable como lo es la energía renovable y sus iniciativas en la generación de empleo y fortalecimiento de la economía en este sector (Blanco et al., 2021). Esta transición mostró una preferencia por actividades económicas que no dependían directamente de la competitividad global, lo que influyó en la configuración general del esquema económico español en esas décadas.

Este cambio en la estructura económica es complementado por la comparación de la producción por hora trabajada en cada uno de estos dos tipos de comercio, de los bienes no transables y los bienes transables, como se representa en la figura 2.14 y 2.15.

Figura 2.14 Producción por hora trabajada en el sector del comercio transable en España

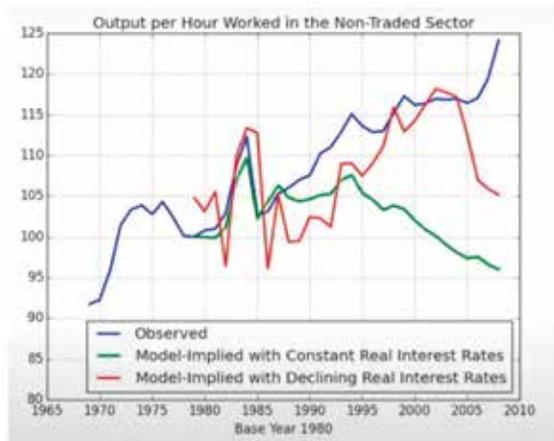


Fuente: Penn World Tables v10.0

En particular, la producción por hora trabajada se presenta como una medida convencional de la productividad en el sector de bienes transables. Al comparar, por ejemplo, los datos de 1980, se evidencia una tasa de crecimiento espectacular en este sector, donde el índice de producción por hora trabajada se mantuvo en torno a cien en 1980 y aumentó significativamente a más de 200 en 2010, lo que representa un crecimiento de más del 100%. Se puede observar entonces, a partir del gráfico, que el índice de crecimiento basado en la producción de la hora trabajada en el sector de bienes transables, efectivamente tenía un crecimiento positivo.

En contraste, en el sector de bienes no transables como se puede ver en el gráfico 2.15, el índice se incrementó solo alrededor de un 20% en el mismo período, lo que equivale a un crecimiento de aproximadamente un tercio de punto porcentual por año. Estas diferencias en las tasas de crecimiento subrayan la relevancia de la estructura sectorial y la productividad en la determinación de las tendencias de crecimiento económico en estos países.

Figura 2.15 Producción por hora trabajada en el sector no transable en España



Fuente: Penn World Tables v10.0

Al contrastar los datos presentados en el segundo gráfico que analiza la producción por hora trabajada en el sector no transable, se revela una tasa de crecimiento menos pronunciada en comparación con el sector transable. En 1980 el índice de producción por hora de trabajo se mantuvo alrededor de

cien, similar al sector transable, pero solo experimento un aumento a un poco más de 120 en 2010. El análisis indica que el índice de crecimiento basado en la producción por hora laborada en el sector no transable, no exhibió un crecimiento tan marcado como el caso del sector transable, mostrando solo un 20% de crecimiento contra un 100%.

El análisis detallado de estos patrones en España y otros países europeos arroja luz sobre los factores que subyacen a la desaceleración del crecimiento económico y las implicaciones de la transición hacia sectores más orientados hacia bienes no transables. Los resultados presentados son un recordatorio de la importancia de la estructura productiva y la productividad en la comprensión de los determinantes del crecimiento económico y las consecuencias para el desarrollo a largo plazo en estas naciones.

Diferentes investigaciones han puesto el foco en las incidencias del equilibrio entre los sectores transables y no transables hallando interesantes conclusiones en el ámbito del crecimiento económico. El estudio de Varela (2017), demuestra la influencia de las fluctuaciones de las tasas de interés nacionales en las economías de los mercados emergentes, centrándose en las imperfecciones del mercado crediticio que impactan principalmente en las actividades no comerciales. Se presentan evidencias innovadoras que destacan una respuesta asimétrica de las actividades comerciales y no comerciales ante cambios en las condiciones de crédito en estos mercados en crecimiento. Las perturbaciones en las tasas de interés nacionales tienen un efecto amplificador en las actividades no comerciales y que el crédito local desempeña un papel sustancial en el crecimiento de su producción. En contraste, las actividades comerciales no se ven significativamente afectadas por las variaciones en las condiciones crediticias locales (Varela, 2017).

Las perturbaciones en las tasas de interés nacionales pueden influir de manera desigual en las economías de mercados emergentes, resaltando la importancia de las imperfecciones en los mercados de crédito y el acceso al crédito local en la dinámica económica. Este comportamiento tiene implicaciones significativas para los responsables de la formulación de políticas económicas y las empresas que operan en mercados emergentes, ya que sugieren que las actividades no comerciales son más susceptibles a los cambios en las condiciones

crediticias locales, lo que puede requerir enfoques de políticas específicos para promover un crecimiento económico sostenible en estos contextos.

La base teórica sólida para comprender por qué las actividades comerciales y no comerciales responden de manera diferente a las fluctuaciones de las tasas de interés nacionales en los mercados emergentes, se debe al considerar el acceso heterogéneo al endeudamiento internacional, y los mecanismos subyacentes que impulsan estas respuestas asimétricas.

Pasando de las economías emergentes al caso más específico de la región europea, el estudio del efecto Balassa-Samuelson en nueve naciones de Europa Central y Oriental, examina el diferencial de crecimiento de la productividad en el sector de bienes comerciables y su relación con la inflación en el ámbito de los bienes no comerciables.

El efecto Balassa-Samuelson es un concepto económico que explica las disparidades en los niveles de precios y salarios entre los países, especialmente en relación con la productividad y el desarrollo económico. Fue propuesto por los economistas Bela Balassa y Paul Samuelson en la década de 1960. Se basa en la observación de que los países con niveles más altos de ingresos per cápita tienden a tener precios más altos en el sector de bienes no transables (aquellos que no se pueden fácilmente intercambiar internacionalmente, como los servicios locales) en comparación con los países con ingresos per cápita más bajos. Sin embargo, los precios en el sector de bienes transables (aquellos que se pueden intercambiar internacionalmente, como bienes manufacturados) tienden a converger más entre países, independientemente de sus niveles de ingresos.

El mecanismo detrás de este efecto se relaciona con la productividad y los salarios. En los países más desarrollados, la productividad en el sector transable suele ser más alta, lo que lleva a salarios más altos. Como resultado, los precios en el sector no transable también tienden a subir para compensar los salarios más altos y retener la movilidad de los trabajadores entre los dos sectores. Sin embargo, dado que los bienes transables se pueden intercambiar internacionalmente, la competencia global tiende a limitar el aumento de los precios en este sector.

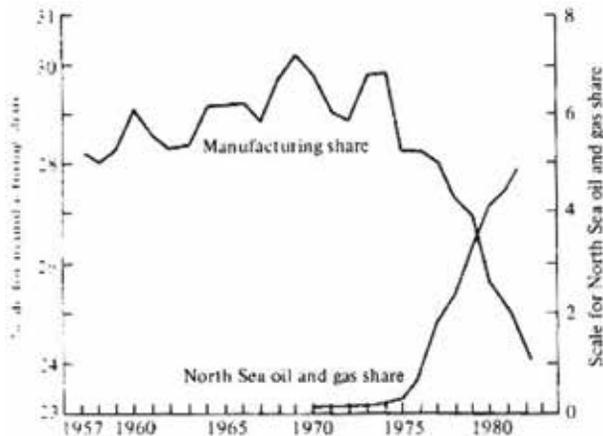
El crecimiento diferencial de la productividad en el sector abierto tiene un efecto inflacionario en los bienes no comerciables (Egert, 2007). Sin embargo, la presencia de un reducido porcentaje de bienes no comerciables, la preponderancia de productos alimenticios en el mercado, así como la regulación de precios, confieren un sesgo en el índice de precios al consumo, lo que conlleva a errores cuando se evalúa el impacto del efecto Balassa-Samuelson. La apreciación del tipo de cambio real, un fenómeno ampliamente constatado durante la década de los 90's, es en parte atribuible al efecto Balassa-Samuelson, pero se identifica con un aumento constante en los precios de los bienes comerciables como una explicación concurrente.

Las complejas dinámicas económicas en las naciones de Europa Central y Oriental, radican en la interacción entre el crecimiento de la productividad en los sectores comerciables y no comerciables, así como la influencia de los precios regulados y la composición del índice de precios al consumo.

Existen efectos positivos significativos del gasto en infraestructuras sociales y físicas sobre los productos no comercializables, lo cual puede apoyar la generación de empleo, la mejora de calidad de vida, y la reducción de las desigualdades. No obstante, se destaca que los impactos en el sector no comercializable son sustancialmente mayores en comparación con el sector comercializable no petrolero. Los países ricos en recursos naturales, como Azerbaiyán, suelen perseguir el desarrollo del sector comercializable no petrolero como una estrategia para mitigar la “maldición de los recursos” y, en particular, el fenómeno conocido como mal holandés (Hasanov et al., 2019).

El fenómeno conocido como “mal holandés” (Dutch disease en inglés) es una situación económica que ocurre cuando un país experimenta un aumento sustancial en los ingresos provenientes de la exportación de recursos naturales, como petróleo, gas o minerales, y este incremento conduce a consecuencias negativas en otros sectores de la economía (Figura 2.16). El término se originó a principios de la década de 1970 en relación con la experiencia de los Países Bajos tras el descubrimiento de grandes depósitos de gas natural. Las características principales del mal holandés incluyen apreciación de la moneda, la desindustrialización, la dependencia excesiva, la volatilidad económica y los desequilibrios macroeconómicos (Torvik, 2001).

Figura 2.16 UK De-industrialization as Oil Production Begins – Ejemplo de “mal holandés”



Source: F.L & L.A. Rivera-Batiz, *International Finance and Open Economy Macroeconomics (Optional Textbook)*, 2nd ed., 1994, p.357. The left scale for manufacturing share and the right scale for oil & gas share in GDP.

La apreciación de la Moneda se genera por el aumento en los ingresos generados por exportaciones de recursos naturales que tiende a fortalecer la moneda local. Esto hace que las exportaciones de otros sectores, especialmente bienes manufacturados, sean menos competitivas en los mercados internacionales, lo que lleva a una disminución en la producción y exportación de esos bienes (Matsen y Torvik, 2005).

Por otra parte, respecto a la desindustrialización, la apreciación de la moneda y la disminución de la competitividad de los productos manufacturados pueden resultar en la desindustrialización del país, ya que las industrias manufactureras encuentran más difícil competir en los mercados globales. A su vez, la dependencia excesiva se genera porque la economía se vuelve altamente dependiente de los ingresos provenientes de la exportación de recursos naturales. Esto puede ser problemático cuando los precios de esos recursos experimentan fluctuaciones en los mercados internacionales (Bresser-Pereira, 2020).

Otro factor a considerar es la volatilidad económica que se produce por la dependencia de los ingresos de recursos naturales puede facilitar que la economía sea más vulnerable a las variaciones en los precios de dichos recur-

tos, lo que puede llevar a ciclos económicos más volátiles. Los desequilibrios macroeconómicos por la concentración excesiva en un sector, como el sector de recursos naturales, puede generar desequilibrios como déficits comerciales y desigualdades en la distribución de la riqueza. En general, a pesar de haber sido definido hace largo tiempo, el “mal holandés” sigue siendo un problema para muchos países en desarrollo (Mien y Goujon ,2021).

Para abordar el mal holandés, los países afectados a menudo buscan medidas como la diversificación económica, la inversión en educación y tecnología, y la implementación de políticas que mitiguen la apreciación de la moneda. Estas acciones buscan reducir la vulnerabilidad de la economía a los efectos negativos asociados con la dependencia excesiva de los ingresos de recursos naturales. (Bresser-Pereira, 2020).

Los progresos tecnológicos en las áreas de información, comunicaciones y transporte, respaldados por la reducción de las barreras formales al comercio, han aumentado la variedad de bienes y servicios susceptibles de ser negociados a nivel internacional. Este fenómeno ha generado oportunidades y riesgos en términos de empleo (Frocrain y Giraud, 2017).

Por el lado de las oportunidades, nuevos sectores y nichos de mercado emergentes han aparecido, como la industria de la tecnología de la información, el desarrollo de software, la ciberseguridad y las telecomunicaciones. Estas industrias han generado empleo en roles altamente especializados. Por otro lado, el auge de la economía digital ha propiciado oportunidades laborales en áreas como el comercio electrónico, marketing digital, análisis de datos y desarrollo de plataformas en línea. La automatización y robótica, aunque pueden amenazar algunos empleos, también ha dado lugar a la creación de puestos de trabajo en el diseño, mantenimiento y programación de sistemas automatizados y robóticos. Respecto al teletrabajo, el avance tecnológico ha facilitado la viabilidad del teletrabajo, ofreciendo a los empleados la posibilidad de trabajar de manera remota, lo que amplía las opciones laborales y mejora el equilibrio entre trabajo y vida personal (Dwivedi et al., 2020).

Por otro lado, existen los riesgos de la introducción de tecnologías como la inteligencia artificial y la automatización, las cuales pueden llevar a la

reducción de empleos en ciertos sectores, especialmente aquellos que implican tareas repetitivas y rutinarias. Las brechas de habilidades, ocasionadas por el rápido avance tecnológico puede crear nuevas habilidades requeridas por el mercado laboral y no disponibles entre los trabajadores. Aquellos que no mantengan sus habilidades actualizadas pueden enfrentar dificultades para encontrar empleo. En algunos casos, el progreso tecnológico ha contribuido a la proliferación de empleos temporales o basados en contratos, lo que puede generar inseguridad laboral y falta de beneficios a largo plazo. Igualmente, desafíos en la privacidad y seguridad también ha llevado a preocupaciones sobre la información personal, generando la necesidad de empleados especializados en ciberseguridad y protección de datos.

Por lo tanto, el progreso tecnológico que impulsa la comercialización de bienes no transables está ofreciendo oportunidades de empleo en nuevas áreas mientras presenta desafíos y riesgos en términos de desplazamiento laboral y cambios en las demandas de habilidades.

Las categorías de industrias se diferencian en transables y no transables mediante la aplicación de un índice de concentración geográfica. Este enfoque se basa en la premisa de que, en el caso de las industrias transables, la producción suele estar geográficamente separada del consumo (Frocrain y Giraud, 2017). En el contexto específico de Francia, durante el periodo comprendido entre 1999 y 2013, se observó que el empleo en el sector transable fue minoritario y experimentó una reducción significativa en proporción al empleo total, pasando del 30% al 26,8%. Además, se evidenció un cambio en la composición de empleos comercializables, con una transición hacia actividades terciarias. Dentro de esta transformación, los empleos en servicios comercializables representaron más del 50% del empleo comercializable y mostraron un crecimiento más acelerado en comparación con los empleos en servicios no transables.

En el contexto de Francia, la disminución del empleo en el sector transable coincidió con un aumento en las disparidades salariales y de productividad laboral entre los trabajadores de productos transables y no transables. Se destaca que tanto la productividad laboral como los salarios son más elevados en los empleos transables, a pesar de que la estructura de habilidades es comparativa-

mente similar en ambos sectores. También se examina la distribución geográfica de los empleos transables en las áreas de empleo locales en Francia y cómo su evolución impacta el empleo no transable a nivel local. El incremento del empleo en los servicios comercializables beneficia principalmente a las principales ciudades y zonas turísticas, mientras que la reducción del empleo en el resto del sector transable afecta a numerosas áreas menos densamente pobladas. Estas variaciones locales en el empleo comercializable resultan esenciales para el sector no comercializable, ya que este último depende en gran medida de la demanda a nivel local. Esto plantea los impactos en el empleo del balance entre el sector de comercio transable y no transable.

En la dependencia del sector de bienes no transables, remarca la importancia de que una actividad económica se desarrolle en sectores en los que exista una competencia razonable encuentra su justificación en la inherente relación entre la competencia y la eficiencia económica. En un contexto de competencia razonable, las empresas se ven impulsadas a mejorar constantemente sus procesos, productos y servicios para mantenerse competitivas (Wagner y Yazigi, 2014). Este proceso dinámico de competencia fomenta la innovación, la productividad y la eficiencia, contribuyendo así al crecimiento económico sostenible (Hao et al., 2022).

La competencia razonable actúa como un mecanismo autorregulador en la economía al poner freno a posibles prácticas monopólicas u oligopólicas que podrían generar distorsiones en los mercados y afectar negativamente a los consumidores. Cuando las empresas compiten en igualdad de condiciones, se crea un ambiente propicio para la mejora continua, la reducción de costos y la optimización de recursos, lo cual beneficia tanto a los consumidores como a la sociedad en su conjunto.

Además, el desarrollo de actividades económicas en sectores con competencia razonable contribuye a la diversificación de la economía (Ahmadova et al., 2021). La dependencia excesiva de un solo sector puede hacer a un país vulnerable a fluctuaciones económicas y crisis sectoriales. Al fomentar la competencia en diferentes áreas, se promueve la resiliencia económica y se reducen los riesgos asociados con la dependencia excesiva de una única fuente de ingresos.

En el ámbito global, la competencia razonable también es fundamental para la inserción exitosa de un país en los mercados internacionales. Las empresas que han desarrollado capacidades competitivas en entornos de competencia razonable están mejor posicionadas para expandirse y competir a nivel internacional, facilitando así la integración económica y la atracción de inversiones extranjeras.

La importancia de que una actividad económica se desarrolle en sectores con competencia razonable radica en los beneficios sistémicos que esta dinámica genera, tales como la mejora de la eficiencia, la estimulación de la innovación, la diversificación económica y la resistencia a crisis sectoriales. Establecer y mantener un ambiente propicio para una competencia razonable no solo es una estrategia económica prudente, sino también un componente esencial para el desarrollo sostenible y equitativo de una economía a largo plazo.

Las correlaciones entre la competencia, la política de competencia y resultados macroeconómicos, tales como la productividad, el crecimiento, la innovación, el empleo y la desigualdad, se han identificado ampliamente, demostrando que la implementación de políticas de competencia conlleva múltiples beneficios para estos indicadores (Hong, 2022).

En esencia, los beneficios derivados de una mayor competencia pueden ser clasificados en efectos de eficiencia y redistribución. Los efectos de eficiencia se manifiestan a través del impacto positivo de la competencia en el crecimiento de la productividad. Este incremento en la eficiencia permite a las empresas e industrias producir bienes y servicios de mayor calidad a costos reducidos. Por otro lado, los efectos de redistribución están vinculados a la influencia de la competencia en la desigualdad y el empleo en el mercado. La competencia puede influir en la distribución de ingresos y en la generación de oportunidades de empleo, afectando así la estructura socioeconómica (Hong, 2022).

Las ganancias de eficiencia mencionadas anteriormente son cruciales para el crecimiento económico sostenible, ya que la mejora de la productividad contribuye al aumento general de la producción y al desarrollo de productos y servicios más avanzados. Además, los efectos de redistribución

pueden tener implicaciones significativas para la equidad y la inclusión en la sociedad. La competencia puede afectar la distribución de ingresos, creando oportunidades para diversos segmentos de la población y contribuyendo a la reducción de desigualdades.

Otra reflexión sobre la economía, la remarca la escuela Ordoliberal de Friburgo, como corriente de pensamiento económico, que establece definiciones fundamentales que han ejercido una influencia duradera en la comprensión y formulación de políticas económicas. Uno de los conceptos centrales es la importancia asignada a la competencia en la estructuración de un crecimiento económico dinámico y sostenible. Para los ordoliberales, la competencia no es simplemente un mecanismo de mercado, sino un principio rector que impulsa la eficiencia y la innovación. Consideran que una competencia efectiva fomenta la productividad al incentivar a las empresas a mejorar continuamente para destacar en el mercado. Este énfasis en la competencia como motor del progreso económico distingue a la escuela ordoliberal y ha dejado una marca significativa en la teoría económica contemporánea (McCombie y Roberts, 2009).

Además, la escuela Ordoliberal sostiene que la competencia no solo beneficia el crecimiento económico, sino que también es esencial para mantener un equilibrio duradero en la sociedad. Para los ordoliberales, la competencia actúa como un mecanismo autorregulador que evita la concentración excesiva de poder económico y la formación de monopolios perjudiciales. Consideran que la competencia equitativa promueve una distribución más justa de los recursos y reduce la posibilidad de abusos de poder económico. Así, las definiciones fundamentales establecidas por la escuela ordoliberal articulan una visión de la economía en la que la competencia no solo es un componente, sino un pilar esencial tanto para el desarrollo económico como para la estabilidad social a largo plazo.

El papel desempeñado por el Estado, la ciencia y las instituciones religiosas es también importante en la configuración e influencia tanto del orden económico como del orden social. Estas entidades contribuyen a la creación y mantenimiento de estructuras económicas y sociales (McCombie y Roberts, 2009).

2.4 Tres pilares en el crecimiento de la economía de un país

En el análisis de la afectación de la economía en un país debido a la dependencia de un sector, surge la pregunta de por qué se produce este fenómeno, y cuáles podrían ser ejemplos concretos de los sectores afectados. En este sentido, es fundamental recordar que la explicación subyacente se fundamenta en el trabajo colaborativo del profesor Finn Kydland y el economista de renombre Enrique Martínez García, que ha desempeñado un papel crucial en el Banco de la Reserva Federal de Dallas durante varios años, quienes han arrojado luz sobre este asunto. Este trabajo conjunto ha permitido desentrañar las complejidades inherentes a la dinámica económica actual, proporcionando una perspectiva valiosa sobre los factores subyacentes que podrían haber contribuido a los acontecimientos observados en diversos sectores (Kydland y Martínez, 2020). A continuación, su detalle.

Antes que nada, introducir el tópico de las tasas de interés como base de la argumentación del estudio. Las tasas de interés son un componente fundamental en la economía global y desempeñan un papel crucial en la regulación de la actividad económica. En su esencia, representan el costo del dinero, la compensación que se paga o se recibe por el uso de los fondos. Estas tasas, determinadas por instituciones financieras o bancos centrales, impactan en una amplia gama de aspectos económicos, desde las decisiones individuales de ahorro e inversión hasta el funcionamiento de mercados financieros a nivel mundial (Shiller y McCulloch, 1990).

Las tasas de interés pueden ser fijas o variables, y su nivel es influenciado por diversos factores, como las políticas monetarias de los bancos centrales, la inflación, la oferta y demanda de crédito, así como por factores macroeconómicos y geopolíticos. Las tasas de interés afectan tanto a los consumidores como a las empresas: tasas más altas pueden desincentivar el endeudamiento y el gasto, mientras que tasas más bajas pueden promover la inversión y el consumo.

Además, las tasas de interés desempeñan un papel crucial en la determinación del valor presente de flujos futuros de efectivo, lo que influye en decisiones de inversión y financiamiento. En el ámbito académico, se analiza su impacto en la economía a través de modelos financieros y económicos, lo

que permite comprender cómo afectan el crecimiento, la inflación, el empleo y otros aspectos de la economía.

El estudio de las tasas de interés es fundamental para entender los mecanismos de la economía moderna, ya que su evolución y comportamiento tienen repercusiones significativas en la estabilidad financiera y el desarrollo económico a nivel global. Las tasas de interés nominales, son una medida clave en el ámbito financiero y económico que representa el costo del dinero expresado en términos absolutos, sin ajustes por la inflación u otros factores. Esta tasa refleja el porcentaje de interés que una entidad financiera cobra o paga por el uso de fondos, ya sea en forma de préstamos o inversiones. Es importante señalar que las tasas de interés nominales proporcionan información sobre el rendimiento puro del capital, sin considerar el impacto de las variaciones en el poder adquisitivo de la moneda (Orellana y Pino, 2021).

La interpretación de las tasas de interés nominal se ve complementada por el análisis de las tasas de interés reales, que tienen en cuenta la tasa de inflación. La diferencia entre la tasa de interés nominal y la tasa de inflación proporciona la tasa de interés real, que refleja el rendimiento ajustado por la pérdida o ganancia de poder adquisitivo de la moneda. En el ámbito financiero, las tasas de interés nominales son fundamentales para la valoración de activos, la toma de decisiones de inversión y la evaluación del costo del endeudamiento, siendo un indicador esencial en la gestión de riesgos y estrategias financieras.

Cuando se aborda el concepto de tasas de interés, es imperativo comprender que las tasas de interés nominales no son simplemente un valor único, sino más bien la suma de otros componentes fundamentales. La tasa de interés real representa la ganancia o pérdida real del poder adquisitivo del dinero. Se obtiene ajustando la tasa de interés nominal por el efecto de la inflación. La tasa de interés real refleja el rendimiento neto de una inversión o el costo real de un préstamo, teniendo en cuenta la variación en el valor de la moneda debido a la inflación. Por su lado, la tasa de inflación es la tasa a la cual los precios de bienes y servicios aumentan con el tiempo. Al restar la tasa de inflación de la tasa de interés nominal, se obtiene la tasa de interés real. Este ajuste es

esencial para evaluar el impacto efectivo de las tasas de interés en términos de poder adquisitivo. Por último, la prima de riesgo, en algunos casos, puede incluir una prima de riesgo. Esta prima compensa a los prestamistas o inversores por el riesgo asociado con la operación. Puede variar dependiendo de diversos factores, como la solidez crediticia del prestatario, la estabilidad económica o las condiciones del mercado. La prima de riesgo aumenta la tasa de interés nominal para reflejar los riesgos adicionales asumidos por las partes involucradas.

Estos componentes de inflación y prima riesgo, al combinarse, dan lugar a la tasa de interés nominal que los agentes económicos enfrentan en el mercado financiero. Los agentes económicos enfrentan las tasas en el mercado financiero de diversas maneras, adaptando sus estrategias y decisiones según el entorno económico y las condiciones del mercado. Las tasas de interés afectan las decisiones de inversión y endeudamiento. Inversores como individuos, empresas o instituciones financieras evalúan las tasas para maximizar sus rendimientos. Por otro lado, los prestatarios consideran las tasas para determinar la viabilidad de pedir préstamos o financiamiento. Por otro lado, las tasas influyen en decisiones de consumo, especialmente en bienes de larga duración como viviendas y automóviles. Tasas más altas pueden desincentivar el gasto o la inversión, mientras que tasas más bajas pueden promover la toma de préstamos para la adquisición de bienes de alto valor. Así mismo, las tasas impactan la rentabilidad de los bancos al determinar el costo del dinero que prestan y los intereses que pagan a los depositantes. También influyen en la política de préstamos y la disponibilidad de crédito. Por parte del gobierno, las tasas son cruciales para las políticas económicas. Los gobiernos ajustan las tasas de interés para controlar la inflación, fomentar el crecimiento económico o regular el acceso al crédito. Finalmente, los exportadores e importadores también se enfrentan con las variaciones en las tasas de cambio, influidas por las tasas de interés, que afectan a los agentes económicos involucrados en el comercio internacional, determinando costos, márgenes de ganancia y competitividad en los mercados globales.

En este contexto, la tasa de interés real subyacente emerge como un componente clave que, en contraste con las variaciones observadas en las tasas nominales, exhibe una estabilidad relativa a lo largo del tiempo y entre dife-

rentes sectores económicos. La tasa de interés real subyacente refleja el costo de oportunidad de los fondos prestados, ajustado por factores como el riesgo y la liquidez. Su naturaleza menos susceptible a fluctuaciones temporales o sectoriales brinda a los analistas económicos un indicador fundamental para evaluar las condiciones generales del mercado financiero.

Además, otro factor determinante en la formación de las tasas de interés nominales es la expectativa de inflación futura. La expectativa de inflación futura es un concepto fundamental en el ámbito económico y financiero, que se refiere a la percepción anticipada que los agentes económicos tienen respecto al aumento generalizado de precios en el futuro. En un sentido más específico, representa la previsión o estimación que los consumidores, empresas y analistas económicos tienen sobre la tasa de inflación que prevalecerá en un período posterior. Este fenómeno es crucial en la toma de decisiones económicas y financieras, ya que las expectativas de inflación pueden influir en las decisiones de gasto, inversión y política monetaria.

Figura 2.17 Inflación en Argentina en los últimos 20 años



Fuente: Indec/IPC Congreso. BBC

Las expectativas de inflación son un componente esencial para comprender los mecanismos de formación de precios y para evaluar el comportamiento de los mercados financieros. Los participantes en estos mercados ajustan sus estrategias en función de sus expectativas sobre la futura evolución de los precios. Por ejemplo, si se espera una inflación más alta, los agentes económicos pueden ajustar sus contratos salariales, decisiones de inversión y asignación de activos financieros en consecuencia.

Específicamente, las proyecciones de inflación del público en general están estrechamente vinculadas a la inflación real alrededor del momento en que se gestan, y no muestran un anclaje sólido al objetivo de inflación, siendo propensas a aumentar cuando la tasa de inflación real se desvía al alza del objetivo establecido. En contraste, las expectativas de inflación formuladas por expertos en previsión económica tienden a anticiparse en cierta medida a la inflación real, demostrando una mayor coherencia con el objetivo de inflación y sugiriendo que poseen información valiosa acerca de la trayectoria futura de la inflación. Este fenómeno implica que es probable que la tasa de inflación real experimente un incremento en el futuro cercano en respuesta al aumento de las expectativas de inflación de los expertos en previsión económica (Bosch and Padayachee, 2017).

Este patrón diferencial entre las expectativas de inflación del público en general y las formuladas por expertos subraya la importancia de entender las dinámicas subyacentes en la formación de expectativas inflacionarias. La gestión efectiva de estas expectativas es esencial para los responsables de la política monetaria, ya que las percepciones del público y de los expertos influyen en las decisiones económicas y financieras, afectando la eficacia de las medidas adoptadas para controlar la inflación y mantener la estabilidad macroeconómica.

En el ámbito de la política monetaria, los bancos centrales también prestan especial atención a las expectativas de inflación. La gestión eficaz de estas expectativas es un objetivo clave para los responsables de la política monetaria, ya que puede afectar la eficacia de las medidas para controlar la inflación y mantener la estabilidad macroeconómica. En este sentido, la expectativa de inflación futura es un elemento crucial para entender el comportamiento económico y financiero en el contexto de una economía dinámica y en constante cambio.

En conclusión, la interacción entre la tasa de interés real subyacente, que exhibe estabilidad, y la expectativa de inflación futura, que introduce el dinamismo de la variabilidad en las tasas de interés a lo largo del tiempo y entre diferentes sectores económicos, sienta las bases para el análisis y la formulación de políticas financieras más informadas y efectivas.

Sin embargo, más allá de estos dos componentes, un tercer factor crucial surge, conocido como el factor de riesgo país. Este elemento adicional no solo agrega complejidad al cálculo de las tasas de interés, sino que también está intrínsecamente vinculado a la credibilidad de una nación en particular.

Figura 2.18 Evolución mensual de la prima de riesgo en España entre enero de 2016 y agosto de 2020



Fuente: Statista 2023, <https://es.statista.com/estadisticas/560153/evolucion-mensual-de-la-prima-de-riesgo-en-espana/>

La noción de riesgo país se erige como un componente esencial en el ámbito de las finanzas internacionales, siendo un indicador que evalúa la percepción de los inversionistas y acreedores acerca de la solidez y estabilidad económica de un país específico. Este concepto, estrechamente vinculado a las operaciones comerciales y financieras transfronterizas, se ha vuelto cru-

cial en un entorno globalizado, donde los flujos de capital y la interconexión de mercados son prominentes. El riesgo país, en esencia, encapsula los factores económicos, políticos y sociales que podrían afectar adversamente la capacidad de una nación para cumplir con sus obligaciones financieras (Qazi y Khan, 2021).

Uno de los indicadores fundamentales para evaluar el riesgo país es la prima de riesgo soberano, que representa el rendimiento adicional exigido por los inversionistas para mantener deuda soberana en comparación con activos financieros considerados libres de riesgo. La determinación de esta prima implica una evaluación minuciosa de diversos factores, tales como la estabilidad política, la situación fiscal, la fortaleza institucional y la capacidad de pago de la deuda. Los inversionistas, en su búsqueda de rendimientos, consideran cuidadosamente estos elementos al tomar decisiones sobre la asignación de sus recursos en los mercados internacionales.

El riesgo país no solo impacta las decisiones de inversión extranjera, sino que también influye en el costo de financiamiento externo para los gobiernos y las empresas de una nación. La elevación del riesgo país conlleva un encarecimiento de los préstamos, afectando negativamente el acceso a capital a tasas favorables. Además, el riesgo país puede generar inestabilidad cambiaria, provocando fluctuaciones en la moneda nacional. Dada su importancia estratégica, la comprensión y gestión efectiva del riesgo país se tornan imperativas para los responsables de políticas económicas y los actores del mercado global. En este contexto, el análisis detallado de los componentes que conforman el riesgo país y su evolución a lo largo del tiempo se convierten en herramientas esenciales para anticipar y mitigar posibles perturbaciones en los mercados financieros internacionales (Qazi y Khan, 2021).

La dinámica de este factor de riesgo país desempeña un papel determinante en la percepción de los inversores y puede influir significativamente en las tasas de interés que enfrenta una economía. Es relevante destacar el factor de riesgo país, una vez España anunció su incorporación a la zona euro, experimentó una transformación notable.

Figura 2.19 Entrada de España a la zona euro



Firma del Tratado de Adhesión de España el 12 de junio de 1985 en Madrid con Unión Europea: Felipe González, presidente español; Fernando Morán, ministro de Exteriores; y Manuel Marín, secretario de Estado.

La inclusión de España en la zona euro fue un proceso que abarcó varios años y estuvo marcado por importantes hitos económicos y políticos. El compromiso de España con la integración europea se consolidó a medida que se llevaban a cabo las reformas necesarias para cumplir con los criterios de convergencia establecidos en el Tratado de Maastricht. Este tratado, firmado en 1992, estableció las bases para la creación de la Unión Económica y Monetaria, y definió los requisitos para la adopción del euro como moneda única.

Uno de los requisitos fundamentales para unirse a la zona euro era mantener una estabilidad macroeconómica sostenible, con bajos niveles de inflación, déficit fiscal y deuda pública. España trabajó arduamente para cumplir con estos criterios, implementando medidas de ajuste y reformas estructurales en su economía. El año clave fue 1997, cuando España logró cumplir con los requisitos y obtuvo la aprobación de la Unión Europea para ingresar a la zona euro.

El 1 de enero de 2002, España, junto con otros países participantes, adoptó el euro como su moneda oficial, reemplazando la peseta. Este cambio implicó una transición logística significativa, ya que se introdujeron los billetes y

monedas de euro, y las transacciones cotidianas pasaron a denominarse en la nueva divisa. La adopción del euro representó un paso importante para la integración económica y financiera de España en la Unión Europea, facilitando el comercio y las inversiones dentro de la zona euro.

La incorporación de España a la zona euro también trajo consigo beneficios y desafíos. Por un lado, la moneda única promovió la estabilidad en las transacciones comerciales y fortaleció la confianza en la economía española. Sin embargo, también limitó la capacidad de ajuste de la política monetaria nacional, ya que la gestión de la política monetaria quedó bajo la responsabilidad del Banco Central Europeo (BCE). La crisis financiera global, que comenzó en 2008, puso a prueba la resistencia de la zona euro, incluida España, que enfrentó desafíos significativos en términos de crecimiento económico y estabilidad financiera.

A pesar de los desafíos, la permanencia de España en la zona euro ha sido respaldada por un compromiso continuo con las reformas estructurales y la cooperación con las instituciones europeas. El proceso de adhesión y la posterior participación en la zona euro reflejan la convergencia de los intereses de España con los objetivos más amplios de integración europea, destacando la importancia de la estabilidad económica y la colaboración en un contexto supranacional.

La adhesión de España a la Unión Europea significó no solo una significativa apertura comercial de su economía, sino también la creciente dependencia de financiación externa. Este proceso de crecimiento económico hasta 2007 fue posible en gran medida debido a los préstamos otorgados por otros países miembros de la zona euro. A medida que España se integró más estrechamente en el entramado económico europeo, se benefició de una mayor accesibilidad a los mercados y de la adopción del euro como su moneda oficial en 2002, lo que facilitó las transacciones comerciales y fortaleció la confianza en la economía española (Madrid, 2007). Este proceso de endeudamiento, aunque fue un facilitador del crecimiento, ha generado a su vez la responsabilidad de gestionar cuidadosamente la deuda y cumplir con los requisitos y criterios establecidos por las instituciones europeas para garantizar la sostenibilidad económica a largo plazo. De este modo, la integración europea fue un catalizador del desarrollo económico como un compromiso

financiero de la dinámica económica de España en el contexto de la Unión Europea (Madrid, 2007).

La introducción del euro marcó un cambio significativo en la dinámica de los rendimientos bursátiles. No obstante, se revela una inversión en esta tendencia durante la serie de crisis económicas (Chou et al., 2014). En particular, los efectos país han recuperado relevancia, y este fenómeno se atribuye a naciones con fundamentos económicos menos sólidos, destacando a Portugal, Italia, Irlanda, Grecia y España (PIIGS). Este cambio en la importancia relativa de los factores sugiere que, durante los períodos de crisis, un enfoque de cartera más tradicional basado en la diversificación por países podría ofrecer mayores beneficios, en comparación con las carteras sectoriales (Chou et al., 2014).

En este contexto, se destaca la necesidad de ajustar las ponderaciones por países en las carteras sectoriales, especialmente en los países PIIGS, para mejorar la eficiencia de las carteras durante las crisis económicas. La variación de la importancia de los efectos país y sector resalta la complejidad y dinamismo de los mercados financieros en la zona euro, destacando la importancia de evaluar de manera continua y ajustar las estrategias de inversión en respuesta a las condiciones cambiantes del entorno económico. Este fenómeno subraya la relevancia de considerar no solo los factores sectoriales, sino también los factores país al construir y gestionar carteras de inversión en la región euro, especialmente en periodos de volatilidad económica.

Bajo esta perspectiva, es crucial reconocer la importancia de la gestión de riesgos y la adaptabilidad de las estrategias de inversión. Los inversores deben estar atentos a la evolución de las condiciones económicas en la zona euro, considerando no solo los factores sectoriales sino también los riesgos asociados a las condiciones económicas de países específicos. Este enfoque más integral puede ayudar a optimizar las carteras de inversión, especialmente en momentos de incertidumbre económica. Por lo tanto, la adopción del euro inicialmente alteró la importancia relativa de los efectos país y sector en los rendimientos bursátiles en la zona euro. Sin embargo, las posteriores crisis económicas revirtieron esta tendencia, resaltando la necesidad de estrategias de inversión más flexibles y adaptativas. La gestión de riesgos debe conside-

rar tanto los factores sectoriales como los específicos del país para construir carteras eficientes y resilientes en un entorno económico dinámico y cambiante (Chou et al., 2014).

Finn Kydland y Enrique Martínez García (2020) descubrieron en sus investigaciones, que la adhesión a la zona euro redujo significativamente el riesgo país asociado a España. Esta disminución en el riesgo país tuvo implicaciones directas en la capacidad del país para acceder a préstamos y financiar diversas iniciativas. No obstante, es esencial destacar que la dinámica del riesgo país está intrínsecamente ligada a la credibilidad y estabilidad de una nación en el contexto económico global.

Detrás de todo el contexto antes mencionado, el crecimiento económico sujeto a las tasas, la inflación futura y el riesgo país, abre el panorama hacia el análisis de la inversión en infraestructura como factor determinante. La excesiva inversión en infraestructura por parte de los países, puede afectar ya que la alta dependencia del sector de bienes no comerciables puede acarrear consecuencias perjudiciales para el crecimiento de una nación. Este fenómeno no solo puede resultar perjudicial, sino que, según sugiere la evidencia, puede ejercer un impacto significativamente negativo en el desarrollo económico (Hasanov et al., 2019). La cautela respecto a la excesiva concentración en un sector específico se basa en la necesidad de diversificación para mitigar los riesgos inherentes a la dependencia económica unilateral.

La diversificación económica se refiere al proceso estratégico mediante el cual una economía busca ampliar y variar sus actividades productivas y sectores industriales. Este concepto implica la reducción de la dependencia de una única fuente de ingresos o sector económico, con el objetivo de crear un panorama económico más equilibrado y resistente a las fluctuaciones. La diversificación económica busca mitigar los riesgos asociados con la especialización excesiva en un sector determinado y fomentar la creación de una base económica más sólida y sostenible.

En términos prácticos, la diversificación puede manifestarse a través del desarrollo de nuevos sectores industriales, la promoción de la innovación y la tecnología, la expansión de las exportaciones hacia diferentes mercados,

y la inversión en infraestructuras y educación que respalden una variedad de actividades económicas. La diversificación económica no solo busca mejorar la estabilidad y resiliencia frente a las adversidades económicas, sino que también puede contribuir al crecimiento sostenible, la creación de empleo y el desarrollo a largo plazo de una economía (Jouili y Khemissi, 2019). Este enfoque estratégico es especialmente relevante en contextos donde la dependencia de una única actividad económica puede exponer a la economía a riesgos significativos.

En el actual panorama global, caracterizado por riesgos y perturbaciones políticas como los confinamientos derivados de la pandemia de Covid-19 o el conflicto ruso-ucraniano, la diversificación de las importaciones también juega un papel crucial, especialmente para garantizar la seguridad de abastecimiento de un país. Estas situaciones han resaltado la vulnerabilidad de las cadenas de suministro, subrayando la necesidad de enfoques estratégicos que minimicen los riesgos de su interrupción (Streimikiene et al., 2023).

Los tres pilares en el crecimiento económico y la interrelación de estos componentes —la tasa de interés real subyacente, la expectativa de inflación futura y el factor de riesgo país— constituye un marco integral para comprender la formación de las tasas de interés y su impacto en el acceso a financiamiento por parte de las naciones. La complejidad de los factores que influyen en las decisiones económicas a nivel nacional e internacional, resaltan la necesidad de un enfoque equilibrado y diversificado para garantizar un crecimiento económico sostenible y resistente.

CAPÍTULO 3 :
SOSTENIBILIDAD EN
INFRAESTRUCTURAS AEROPORTUARIAS

Sr. Maurici Lucena Betriu
Presidente y consejero delegado de AENA SME

Este capítulo tiene como objetivo ampliar la reflexión sobre la sostenibilidad de infraestructuras aeroportuarias, y presentar propuestas de soluciones basadas en la economía circular. La principal motivación de estudio radica en reducir los impactos que provocan el sector de la aviación, y al mismo tiempo, contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

3.1 Infraestructuras aeroportuarias como respuesta a la dependencia de sector no transable

La implementación de políticas económicas y el estudio de los modelos de crecimiento económico dinámicos representan un pilar fundamental en la comprensión de las disparidades de desarrollo entre distintos países. El análisis de los factores determinantes del crecimiento económico, constituye un enfoque clave para discernir las razones subyacentes que impulsan el crecimiento dispar entre naciones. En el análisis de la interrelación entre la implementación de políticas económicas y la contribución de los modelos de crecimiento económico dinámicos se logran comprender las disparidades en el crecimiento económico de los países.

La implementación efectiva de políticas económicas desempeña un papel crucial en el desarrollo y crecimiento sostenible de una economía. La formulación de políticas fiscales, monetarias, comerciales y regulatorias, entre otras, incide directamente en la capacidad de un país para estimular su crecimiento económico. La habilidad para adaptar estas políticas a las condiciones económicas y sociales cambiantes es esencial para mantener una trayectoria de crecimiento sostenible y equitativo.

Los modelos de crecimiento económico, en especial aquellos de naturaleza dinámica, han aportado una comprensión más profunda de los mecanismos que impulsan el crecimiento económico a largo plazo. Estos modelos, consideran la influencia de variables endógenas y exógenas en el crecimiento, permitiendo una evaluación más precisa de las políticas económicas y su impacto en el desarrollo económico.

El profesor Kydland y otros expertos en el campo han destacado que las disparidades en el crecimiento económico entre países se atribuyen a una interacción compleja de múltiples factores. Además de las políticas económicas

implementadas, factores como la inversión en capital humano, la innovación tecnológica, la eficiencia del mercado, la estabilidad política y la infraestructura son determinantes críticos en el crecimiento económico de una nación. Los modelos de crecimiento económico dinámicos han revelado que la capacidad de adaptación y la eficacia en la implementación de políticas se ven influenciadas por estas variables.

La implementación de políticas económicas y el análisis proporcionado por los modelos de crecimiento económico dinámicos son elementos interdependientes en la comprensión del crecimiento dispar entre países. La interacción entre la política económica y los factores determinantes del crecimiento económico es crucial para la creación de estrategias efectivas que impulsen un crecimiento sostenible y equitativo a nivel global.

La dependencia de bienes no transables constituye un factor determinante que incide significativamente en el crecimiento relativo de los países. Aquellas naciones cuya economía se encuentra más arraigada en bienes no comerciables experimentan, en términos relativos, una penalización en su crecimiento. Esta condición afecta la dinámica económica y la capacidad de aumentar el peso relativo de los productos comerciables, especialmente los bienes. En este contexto, resulta evidente que la calidad y desarrollo de las infraestructuras aeroportuarias se convierten en un factor de importancia vital para impulsar la dinamicidad y la vitalidad de una economía.

Figura 3.1 Aeropuerto Barajas de Madrid, España



Fuente: <https://www.madrid-airport.info/>

El sector del transporte juega un papel crucial en la economía debido a la magnitud y la influencia significativa de sus dos componentes principales: los servicios de transporte de mercancías y pasajeros, así como las infraestructuras asociadas. En primer lugar, los servicios de transporte de mercancías son esenciales para facilitar el flujo eficiente de bienes a nivel nacional e internacional. La capacidad de mover mercancías de manera rápida y confiable es un facilitador clave del comercio y contribuye directamente a la productividad económica al conectar a productores y consumidores en diversas ubicaciones geográficas.

Además, los servicios de transporte de pasajeros desempeñan un papel vital en la conectividad social y económica. Facilitan la movilidad de personas, ya sea para fines laborales, turísticos o educativos. La accesibilidad eficiente a través de servicios de transporte confiables no solo mejora la calidad de vida de los individuos al brindarles opciones de movilidad, sino que también fomenta el desarrollo económico al facilitar la participación en diversas actividades socioeconómicas (Aza y Escribano, 2019).

Por otro lado, las infraestructuras de transporte, como carreteras, ferrocarriles, puertos y aeropuertos, constituyen la base física que sustenta la operación efectiva de los servicios de transporte. Una red de infraestructuras bien desarrollada y mantenida proporciona la infraestructura necesaria para respaldar el crecimiento económico al mejorar la conectividad y reducir las barreras logísticas. En conjunto, tanto los servicios de transporte como las infraestructuras forman una red integral que impulsa el desarrollo económico y fortalece la capacidad de los países para competir y prosperar en el escenario global.

La red de transporte moderna tiene un papel fundamental en el suministro de infraestructura para la población y la economía estatal. El transporte, al ser un sector clave, se encarga primordialmente del movimiento eficiente de personas y mercancías. En la actualidad, el complejo de transporte experimenta tendencias contradictorias, ya que, como industria de infraestructura, depende de la producción de bienes sociales, al tiempo que, como sector económico, influye significativamente en la ubicación regional de la capacidad de producción y participa en el proceso de reproducción del sistema de relaciones económicas. La importancia de la infraestructura de transporte en la economía es innegable, ya

que constituye la base del marco de apoyo de los sistemas sociales territoriales de cualquier nivel, afectando tanto al crecimiento social y económico.

Figura 3.2 Aeropuerto Prat de Llobregat, Barcelona, España



Fuente: Aeroinfo Barcelona-El Prat

En este contexto, el turismo emerge como un actor clave en el desarrollo de la infraestructura de transporte, especialmente en regiones atractivas para los turistas, como Europa, donde España se destaca como uno de los destinos más populares. La eficiencia del transporte en España, su ubicación geográfica, su infraestructura de producción desarrollada y sus aspectos históricos contribuyen a su posición destacada en el tráfico turístico europeo y mundial. La investigación considera las características geográficas del desarrollo de las infraestructuras de transporte, incluyendo ferroviario, por carretera, marítimo y aéreo, analizando las terminales en diferentes regiones del país. La evaluación del nivel de desarrollo de las infraestructuras de transporte turístico revela que las regiones turísticas de España, como Cataluña, Andalucía, Madrid, Canarias y Baleares, presentan un mayor desarrollo en comparación con otras áreas del país (Hrushka et al., 2021).

En la década entre 2010 y 2020, se ha observado un creciente interés en investigaciones que se centran en la evaluación de la relevancia de los aeropuertos regionales para las economías locales, así como en la medición y pre-

dicción de su eficiencia operativa (Nommik y Antov, 2020). En el ámbito de la planificación aeroportuaria, se revela que la optimización de la infraestructura de los aeropuertos se ve limitada por las normas y prácticas recomendadas a nivel internacional en la aviación, así como por las tendencias generales en el desarrollo del sistema de transporte aéreo, que abarca desde el diseño de aeronaves hasta el desarrollo de flotas por parte de las líneas aéreas. Es imperativo considerar la especificidad de cada aeropuerto, incluyendo la variabilidad del tráfico derivada de factores estacionales y la misión específica a la que se orienta cada aeropuerto.

La eficiencia relativamente baja de los aeropuertos regionales puede vincularse con la tendencia al aumento en el número de asientos para aviones de fuselaje estrecho. Además, se identifica una alta estacionalidad en el tráfico aéreo de los aeropuertos regionales (Nommik y Antov, 2020).

La preponderancia de bienes no comerciables en la estructura económica de un país impacta directamente en su capacidad para competir y expandir su presencia en los mercados internacionales. Esta limitación relativa en la capacidad de comerciar bienes penaliza la posibilidad de crecimiento sostenido y equitativo. Para contrarrestar esta situación, se destaca la importancia crucial de promover la inversión y el desarrollo de infraestructuras aeroportuarias. Estas infraestructuras no solo facilitan la conectividad y el flujo de bienes, sino que también son catalizadores fundamentales para potenciar la presencia y competitividad de los productos de un país en el escenario global.

Las infraestructuras aeroportuarias representan un componente vital en el entramado de la conectividad global y el desarrollo económico. Estos nodos críticos desempeñan un papel fundamental en la facilitación del transporte aéreo, siendo esenciales para el movimiento eficiente de personas y mercancías a nivel nacional e internacional. La importancia de las infraestructuras aeroportuarias radica en diversos aspectos que abarcan desde la mejora de la accesibilidad hasta la generación de oportunidades económicas y comerciales (Dabrowska, 2022).

En primer lugar, los aeropuertos sirven como puntos neurálgicos que conectan regiones distantes, superando las limitaciones geográficas y acercando

a comunidades separadas. Esta conectividad aérea es esencial para el turismo, el comercio internacional y la colaboración global, fomentando la integración de economías y la diversificación de actividades. Asimismo, los aeropuertos se erigen como catalizadores del desarrollo económico al atraer inversiones y generar empleo, no solo en el ámbito aeroportuario directo, sino también en sectores relacionados como el turismo, la hostelería y el transporte terrestre.

En segundo lugar, las infraestructuras aeroportuarias desempeñan un papel crucial en la competitividad de las ciudades y regiones. Ciudades con aeropuertos eficientes y bien conectados son más propensas a atraer inversiones, eventos internacionales y talento, fortaleciendo su posición en la escena global (Sainz et al., 2013). La presencia de aeropuertos internacionales también contribuye al desarrollo de clusters empresariales y zonas industriales, promoviendo la innovación y la transferencia de tecnología.

En tercer lugar, los aeropuertos son esenciales para la logística y la cadena de suministro, conectando productores y consumidores a nivel mundial. Facilitan el transporte rápido y eficiente de mercancías perecederas, productos manufacturados y componentes esenciales, impulsando el comercio internacional y la competitividad de las empresas. La ubicación estratégica de aeropuertos en redes de transporte multimodal refuerza aún más su papel como nodos logísticos fundamentales.

El fomento de infraestructuras aeroportuarias eficientes y modernas se erige como una estrategia clave para potenciar la economía y dinamizar el peso relativo de los bienes comerciables en el mercado internacional. La capacidad de un país para contar con sistemas de transporte aéreo eficientes y de vanguardia no solo impacta en la agilidad logística, sino que también influye directamente en la capacidad de expandir y diversificar sus exportaciones. La presencia de infraestructuras aeroportuarias adecuadas es esencial para posicionar a una economía en una senda de crecimiento más sostenible y competitiva (Alkheder et al., 2022).

En el contexto de una economía globalizada, la relevancia de tener infraestructuras aeroportuarias óptimas va más allá de la mera eficiencia en el transporte. Estas infraestructuras se convierten en pilares fundamentales para

el desarrollo económico al facilitar la movilidad de bienes, servicios y factores de producción. Un sistema aeroportuario desarrollado no solo favorece la competitividad en el mercado internacional, sino que también influye en la atracción de inversiones y en la consolidación de la posición de un país como un actor relevante en la economía mundial.

Figura 3.3 Aeropuerto con más tránsito en el Mundo al año 2023, Atlanta, EEUU



Fuente: <https://www.airport-atl.com/>

La atracción de inversionistas hacia aeropuertos eficientes y bien gestionados se fundamenta en una serie de factores complejos que afectan la competitividad y el desarrollo económico de una región (Mathews, 2002). Este fenómeno se inscribe en el contexto más amplio de la globalización y la interconexión de mercados, donde la calidad de las infraestructuras aeroportuarias puede influir significativamente en las decisiones estratégicas de inversión. La disponibilidad de vuelos directos y conexiones eficientes reduce los costos logísticos y el tiempo de viaje, elementos cruciales para las decisiones empresariales (Piotrowska y Sirko, 2022).

Por otro lado, las infraestructuras complementarias van de la mano con la presencia de aeropuertos eficientes, como parques industriales, centros de negocios o zonas logísticas. Estas infraestructuras adicionales pueden ser atractivas para los inversionistas al proporcionar un entorno propicio para su establecimiento y la expansión de negocios.

La eficiencia en la gestión de un aeropuerto a menudo refleja un entorno de negocios bien gestionado y receptivo. Los inversionistas prefieren regiones donde las autoridades locales demuestran un compromiso claro con la mejora continua de las infraestructuras y la promoción de un clima de inversión estable (Farrell y Vanelslander, 2015).

Figura 3.4 Volumen total de tráfico de mercancías en los aeropuertos españoles de la red AENA en España (2005 -2022)



Fuente: Statista, <https://es.statista.com/estadisticas/541017/volumen-de-carga-aerea-total-transportada-en-espana/>

El transporte aéreo y especialmente el transporte aéreo de carga adquirieron cada vez más importancia después de 1990, con un impacto significativo en el desarrollo económico (Bratucu et al., 2017). El transporte aéreo de carga apoya el desarrollo económico regional, siempre que exista suficiente demanda local para sus servicios. La atracción de inversionistas hacia aeropuertos eficientes se debe a la combinación de una conectividad global efectiva, una logística eficiente, infraestructuras complementarias, acceso a talentos y un entorno de inversión favorable. Estos elementos crean un ecosistema propicio para el desarrollo empresarial y la generación de empleo, haciendo que las regiones con buenos aeropuertos sean destinos atractivos para los inversionistas que buscan maximizar el rendimiento y la eficiencia de sus operaciones.

En conclusión, la dependencia de bienes no comerciables, o en general de alguna economía muy específica, penaliza el crecimiento relativo de una economía, lo que resalta la importancia de impulsar la presencia de bienes comerciables en el mercado global. En este contexto, la inversión en infraestructuras aeroportuarias emerge como un factor esencial para dinamizar y fortalecer la capacidad de un país para competir y expandir su presencia en los mercados internacionales, fomentando un crecimiento más sostenible y equitativo.

3.2 Servicios de tipo comercializable internacionalmente

Durante las últimas décadas, el panorama económico ha presenciado una transformación significativa en la comercialización de servicios a nivel internacional. Esta evolución se ha visto impulsada por avances tecnológicos, cambios en la globalización y una mayor interconexión entre las economías globales. Varios sectores han experimentado una notable expansión en la comercialización de servicios, incluyendo, pero no limitándose a servicios financieros, tecnologías de la información, servicios de consultoría y asesoramiento, educación a distancia, servicios de entretenimiento y contenidos digitales, y hasta servicios de salud y bienestar.

Los servicios financieros, en particular, han experimentado una notable transformación en su comercialización a nivel internacional debido a la evolución tecnológica y la globalización. La digitalización ha sido un factor determinante en esta expansión (Pak, 2006).

La banca en línea ha permitido a las instituciones financieras ofrecer una amplia gama de servicios más allá de las fronteras nacionales. Desde la gestión de cuentas y transferencias internacionales hasta la inversión en mercados extranjeros, la accesibilidad a través de plataformas digitales ha facilitado enormemente la prestación de servicios financieros a clientes internacionales.

Las transferencias electrónicas de fondos han revolucionado la forma en que se realizan los pagos transfronterizos. Las soluciones de pago en línea, las criptomonedas y las redes de transferencia de dinero han eliminado las barreras geográficas, permitiendo a individuos y empresas mover fondos de

manera eficiente y a menudo a costos reducidos en comparación con los métodos tradicionales (Zadorozhnyi et al., 2018).

La internacionalización de los mercados financieros ha dado a los inversores una amplia gama de oportunidades de inversión en todo el mundo. Plataformas de trading en línea, herramientas de gestión de carteras y la información en tiempo real sobre los mercados globales han facilitado que los inversores participen en mercados extranjeros sin las limitaciones físicas que antes existían.

La regulación y los estándares internacionales han desempeñado un papel crucial en la comercialización de servicios financieros. La convergencia hacia estándares comunes, como las regulaciones bancarias y financieras, ha generado facilidad en la prestación de servicios a nivel internacional, fomentando la confianza y la estandarización de prácticas comerciales en todo el mundo.

Como siguiente tipo de servicio que ha sido comercializado internacionalmente esta la tecnología de la información (TI). La TI ha sido un pilar fundamental en la comercialización de servicios a nivel internacional en las últimas décadas. Esta área ha presenciado una rápida evolución, permitiendo la exportación y comercialización de servicios a través de fronteras de manera más eficiente.

El desarrollo de software y aplicaciones, como la creación de software a medida, aplicaciones móviles, plataformas digitales y sistemas de gestión ha permitido a las empresas de TI ofrecer sus productos y servicios a clientes de todo el mundo. Los servicios de computación en la nube han revolucionado la forma en que se accede y se prestan servicios de TI. Proveedores de renombre mundial ofrecen infraestructura, almacenamiento y aplicaciones en la nube, permitiendo a empresas y usuarios finales acceder a estos servicios desde cualquier parte del mundo.

Por otra parte, la externalización de Procesos de Negocio (BPO) y Servicios de Desarrollo de Software (SDO) a países con costos laborales más

bajos, ha permitido que servicios como atención al cliente, contabilidad, desarrollo de software, entre otros, se comercialicen a nivel internacional. Debido a la creciente amenaza de ciberataques, la ciberseguridad se ha vuelto un servicio fundamental y global como herramienta de protección de datos. Las empresas especializadas en este campo ofrecen soluciones de seguridad informática, protección de datos y consultoría a clientes de diferentes países.

La tecnología blockchain y criptomonedas, ha emergido como un servicio internacionalizado. Esta tecnología ofrece soluciones financieras, contratos inteligentes y seguridad de datos, siendo accesibles para usuarios y empresas a nivel global. La globalización de la tecnología de la información ha sido posible gracias a la conectividad mundial, la infraestructura digital y la capacidad de transferir datos de manera rápida y segura a través de internet. Esto ha permitido a empresas de TI ofrecer sus servicios a clientes en distintos países, adaptándolos a las necesidades específicas de cada mercado y facilitando la expansión de sus operaciones a escala internacional.

Los servicios de consultoría y asesoramiento, han sido ofrecidos como estrategia empresarial, recursos humanos, y marketing, han ampliado sus operaciones a nivel global, ofreciendo sus servicios a empresas y entidades en múltiples países. Otro nicho relevante como actor es la educación a distancia. La educación en línea y los servicios de formación a distancia han ganado terreno, permitiendo a instituciones educativas ofrecer programas académicos y cursos a estudiantes de todo el mundo. Otro servicio que se ha internacionalizado son las plataformas de streaming, juegos en línea, música y contenido audiovisual se han internacionalizado, brindando acceso a entretenimiento a consumidores en diferentes países.

Estos ejemplos son solo una muestra representativa de la amplia gama de servicios que se han vuelto transables a nivel internacional en las últimas décadas. La evolución de la tecnología, la digitalización de los servicios y la demanda global han sido impulsores clave en esta transformación, llevando a una mayor interconexión de las economías y una expansión del comercio de servicios a escala global.

3.3. La Importancia estratégica del transporte aéreo en las Economías Desarrolladas

Es indudable que la presencia de infraestructuras aeroportuarias eficientes desempeña un papel fundamental en el desarrollo y la prosperidad de un país. El análisis con algunos ejemplos ilustra la importancia de estos aeropuertos en la promoción de diversas actividades clave para el crecimiento económico y social.

Centros de Investigación y Desarrollo (I+D+i): Un aeropuerto eficiente facilita el intercambio rápido de conocimientos y la colaboración entre investigadores y académicos de todo el mundo. Esto propicia la instalación de centros de investigación de vanguardia, donde se llevan a cabo proyectos innovadores y se generan avances tecnológicos. La conectividad aérea es esencial para la participación activa en conferencias, simposios y colaboraciones internacionales, elementos cruciales para el progreso en la investigación y el desarrollo.

Ferias Internacionales y Eventos Empresariales: Los aeropuertos son un imán para la celebración de ferias internacionales y eventos empresariales. La movilidad rápida y accesible de participantes, expositores y productos es esencial para el éxito de estos eventos. La atracción de ferias y exposiciones internacionales no solo fortalece la imagen del país a nivel global, sino que también impulsa oportunidades comerciales y la creación de redes entre empresas nacionales e internacionales.

Nuevas Factorías y Empresas: La facilidad de transporte aéreo influye directamente en la toma de decisiones de las empresas respecto a la ubicación de nuevas factorías y sedes empresariales. Aeropuertos eficientes reducen los costos logísticos y permiten una cadena de suministro más ágil, factores determinantes para nuevas instalaciones de producción y empresas multinacionales. La capacidad de movilizar rápidamente equipos y mercancías es esencial para la competitividad.

Centros de Excelencia Empresarial: La presencia de un aeropuerto atrae a empresas que buscan establecer centros de excelencia, ya sea en áreas de investigación, desarrollo tecnológico o servicios especializados. La conectivi-

dad aérea proporciona a estas empresas acceso a talentos globales, fomentando la diversidad y la colaboración internacional. Por lo tanto, los aeropuertos eficientes son catalizadores clave para el establecimiento y la expansión de diversas actividades económicas y sociales. Desde el impulso a la investigación y el desarrollo hasta la facilitación de eventos empresariales y la atracción de nuevas inversiones, estas infraestructuras no solo conectan personas, sino que también son motores fundamentales para el crecimiento y la competitividad de un país en la escena global.

El transporte aéreo y la infraestructura aeroportuaria han adquirido una importancia excepcional en las economías de los países desarrollados en la era contemporánea, más que otras economías, como por mencionar, el crecimiento del transporte aéreo (carga y pasajeros) en países en el sur de Asia ha sido mucho menor que en el mundo desarrollado y muy diferente entre los países de esta región (Hakim y Merkert, 2019). Estas naciones han experimentado un crecimiento significativo en su dependencia de la aviación para facilitar el intercambio comercial, la movilidad de personas y la conectividad global (Njoya y Knowles, 2020). Existen diferentes razones fundamentales detrás de la crucial relevancia de los aeropuertos y el transporte aéreo en estas economías avanzadas, destacando su impacto en el desarrollo económico, la innovación, la atracción de inversiones y la promoción de la colaboración internacional.

Desarrollo Económico y Movilidad Global: Los aeropuertos se han convertido en puntos neurálgicos para el comercio internacional en los países desarrollados. La capacidad de movilizar mercancías de manera rápida y eficiente a través del transporte aéreo ha contribuido significativamente al desarrollo económico. La agilidad en la cadena de suministro, el acceso a nuevos mercados y la expansión de las exportaciones son factores cruciales que han impulsado la prosperidad económica en estas naciones.

Atracción de Inversiones y Desarrollo Empresarial: La calidad de la infraestructura aeroportuaria es un factor clave en la toma de decisiones de las empresas a la hora de invertir y establecerse en un país desarrollado. La eficiencia en el transporte aéreo reduce los costos logísticos y facilita el movimiento rápido de ejecutivos, materiales y productos. Este entorno favorable atrae inversiones extranjeras, promueve el desarrollo de nuevas factorías y

estimula la creación de empresas, contribuyendo así al crecimiento económico sostenible.

Impacto en el Turismo y el Desarrollo Regional: El turismo es otro aspecto crucial impulsado por el transporte aéreo en los países desarrollados. La accesibilidad rápida y eficiente a través de vuelos internacionales fomenta el turismo, generando ingresos significativos y contribuyendo al desarrollo regional. Aeropuertos bien conectados sirven como puertas de entrada para visitantes internacionales, promoviendo la diversidad cultural y estimulando la economía local (Tsui et al., 2018).

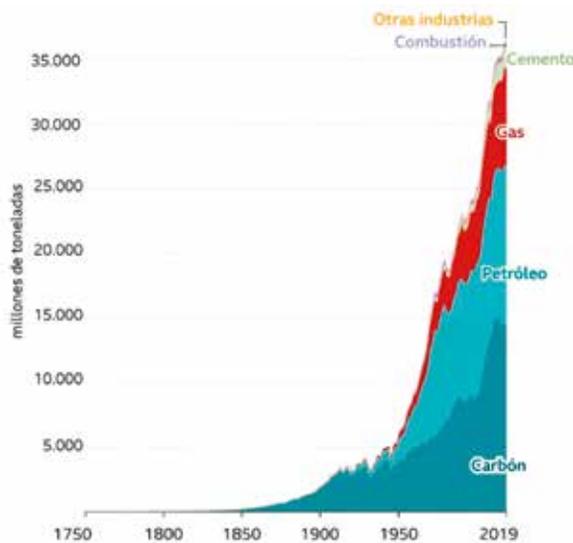
A pesar de los beneficios, el crecimiento sostenible del transporte aéreo en los países desarrollados también plantea desafíos, como la gestión ambiental y la optimización del consumo. Abordar estos problemas es crucial para garantizar que el desarrollo del transporte aéreo continúe siendo un motor positivo para el crecimiento económico y la conectividad global.

En resumen, el transporte aéreo y los aeropuertos desempeñan un papel fundamental en el desarrollo y la prosperidad de los países desarrollados, gracias a que facilitan el comercio internacional hasta promover la innovación y la atracción de inversiones. Estas infraestructuras aeroportuarias son esenciales para el dinamismo económico y la posición estratégica en el escenario global. La gestión eficaz y sostenible de estos recursos se presenta como una tarea fundamental para asegurar un futuro próspero y equitativo en estas naciones avanzadas.

3.4. El reto de la descarbonización del transporte aéreo

Los gases de efecto invernadero (GEI) son componentes gaseosos en la atmósfera que tienen la capacidad de absorber y emitir radiación infrarroja. Esta capacidad de retener el calor es lo que contribuye al llamado efecto invernadero, un fenómeno natural que mantiene la temperatura de la Tierra en niveles adecuados para la vida. Sin embargo, las actividades humanas han aumentado significativamente las concentraciones de estos gases, especialmente dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxidos de nitrógeno (NOx) y gases fluorados (Herzog, 2005).

Figura 3.5 Emisiones de CO₂ por quema de combustibles fósiles en el mundo



Fuente: BBC, <https://www.bbc.com/mundo/noticias-59013521>

El dióxido de carbono (CO₂) es uno de los principales gases de efecto invernadero y es esencial para la fotosíntesis, un proceso vital para las plantas. Sin embargo, las actividades humanas, como la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) y la deforestación, han aumentado drásticamente las concentraciones atmosféricas de CO₂ desde la Revolución Industrial. Este aumento ha contribuido al calentamiento global y al cambio climático, con consecuencias significativas para los ecosistemas, el clima y la vida en el planeta (Zhang et al., 2020).

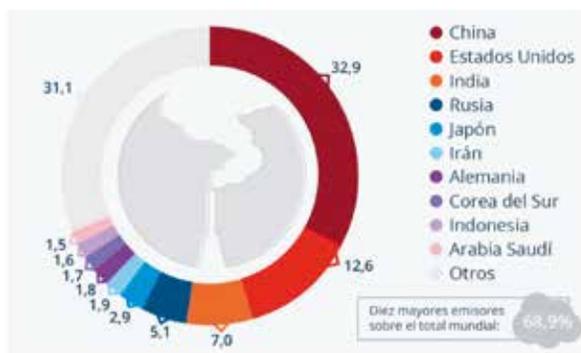
La preocupación por el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero ha llevado a esfuerzos globales para mitigar este fenómeno. Acuerdos internacionales, como el Acuerdo de París, buscan limitar el aumento de la temperatura global y promover la transición hacia fuentes de energía más sostenibles. La comprensión de la dinámica de los gases de efecto invernadero y su impacto en el clima es crucial para abordar los desafíos asociados con el cambio climático y trabajar hacia un futuro más sostenible.

El acuerdo establece un proceso de revisión global para evaluar regularmente el progreso colectivo hacia los objetivos. Además, se enfatiza la importancia de la transparencia y la rendición de cuentas, con mecanismos para informar y revisar las acciones de cada país.

El Acuerdo de París entró en vigor el 4 de noviembre de 2016, después de que más de 55 países que representan al menos el 55% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero confirmaran sus instrumentos de ratificación, aceptación, aprobación o adhesión. El Acuerdo de París es un esfuerzo colectivo para abordar el cambio climático a nivel mundial, reconociendo la necesidad de la cooperación internacional y acciones concretas para proteger el medio ambiente y construir un futuro más sostenible. Todo este contexto enmarca la necesidad de la descarbonización. La descarbonización se refiere a la reducción de la dependencia de la sociedad en los combustibles fósiles y, por ende, la disminución de las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases de efecto invernadero (GEI) (Papadis y Tsatsaronis, 2020).

La quema de combustibles fósiles, como el carbón, el petróleo y el gas natural, libera grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera, contribuyendo al incremento de las concentraciones de gases de efecto invernadero (Herzog, 2005). Estos gases atrapan el calor en la atmósfera, llevando al calentamiento global y a cambios climáticos significativos, como eventos climáticos extremos, aumento del nivel del mar y alteraciones en los patrones de precipitación.

Figura 3.7 Países más emisores de gases efecto invernadero



Fuente: Statista, <https://es.statista.com/grafico/28687/paises-con-el-mayor-porcentaje-de-emisiones-mundiales-de-co2>

La quema de combustibles fósiles no solo emite gases de efecto invernadero, sino también contaminantes atmosféricos perjudiciales para la salud, como partículas finas y óxidos de nitrógeno. Estos contaminantes pueden tener efectos adversos en la calidad del aire y contribuir a problemas respiratorios y cardiovasculares en las personas. El avance en las tecnologías de energía renovable y la eficiencia energética ha proporcionado alternativas viables a los combustibles fósiles. La transición hacia fuentes de energía más limpias y sostenibles puede impulsar la innovación y el desarrollo económico.

La descarbonización es fundamental para garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la sociedad y del planeta. La transición hacia fuentes de energía renovable y tecnologías bajas en carbono es esencial para preservar los recursos naturales y mitigar los riesgos ambientales asociados con la dependencia de los combustibles fósiles (Rockström et al., 2017).

En la mesa redonda se plantea la sostenibilidad, como un concepto que abarca la capacidad de mantener un equilibrio a largo plazo entre los aspectos económicos, sociales y ambientales, como un factor determinante al analizar las perspectivas futuras del crecimiento del tráfico aéreo. A pesar de las proyecciones convencionales basadas en factores explicativos tradicionales, la sostenibilidad se erige como un catalizador que podría limitar considerablemente dicho crecimiento de la contaminación en las próximas décadas.

Es imperativo recalcar que la evidencia empírica sostiene de manera abrumadora que el transporte aéreo, cuando se gestiona eficientemente, va más allá de las consideraciones meramente económicas. Aunque es crucial reconocer que existen análisis coste-beneficio en relación con la infraestructura aeroportuaria a nivel mundial, es relevante destacar que la regulación vigente, como la implementada por AENA en España, establece con claridad los aeropuertos bajo su jurisdicción (AENA, 2021).

Es innegable que el transporte aéreo guarda una correlación positiva significativa con el comercio, la generación de riqueza y la creación de empleo.

Desde una perspectiva ética, este medio de transporte contribuye a la cohesión social y territorial (Nedeva y Genchev, 2018). Sin obviar la dimensión medioambiental, la afirmación de que volar y aumentar la actividad aérea nos hace mejores, tiene resonancias reminiscentes de las reflexiones del historiador Orlando Faisés en su obra sobre el impacto del desarrollo ferroviario en la Europa del siglo XIX.

Figura 3.8 Principales flujos de transporte aéreo en España



Fuente: Observatorio del transporte y la logística en España. <https://observatoriortransporte.mitma.es/inform/es/2020/la-movilidad/-transporte-aereo/principales-flujos-de-transporte-aereo>

En el contexto español, el transporte aéreo adquiere una importancia aún mayor, siendo un elemento fundamental para el desarrollo del sector turístico. Este sector, que constituye la actividad económica preeminente en España, representa aproximadamente el 12% o 13% del PIB, se destaca al ser utilizado por más del 80% de los turistas que visitan el país. (Berzal, 2020).

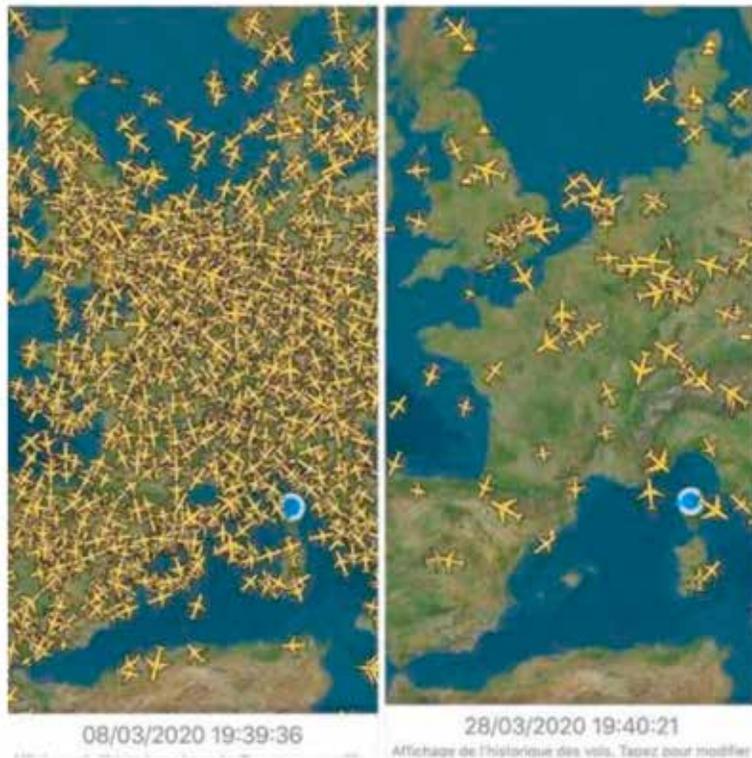
Figura 3.9 PIB del turismo español



Fuente: Expansión, <https://www.expansion.com/economia/2022/10/12/6345f4a7e5fdea-36538b45e9.html>

La evolución del transporte aéreo en el último siglo ha sido sin duda extraordinaria y espectacular, marcada por un crecimiento vertiginoso que ha establecido una suerte de “ley de hierro” en las últimas décadas, especialmente después de la Segunda Guerra Mundial. Esta ley, no es una ley formalmente reconocida, sino más bien una manera de describir una tendencia persistente o una regularidad observada en el comportamiento del tráfico aéreo, que sostiene, que aproximadamente cada 15-20 años, la circulación aérea mundial experimenta un notable incremento, duplicándose en número de pasajeros (Kistan et al., 2017). Sin embargo, esta tendencia fue interrumpida por la pandemia del Coronavirus del año 2020, la cual redujo drásticamente este incremento durante su afectación.

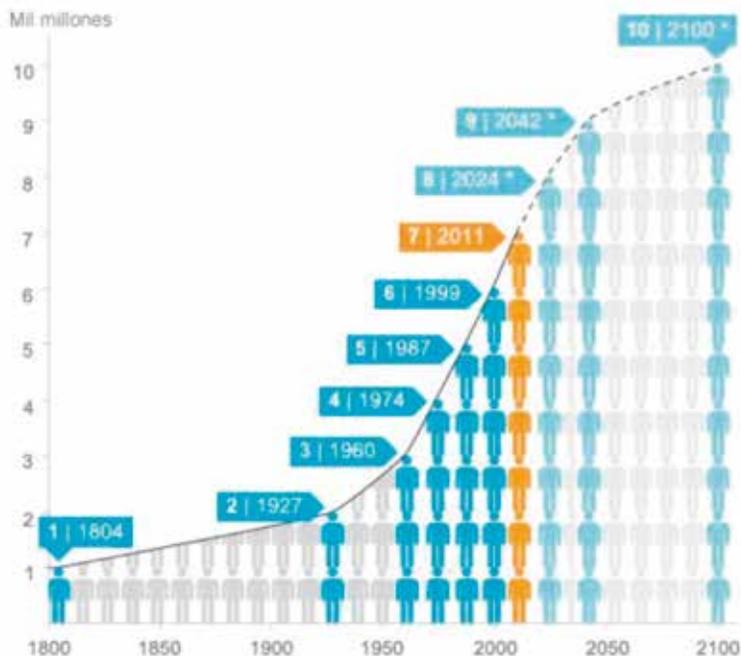
Figura 3.10 Comparativo de tráfico aéreo inicio de Pandemia de Coronavirus



Fuente: La Vanguardia, <https://www.lavanguardia.com/natural/20200403/48275590000/caida-traffic-aereo-mundial-pandemia-covid-19.html>

Este fenómeno, llamado la “ley de Hierro”, aparentemente cíclico, del incremento del tráfico aéreo, plantea una pregunta fascinante: ¿por qué ocurre esta duplicación periódica? La respuesta a esta interrogante es inherentemente multifactorial, y aunque no existe una única explicación que abarque todos los elementos involucrados, ciertos factores clave emergen como contribuyentes significativos. Entre estos factores se destaca la demografía, que desempeña un papel fundamental en este fenómeno. El crecimiento poblacional global, junto con la urbanización acelerada, han generado una demanda cada vez mayor de conexiones rápidas y eficientes entre distintos puntos del mundo, alimentando así el aumento del tráfico aéreo (Wang et al., 2023).

Figura 3.11 Crecimiento de la población mundial



Fuente: Fondo de la población de la ONU, Cifras poblacionales futuras basadas en las predicciones de la ONU con una variante media.

Asimismo, el crecimiento económico se revela como otro factor crucial. A medida que las economías florecen, aumenta la prosperidad de las sociedades, lo que conduce a un incremento en la renta disponible de las personas. Este aumento en la capacidad adquisitiva se traduce directamente en un mayor acceso a servicios de transporte aéreo, ya que más individuos pueden costearse el lujo de viajar en avión. Es un ciclo en el que el desarrollo económico impulsa la demanda de viajes aéreos, y a su vez, el incremento en la conectividad global estimula el crecimiento económico. Esto se apoya también en avances tecnológicos en la industria aérea, mejoras en la infraestructura de los aeropuertos, y la expansión de rutas y destinos. Además, factores geopolíticos y cambios en las políticas gubernamentales relacionadas con la aviación además desempeñan un papel determinante en el panorama del transporte aéreo a lo largo del tiempo (Kistan et al., 2017).

El crecimiento exponencial del tráfico aéreo en las últimas décadas es resultado de una interacción dinámica entre diversos factores, que van desde cambios demográficos y económicos hasta avances tecnológicos y decisiones políticas. Este fenómeno, lejos de ser meramente anecdótico, refleja la complejidad y la interconexión de las fuerzas que impulsan la evolución de la aviación a nivel mundial. Este incremento del tráfico aéreo afecta directamente en el reto de la descarbonización, haciendo más complejo el cambio requerido.

La globalización ha estado intrínsecamente vinculada al crecimiento económico, y su manifestación en el sector del transporte aéreo ha sido especialmente destacada (Verhoeven y Ritzen, 2023). Este crecimiento se ha visto potenciado, en gran medida, por la significativa disminución de costos en la aviación, atribuible en gran medida a la liberalización del sector. Inicialmente focalizada en las aerolíneas y posteriormente extendida a las infraestructuras, como los aeropuertos, esta liberalización ha generado una marcada reducción en los costos asociados con el acto de volar. Este descenso sustancial ha contribuido significativamente a la consolidación de una tendencia recurrente: la duplicación del tráfico aéreo cada quince o veinte años, que ha caracterizado la dinámica de la aviación global.

No obstante, en el horizonte temporal de las próximas décadas, surge una interrogante relevante: ¿puede esta ley de hierro, que ha sido una constante en la evolución del transporte aéreo, experimentar una moderación? La imperativa necesidad de descarbonizar con celeridad la actividad del transporte aéreo pone sobre la mesa esta cuestión. Esta obligación, impulsada por consideraciones morales, económicas y consideraciones medioambientales, plantea un desafío trascendental que podría alterar la dinámica histórica.

Es crucial reconocer que, de no existir esta obligación inminente de descarbonización, la ley de hierro seguiría su curso, con el tráfico aéreo duplicándose a intervalos regulares. Sin embargo, es imperativo comprender que la continuación de esta tendencia no implica necesariamente una disminución en la frecuencia de vuelos. Más bien, el desafío radica en encontrar la capacidad de incrementar la actividad aérea sin agravar la huella ambiental (Afonso et al., 2021). En este sentido, el enigma reside en hallar soluciones innovadoras

que permitan mantener y expandir la movilidad aérea de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente.

El futuro del transporte aéreo se presenta como un escenario desafiante, donde la necesidad apremiante de descarbonización redefine las expectativas y plantea la urgencia de encontrar equilibrios entre el crecimiento continuo y la responsabilidad ambiental. La reflexión acerca de la frecuencia de la duplicación del tráfico aéreo en las próximas décadas se entrelaza con la esencial tarea de concebir y aplicar soluciones que permitan una expansión sostenible de la aviación global.

Sin embargo, al adentrarnos en el debate sobre la imperativa tarea de descarbonizar el transporte aéreo, se manifiestan inquietudes fundamentales. Por una parte, estas preocupaciones se centran en la amalgama de algunas tesis y recomendaciones que, de manera sutil y no explícita, apoyan el decrecimiento económico, por medio de la reducción en el tráfico aéreo. Esta perspectiva puede afectar en tres razones fundamentales por las cuales se considera que el decrecimiento económico podría conllevar consecuencias perjudiciales tanto a nivel económico como social.

En primer lugar, desde una perspectiva ambiental, el estancamiento económico dificultaría la obtención de las inversiones masivas necesarias para la transición global hacia la descarbonización. Este aspecto adquiere particular relevancia en un contexto en el que las economías de todo el mundo enfrentan el desafío de llevar a cabo transformaciones significativas para mitigar los impactos del cambio climático.

En segundo lugar, el decrecimiento económico podría afectar negativamente la capacidad de financiamiento de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, esenciales para encontrar soluciones innovadoras y sostenibles en el ámbito del transporte aéreo. La continua expansión económica proporciona un entorno propicio para la inversión en tecnologías más limpias y eficientes, lo cual se torna más difícil de lograr en un escenario de decrecimiento.

Finalmente, desde una perspectiva social, el decrecimiento económico podría traducirse en una disminución de oportunidades de empleo y bienestar

para la población. El crecimiento sostenible no solo impulsa la generación de empleo, sino que también posibilita la mejora de las condiciones de vida y el acceso a recursos fundamentales. En este sentido, es crucial equilibrar las necesidades de descarbonización con la preservación de la estabilidad económica y social.

La limitación inherente a esta perspectiva reside en la necesidad de un compromiso conjunto por parte de los sectores privado, gubernamental y científico. Este compromiso colectivo es esencial para alcanzar y desarrollar soluciones y tecnologías innovadoras, con el objetivo de lograr un cambio significativo en las emisiones de gases asociadas al transporte aéreo.

La interconexión entre la actividad aérea, el crecimiento económico y la necesidad de descarbonización plantea desafíos complejos. Si bien la búsqueda de soluciones medioambientales es esencial, es crucial abordar estas cuestiones con un enfoque equilibrado que preserve el dinamismo económico y social. El papel del transporte aéreo en la conectividad global y su contribución al desarrollo económico exigen estrategias que reconcilien la imperativa tarea de descarbonización con la preservación de un progreso económico y social sostenible.

La consideración de puntos de ruptura tecnológicos emerge como un elemento crucial en la reflexión sobre el cambio de paradigma tecnológico. Estos puntos de quiebre representan innovaciones y avances que trascienden las fronteras tecnológicas existentes, marcando hitos significativos en el progreso científico y tecnológico. Es imperativo reconocer que son precisamente estos puntos de ruptura los que ofrecen la posibilidad de desarrollar tecnologías transformadoras capaces de descarbonizar nuestras actividades.

Algunas estrategias de descarbonización se han planteado, por ejemplo, los cambios en las actividades residenciales, laborales y de desplazamiento provocados por el teletrabajo tienen un gran impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero (Wu et al., 2024). A su vez, el almacenamiento térmico y la integración de bombas de calor y fuentes locales de calor residual para reducir el consumo de combustibles fósiles se presentan como alternativas al queroseno (Pakere et al., 2023).

Figura 3.12 El ahorro de las emisiones de CO2 por el teletrabajo

POTENCIAL DE AHORRO DE EMISIONES por extender el teletrabajo en Madrid y Barcelona				
	MADRID		BARCELONA	
	+1 día extra	+2 días extras	+1 día extra	+2 días extras
Emissiones del vehículo privado	-339	649	547	1042
Emissiones del transporte público	74	141	56	111
Total emisiones CO ₂ evitadas	-412	790	605	1153
% sobre las emisiones del transporte	-2,8%	-5,4%	-3,1%	-5,8%
% sobre las emisiones de viajes al trabajo	-7,8%	-16%	-7,2%	-13,8%

Fuente: Greenpeace, UN AÑO DE TELETRABAJO, Su impacto en la movilidad y en las emisiones de CO2 (2021)

Otra estrategia planteada se enfoca en los combustibles generados mediante la combinación de materias primas fósiles y bajas en carbono. Bajo ciertas fracciones, la mezcla con hidrógeno, biocombustibles, y syngases (combustibles sintéticos), constituye una alternativa viable de descarbonización, sin necesidad de reequipar la infraestructura existente (Colucci, 2023). Otro ejemplo de estrategia de descarbonización es la modernización y optimización de los distritos existentes, cuyos edificios más antiguos tienen un bajo rendimiento energético y para los cuales se deben implementar medidas para reducir la demanda de energía y garantizar un suministro de energía con bajas emisiones (Lerbinger et al., 2023). Así mismo, para el transporte aéreo se requieren estrategias específicas de descarbonización que apoyadas por el sector científico establezca las mejores opciones para reducir la huella ambiental.

La esencia misma de los puntos de ruptura tecnológicos radica en su capacidad para romper con las limitaciones y restricciones convencionales, abriendo nuevas posibilidades y horizontes en el panorama tecnológico. Estos momentos de transformación representan el motor impulsor detrás de la innovación disruptiva que se requiere para abordar los desafíos ambientales asociados con las emisiones de gases provenientes del transporte aéreo.

Los combustibles renovables, particularmente los Sustainable Aviation Fuels (SAF), emergen como una pieza fundamental en la estrategia para descarbonizar el transporte aéreo y alcanzar las cero emisiones netas en 2050. Este enfoque se convierte en un componente esencial en respuesta a la creciente preocupación sobre la huella de carbono generada por los vuelos. En un contexto donde el sector aéreo no puede depender de la electrificación a corto y medio plazo debido a las limitaciones tecnológicas, los combustibles renovables se presentan como una alternativa viable y eficaz (Repsol, 2022).

La industria de la aviación ha asumido un compromiso trascendental al ratificar la meta de alcanzar cero emisiones netas en 2050, una iniciativa respaldada tanto a nivel internacional como europeo. La imposibilidad de recurrir a la electrificación para vuelos de media y larga distancia destaca la importancia de los combustibles renovables, especialmente los SAF. Estos combustibles líquidos, obtenidos a partir de materias primas renovables, se perfilan como la solución clave para reducir significativamente las emisiones de CO₂ en el sector.

Figura 3.13 Opciones futuras de combustibles sostenibles.



Fuente: Expansión, ENERGÍA E INNOVACIÓN, <https://energiaeinnovacion.expansion.com/combustibles-renovables-la-gran-esperanza-para-descarbonizar-la-aviacion>

Las expectativas depositadas en los SAF son respaldadas por estimaciones que sugieren que podrían contribuir a reducir alrededor del 65% de las emisiones de CO₂ necesarias para alcanzar la neutralidad en 2050. Experiencias piloto recientes, como el vuelo transatlántico de British Airways con un 35% de combustible renovable, subrayan la viabilidad y el potencial de estos combustibles en la descarbonización del transporte aéreo. Además, la diversidad de SAF, como los biojets avanzados y los combustibles sintéticos (e-jet), ofrece soluciones diversas para abordar la variedad de necesidades y distancias en la movilidad aérea.

Es fundamental reconocer que el logro de estos avances tecnológicos trascendentales no puede llevarse a cabo de manera aislada. Requiere, en cambio, un compromiso conjunto de diversos actores, incluyendo el sector privado, gubernamental y científico. La colaboración estratégica entre estos sectores es esencial para estimular la investigación y desarrollo necesario, así como para fomentar un ambiente propicio para la implementación efectiva de estas tecnologías innovadoras.

En este contexto, es relevante destacar que la noción de “destrucción creativa” se vincula estrechamente con el proceso de innovación económica. La destrucción creativa, propuesta por el economista Joseph Schumpeter, describe el fenómeno donde nuevas ideas y tecnologías emergen no solo como una adición incremental al status quo, sino a través de la reconfiguración y, en algunos casos, la obsolescencia de las estructuras y prácticas existentes. En el contexto de la descarbonización del transporte aéreo, esta destrucción creativa es esencial para abrir paso a enfoques más sostenibles y eficientes.

La atención y dedicación a los puntos de ruptura tecnológicos emerge como un requisito imperativo para el logro de una descarbonización efectiva. La comprensión de estos momentos cruciales en la evolución tecnológica, junto con la colaboración activa entre los distintos actores, constituye un fundamento esencial para avanzar hacia una aviación más sostenible y en armonía con las exigencias ambientales contemporáneas.

El debate sobre crecimiento versus decrecimiento económico, apunta un argumento adicional, de relevancia crucial desde una perspectiva filosófica y política, que se vincula estrechamente con la teoría de la justicia propuesta por

John Rawls. En su teoría de la justicia moral, Rawls presenta tres principios ordenados lexicográficamente, destacando especialmente el segundo, conocido como el “principio de diferencia” (Rawls, 1971). Este postulado sostiene que la desigualdad solo puede ser justificada en la medida en que contribuya a mejorar la posición de los menos favorecidos. Al considerar la división histórica entre la República Federal Alemana y la República Democrática Alemana, se observa una aplicación concreta de este principio. Aunque la República Democrática Alemana buscaba una mayor igualdad, la República Federal Alemana, con mayores niveles de desigualdad, logró mejorar la situación de los menos favorecidos, alineándose con el enfoque de Rawls.

Esta perspectiva se traduce de manera directa al debate sobre crecimiento versus decrecimiento económico. Optar por modelos de decrecimiento podría, inevitablemente, socavar el principio de diferencia al poner en peligro la mejora de la posición de los menos favorecidos. Esta consideración refuerza la posición de aquellos que abogan por el crecimiento económico, siempre y cuando esté acompañado de medidas de descarbonización. La premisa es que el crecimiento económico puede proporcionar los recursos necesarios para beneficiar a los estratos más desfavorecidos de la sociedad, manteniendo la coherencia con los principios fundamentales de justicia moral de Rawls.

En consonancia con esta perspectiva, se destaca la importancia de un crecimiento económico que, simultáneamente, garantice la descarbonización de la actividad. La coexistencia de ambos objetivos se presenta como un equilibrio necesario para salvaguardar los principios éticos y políticos que priorizan la mejora de las condiciones de vida de los menos privilegiados. En este sentido, el desafío reside en diseñar estrategias que reconcilien el impulso económico con la sostenibilidad ambiental, asegurando que el crecimiento no solo sea un fin en sí mismo, sino un medio para alcanzar una mayor equidad y justicia social.

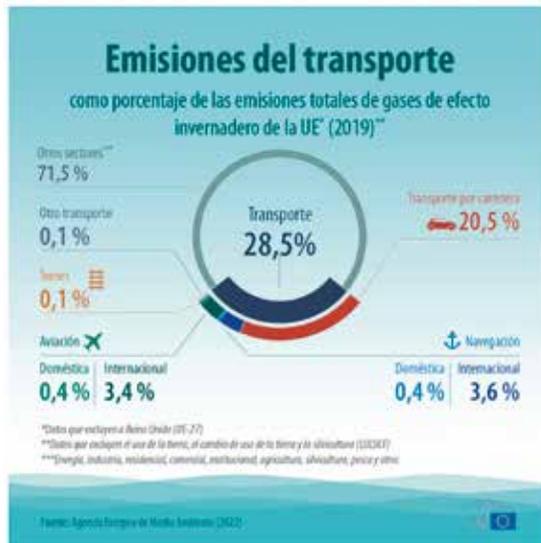
Desde una perspectiva fundamentada en datos concretos, es imperativo abordar la cuestión del transporte aéreo en Europa, una región caracterizada por una intensa actividad aérea debido al nivel relativo de desarrollo de sus países constituyentes. En términos de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), el transporte aéreo en Europa contribuye con aproximadamente el 4% del total de las emisiones de GEI, una cifra que, aunque no puede ser

despreciada, representa tan solo una fracción minoritaria del 4%, dejando un 96% atribuible a otras fuentes.

Es crucial recalcar que el sector del transporte en su conjunto es responsable del 28,5% de las emisiones de GEI en Europa, con el transporte por carretera representa el 20,5%. Estos datos son esenciales para informar y estructurar adecuadamente el debate futuro sobre el transporte aéreo.

Se destaca que la industria del transporte aéreo ha experimentado una notable evolución a lo largo del tiempo. En la actualidad, las aeronaves emiten un 80% menos de contaminantes en comparación con los aviones de la década de los cincuenta, pero a su vez ha aumentado mucho más el número de pasajeros y viajes. Estos avances tecnológicos son significativos y demuestran el compromiso de la industria aérea con la reducción de su impacto ambiental. No obstante, al considerar posibles medidas para limitar el transporte aéreo, como reducciones de vuelos de corto radio, restricciones en la capacidad de los aeropuertos o la implementación de impuestos, es esencial evaluar estas medidas en una doble dimensión.

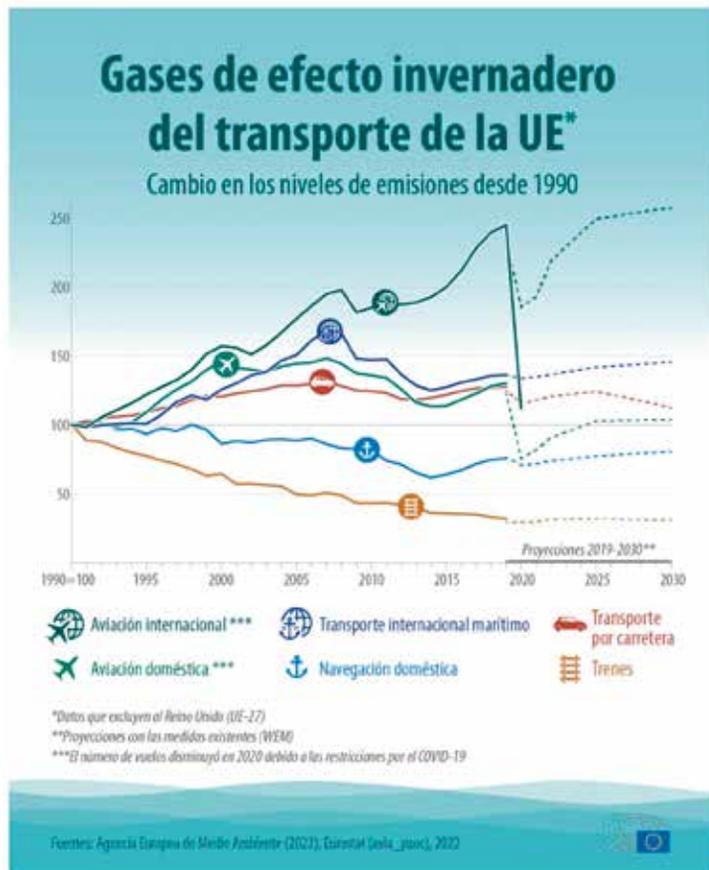
Figura 3.14 Porcentaje del transporte en la emisión de gases efecto invernadero



Fuente: Parlamento Europeo, <https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/society/20191129STO67756/emisiones-de-aviones-y-barcos-datos-y-cifras-infografia>

Los ecologistas plantean el escenario con un foco diferente, mencionando que este tipo de transporte tiene un futuro reducido. Se destaca que la aviación es la forma de transporte más perjudicial para el medio ambiente. Se argumenta que esperar tres décadas para lograr que la industria sea libre de emisiones es demasiado tarde y se insta a tomar medidas más radicales de inmediato. En 2017, la aviación representó alrededor del 7% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero en el Reino Unido, y se proyecta que será la mayor fuente de emisiones en 2050 debido al aumento continuo de la demanda de vuelos (Pedraza, 2019).

Figura 3.15 Incremento Porcentaje del transporte en la emisión de gases efecto invernadero



Fuente: Eurostat, 2022

La perspectiva de decrecimiento en la industria de la aviación se presenta como una solución necesaria no solo desde una perspectiva ambiental, sino también para contribuir a una sociedad más justa. Se argumenta que la industria de la aviación disfruta de beneficios ilegítimos, como exenciones fiscales y subvenciones, que mantienen artificialmente bajos los precios de los billetes de avión. La acción individual es considerada importante, pero se enfatiza que los gobiernos deben establecer normas internacionales vinculantes para reducir los impactos de la aviación en el cambio climático, incluyendo límites a las emisiones de gases de efecto invernadero y la disminución de emisiones de aviación internacional en los planes nacionales de reducción de emisiones. Se sugieren medidas específicas, como moratorias para la construcción y ampliación de aeropuertos, límites al número de vuelos y un impuesto al viajero frecuente. Además, se aboga por poner fin a las ventajas de la industria, como exenciones fiscales, cabildero y conexión militar, entre otros (Pedraza, 2019).

Por un lado, es crucial considerar el impacto directo de medidas que impulsen el decrecimiento del transporte aéreo para tener reducción de emisiones y la sostenibilidad ambiental y es necesario evaluar cuidadosamente las implicaciones económicas y sociales. Adoptar enfoques impulsivos sin tener en cuenta los hechos factuales y sin ponderar las consecuencias en ambas dimensiones, tanto la ambiental como la económica, podría resultar en decisiones subóptimas y desequilibrios no deseados. Por ende, la toma de decisiones informada y equilibrada debe ser el faro que guíe el desarrollo de políticas relacionadas con el transporte aéreo en los próximos lustros.

En la actualidad, la descarbonización del transporte aéreo representa un desafío significativo que requiere la implementación de medidas efectivas. Los países avanzados, con su capacidad de toma de decisiones, deben desempeñar un papel fundamental en la incentivación de acciones que promuevan la descarbonización en este sector. Europa ha mostrado un compromiso activo en este sentido, buscando alcanzar el ambicioso objetivo de cero emisiones netas para el año 2050. Este objetivo implica la necesidad de reducir las emisiones a niveles mínimos y, además, incorporar tecnologías de absorción de dióxido de carbono para compensar cualquier emisión residual.

Figura 3.16 70% de combustible para aviones en aeropuertos de la UE será ecológico en 2050



Fuente: Noticias Parlamento Europeo, 2023

En el contexto específico del transporte aéreo, la tarea de descarbonización se presenta como particularmente desafiante, por sus dificultades inherentes a la sostenibilidad en la aviación. Siendo un sector que se enfrenta a obstáculos notables debido a la sofisticación de sus tecnologías, que incluyen elementos de redundancia vinculados a la seguridad, lo que agrega complejidad al proceso de descarbonización. Además, el largo período de amortización de las inversiones en investigación, desarrollo e innovación, tanto para fabricantes de aviones como para aerolíneas, plantea un desafío adicional, ya que el ciclo completo desde la concepción hasta la implementación de nuevas tecnologías lleva varios años.

En cuanto a las perspectivas para el año 2050, la ciencia y la tecnología actualmente indican que la descarbonización completa del transporte aéreo puede ser alcanzada en gran medida mediante el uso de combustibles sostenibles. Estos combustibles, conocidos como “combustibles SAF”, tienen la particularidad de no aumentar el stock de gases de efecto invernadero a lo largo de su ciclo de vida completo, pero tienen un límite de producción en

masa a evaluar. Además, el hidrógeno verde se vislumbra como un sustituto prometedor del queroseno para impulsar los motores de aviones. Asimismo, se anticipa que algunos aviones de corto y medio alcance podrían ser electrificados directamente, utilizando fuentes de energía renovable en la producción de electricidad que alimenta sus motores. Por último, las tecnologías de captura de CO₂ se perfilan como una herramienta esencial para abordar cualquier emisión residual y cumplir con los objetivos de descarbonización del transporte aéreo.

El desafío que se enfrenta es considerable y, se reconoce que los aeropuertos tienen una tarea relativamente más sencilla que las líneas aéreas y los fabricantes de aviones en términos de descarbonización. Tomando como ejemplo a AENA, una gran compañía aeroportuaria, aspira a lograr la neutralidad de emisiones para el año 2026 y, eventualmente, emitir cero gases de efecto invernadero para el año 2040. Esta entidad busca autogenerar toda la electricidad que consume, aunque este objetivo puede llevar algunos años adicionales debido a retrasos administrativos.

El compromiso de los aeropuertos con la neutralidad de carbono demuestra que el objetivo es claro y ambicioso. Sin embargo, el debate a veces se desvía hacia caminos equivocados. Tanto los aeropuertos, las aerolíneas y los fabricantes de aviones, como la sociedad en su conjunto con decisiones políticas colectivas, deben ser capaces de impulsar el crecimiento económico con consecuencias morales positivas, entre las cuales se encuentra la descarbonización. Es crucial garantizar que, en las próximas décadas, las personas continúen volando más, pero con la condición fundamental de contaminar cada vez menos, alcanzando el límite de cero emisiones netas para el año 2050. Este enfoque es esencial para un desarrollo sostenible y una aviación más respetuosa con el medio ambiente.

CAPÍTULO 4 : DISCUSIONES

Este capítulo recoge el debate y todas las aportaciones que tuvieron lugar tras el turno de intervenciones de los investigadores y expertos presentes en la mesa redonda sobre crecimiento sostenible e infraestructuras. Tanto participantes como especialistas realizaron aportaciones en torno a los desafíos y posibles vías de solución con el objetivo de mejorar el crecimiento sostenible en el sector.

El formato de debate propició la participación e intervenciones de los presentes. En este sentido se reproduce a continuación el desarrollo del mismo sin alterar el formato en el que tuvo lugar. En este sentido tomó protagonismo el Sr. Lluís Amigué (LA) quien fue el conductor del debate. En él participaron con diversas intervenciones y comentarios: el Profesor Finn E. Kydland (FK), la Dra. Ana Maria Gil-Lafuente (AG), el Sr. Maurici Lucena Betriu (ML) y el Dr. Nenad Filipovic (NF). La Figura 4.1 ilustra un momento de la mesa redonda en pleno debate.

Figura 4.1 Moderación sobre crecimiento sostenible e infraestructuras



Nota: De derecha a izquierda: Lluís Amigué (LA), Maurici Lucena (ML), Ana Maria Gil-Lafuente (AG), Finn Kydland (FK), Jaime Gil-Aluja (JG) y Nenad Filipovic (NP).

LA: Tenemos tres preguntas por delante para empezar. Una de ellas es, diría yo, la que ha planteado un pensamiento paradójico: necesitas crecimiento para hacerlo sostenible, necesitas crecer más para que sea verde, no menos, más crecimiento para hacerlo sostenible y me pregunto, profesor Kydland, si

está de acuerdo con eso. Entonces, ¿Necesitamos más crecimiento? Queremos que el crecimiento sea sostenible, verde, para un mundo mejor. ¿Qué piensa usted? ¿Está de acuerdo con el señor Lucena?

FK: Suena dudoso, pero sí, estoy totalmente de acuerdo. Supongo que entiendo español. Habló muy claramente, por suerte. Depende de lo que se entienda por el término “sostenible”. No estoy seguro de entender bien.

ML: Descarbonización, lo utilicé como sinónimo, pero es cierto que debería haberlo explicado mejor.

LA: Sí, la descarbonización, así es, para evitar el cambio climático y hacer que el planeta sea habitable.

FK: Sí, eso es algo que considero muy loable. Una cosa que recuerdo es que estaba en una conferencia en Madrid para dar una charla sobre economía circular, y el punto del tema era hablar sobre todas estas cosas que se han producido y que contienen muchos minerales valiosos, entre otras cosas, pero, ¿Cómo podemos incentivar para que puedan ser reutilizadas, extraídas, digamos, desde teléfonos básicos hasta móviles inteligentes? Quiero decir, eso promovería el crecimiento. En mis observaciones iniciales, recuerdo que me pidieron que hablara justo después de Obama, lo cual fue un poco desafiante. En mis primeras palabras, saqué mi Nokia de ocho años.

LA: Sí, puede mostrarlo a la audiencia.

FK: Todavía tengo un teléfono con tapa, así que, como les dije, soy un ejemplo perfecto de alguien que está feliz usando tecnología antigua y, potencialmente reutilizando, esa es la palabra clave para reintegrarlos.

LA: Entonces, es crecimiento, pero sostenible.

FK: Sí, ese era el tema de la conferencia: crecimiento sostenible y así sucesivamente.

LA: Entonces, si me permite, vamos a seguir la última ronda de la charla para centrarnos un poco más en lo local.

FK: Por cierto, puede que en algún momento haya escuchado que recibí una medalla, no sé, de algún rey sueco, el Premio Nobel. Así que ahora tengo un premio mental también, del cual estoy mucho más orgulloso que de esa medalla, y lo tengo justo aquí, bueno.

LA: No puedo resistirme a hacerle una pregunta de ámbito local al Sr. Lucena sobre la ampliación del Aeropuerto de Barcelona y qué tan sostenible es esta ampliación. Además, hemos tenido elecciones y ahora estamos en un período sin elecciones, y nos preguntamos si eso afectará a estas noticias y cuál es su opinión al respecto, si tiene alguna, por supuesto. Todos son muy bienvenidos aquí.

ML: Entonces, ¿Espera novedades, verdad? Haciendo otra vez referencia -quizá el profesor Kydland no lo ha notado, espero haberlo disimulado- pero he estado todo el rato un poco sugestionado por el hecho de debatir con una autoridad y con un economista tan distinguido, y me ha preocupado todavía más cuando ha dicho como respuesta a mis tesis esto del “dubious”, pero luego creo que sí teníamos puntos en común en nuestras respectivas tesis. Barcelona. creo que sin ser muy explícito porque creo que hoy no es el día de realimentar una polémica que fue rígida hace dos años y que ha tenido luego una onda expansiva, creo que el caso de la ampliación o no ampliación del aeropuerto de Barcelona se puede insertar perfectamente en el análisis del debate que hoy hemos tenido; y nuevamente quizá por deferencia a este foro tan distinguido académicamente, lo voy a responder de manera indirecta, en el último libro de James Bradford DeLong un también muy distinguido catedrático en este caso de Historia Económica norteamericano, tiene un título un poco raro *Slouching towards utopia* este es el título del libro; en él hay un momento cuando habla de la importancia al tráfico aéreo, y aparte de decir, en primer lugar, que es imposible que una región sin transporte aéreo, sin un buen aeropuerto con conexiones internacionales, este bien vinculada a una economía que él denomina como hiperglobalizada. Y el segundo aspecto que creo que es el más prosaico y se entiende mejor, dice: antes de la pandemia San Francisco tenía por parte de Apple, reservados todos los días cincuenta plazas en primera clase con business, da igual, de avión para ir y volver de China.

Ir a China y volver de China todos los días cincuenta plazas de avión, yo creo que esto es suficientemente ilustrativo de la importancia que tienen las

conexiones intercontinentales, las rutas de largo recorrido para la prosperidad y el progreso, por tanto, económico y social de las regiones.

AG: Gracias. Tal vez el profesor Filipovic quiera decir algunas palabras.

NP: Bien, muchas gracias. Es un honor estar aquí en esta mesa redonda y me gustaría agradecer al profesor Gil Aluja, presidente de la Real Academia Española de Ciencias Económicas y Financieras, por invitarme. Por supuesto, estoy escuchando con atención sobre este tema y, como ingeniero, puedo dar mi opinión. La sostenibilidad del crecimiento de la infraestructura es muy importante, especialmente si nos centramos en el tema local de la ampliación del Aeropuerto de Barcelona.

En primer lugar, creo que la economía circular, como ya mencionó el profesor Kydland, es muy importante, pero ¿Qué significa exactamente? Significa reciclaje, desde el punto de vista energético, tenemos varias cosas aquí. En primer lugar, la descarbonización significa reducir el CO₂ en el aire, reducir muchas cosas que contaminan el aire, el suelo, el agua, entre otras. Pero ¿Cómo podemos hacerlo? Por ejemplo, puedo darles un ejemplo simplificado. Si agrandas el aeropuerto, por supuesto, de alguna manera tendrás que aumentar el espacio, es decir, realizar algunas construcciones, pero para reducir la zona verde, por ejemplo, si creas una buena infraestructura para que todos vayan con el transporte público con baja radiación y baja contaminación del aire, eso significa que reduces el número de coches de empleados que vienen al aeropuerto. Ese es solo un ejemplo simplificado, un ejemplo matemático.

Otra cosa que creo que también es muy importante para la economía circular y la descarbonización, y para el uso de la energía y el reciclaje, es la digitalización. Hablamos del teléfono móvil, que es un tema muy importante. ¿Por qué el profesor Kydland sigue usando el Nokia? Porque funciona. Funciona para lo que se necesita. Entonces, ¿Por qué necesitamos tal vez un smartphone? Para todos nosotros, tal vez, es suficiente con algunas llamadas simplificadas. Esa es una cosa llamada desarrollo tecnológico y vimos en la ecuación del profesor Kydland el primer factor, el factor lineal, es la investigación y desarrollo, si entendí bien, entre el problema tecnológico y el crecimiento del problema tecnológico.

Hoy en día, hay cuatro o cinco revoluciones en términos industriales, desde la industria 4.0, lo que significa utilizar la inteligencia artificial casi en todas partes. Entonces, muchos trabajos realmente desaparecerán, ¿Por qué? Porque tendremos una automatización completa de muchas cosas, pero eso no significa que no tendremos nuevos trabajos. La inteligencia artificial creará nuevos empleos, reducirá muchos trabajos ordinarios, por supuesto, muchas cosas se automatizarán completamente, los robots harán esto o las computadoras o lo que sea, y uno de los ejemplos es, por supuesto, el PIB del comercio, que ya conocemos y probablemente muchos de ustedes ya lo usen o no, no lo sé. Pero el PIB del comercio no es más que un programa informático, hace lo que le programas y le prescribe. Entonces podemos decir: ¿La inteligencia artificial es real? Eso significa reducir el tiempo. Por ejemplo, si necesito preparar una presentación para la charla de hoy, no puedo cambiar un video y decirme algo sobre el crecimiento, sobre la infraestructura sostenible en el Aeropuerto de Barcelona. ¿Qué está pasando allí? Por supuesto, irá a Google, tratará de recopilar toda la información, combinará el discurso y me dará un discurso. Tal vez pueda leerlo, por supuesto, tal vez será mucho mejor de lo que estoy hablando ahora sobre economía circular, sobre tecnología verde, sobre muchas cosas, pero al final estoy seguro de que nunca reemplazará a los hombres. ¿Por qué? Porque inventamos algo completamente nuevo fuera de los conjuntos totales de datos que podemos entender.

Para concluir, apoyo firmemente la teoría del profesor Kydland sobre el crecimiento del PIB, como lo vimos en el ejemplo de Irlanda, donde creció el doble gracias a un aumento significativo en la investigación y desarrollo, la educación, la inversión y las startups tecnológicas. Creo que esto es una de las cosas más importantes. Además, en la economía verde, al observar muchos ejemplos, podemos ver que existen cosas realmente sostenibles y en crecimiento. Podemos reducir, por supuesto, la contaminación y el CO2 en el aire, en el agua, etc., pero solo con nueva tecnología. Recomiendo encarecidamente esto; también es un aspecto del premio Nobel, como mi buen amigo y profesor Chapman, quien dio una charla en una conferencia sobre inteligencia artificial al respecto. Aunque no habló específicamente de la inteligencia artificial, se centró en algo completamente diferente: la educación desde una edad muy temprana. Por ejemplo, sugirió enseñar a los niños ingeniería y ciencias desde los cinco o seis años, y él mismo lo llevó a cabo, lo cual es un ejemplo

muy positivo. Creo que la educación, la investigación, el desarrollo y la inversión en ciencia e ingeniería son muy importantes.

Esto generará más startups, más desarrollo tecnológico y, finalmente, una economía circular más verde, reduciendo la contaminación y promoviendo la urbanización. Considero que esto es fundamental y podría ser un buen ejemplo para su caso, en el ámbito del aeropuerto en Barcelona. ¡Les deseo mucha suerte! Gracias.

AG: Gracias, gracias a todos por estas magníficas perspectivas, por estas excelentes presentaciones. Concluimos este debate antes de finalizar este evento. Me gustaría, una vez más, expresar mi gratitud a todos por estar aquí, y animo a todos a seguir participando en la próxima conferencia que anunciaremos. Nuestro desafío es trabajar juntos hacia un mundo más próspero y sostenible. Gracias.

CAPÍTULO 5 : CONCLUSIONES

En este documento se recogen las aportaciones versadas sobre la cuestión de la sostenibilidad en las infraestructuras de gran relevancia para hacer un análisis en torno al crecimiento económico sostenible. Se han invitado a expertos tanto procedentes del ámbito profesional como del investigador para que compartieran sus planteamientos en torno a los desafíos y soluciones relacionados con la sostenibilidad. Durante la exposición y posterior debate se expusieron buenas prácticas implementadas en diversos países, así como reflexiones sobre la importancia de abordar estas cuestiones con enfoques científicos y metodológicos para lograr la sostenibilidad. Este evento ha representado una oportunidad para avanzar en la frontera del conocimiento sobre un aspecto concreto de la sostenibilidad empresarial.

La primera intervención titulada “Dependencia del sector de bienes no transables” estuvo a cargo del Profesor Finn Kydland, premio Nobel de economía. Con una larga trayectoria investigativa y académica, pionero en investigaciones de crecimiento económico, el experto ofreció una visión sobre las estrategias que han utilizado diferentes países para impulsar su crecimiento económico. Para ilustrarlo presentó su estudio, así como la formulación desarrollada de la ecuación de productividad. Sin embargo, advirtió sobre la necesidad de reconsiderar las dependencias a sectores específicos de la economía y a los bienes no transables.

La segunda intervención “Sostenibilidad en infraestructuras aeroportuarias” fue presentada por del Presidente y Consejero Delegado de AENA Sr. Maurici Lucena. Su sólida experiencia en el ámbito empresarial y académico proporcionó una amplia visión teórica y práctica sobre el tema. Su intervención hizo hincapié sobre los desafíos de la descarbonización del sector del transporte aéreo y la importancia en cómo definir las estrategias para alcanzar este reto. También nos advirtió de los riesgos que puede contraer el decrecimiento económico en este sector, en caso de que se decidiera esta alternativa como control de la emisión de gases de efecto invernadero producidos por la aviación. Los puntos más relevantes fueron:

1. La importancia de la descarbonización en el transporte aéreo: el transporte aéreo representa un desafío significativo para la descarbonización debido a la complejidad tecnológica de las aeronaves y el largo período de inversión. Las metas ambiciosas para el 2050 establecidas

por la Unión Europea requieren una transición hacia combustibles sostenibles, como biocombustibles avanzados y el hidrógeno verde, para reducir considerablemente las emisiones.

2. Los desafíos y oportunidades para los aeropuertos: los aeropuertos, como actores clave en la cadena de transporte aéreo, tienen la responsabilidad de descarbonizarse. Aunque se contraponen desafíos como la complejidad de la infraestructura y las operaciones, algunos aeropuertos líderes están trabajando hacia la neutralidad de las emisiones de carbono. Ejemplos como AENA demuestran que la descarbonización es alcanzable y puede ser un modelo para otras empresas de la industria.
3. El equilibrio entre crecimiento económico y sostenibilidad: la demanda mundial de viajes aéreos continuará creciendo en las próximas décadas. Es esencial equilibrar este crecimiento económico con la necesidad imperativa de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Las regulaciones gubernamentales y las decisiones políticas democráticas son cruciales para orientar a la industria hacia prácticas más sostenibles sin frenar el crecimiento económico.
4. El rol fundamental de las decisiones políticas: para lograr un transporte aéreo más sostenible es fundamental la intervención gubernamental a través de normas internacionales vinculantes. Establecer límites a las emisiones y fomentar tecnologías más limpias son pasos necesarios. La industria también debe abandonar privilegios como exenciones fiscales y subvenciones que distorsionan la verdadera huella ambiental de la aviación.
5. La consideración de factores temporales y de inversión: la transición hacia un transporte aéreo sostenible comporta tiempo debido al período prolongado de inversiones en nuevas tecnologías y aeronaves. La planificación a largo plazo y la consideración de la vida útil de las inversiones son esenciales. La inversión en investigación y desarrollo para tecnologías más limpias debe ser constante.

Referencias

- AENA. (2021). Regulación aeroportuaria y normativas. <https://www.aena.es/es/accionistas-e-inversores/informacion-economico-financiera/regulacion.html>
- Afonso, F., Ferreira, A., Ribeiro, I., Lau, F. y Suleman, A. (2021). On the design of environmentally sustainable aircraft for urban air mobility. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 91, 102688
- Ahmadova, E., Hamidova, L. y Hajiyeva, L. (2021). Diversification of the economy in the context of globalization (case of Azerbaijan). SHS Web of Conferences, 92(20). <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219207002>
- Akalpler, E. y Shamadeen, B. (2017). The role of net export on economic growth in United States of America. *Journal of Applied Economic Sciences*, 12(3), 772-781.
- Albert, M., Jude, C. y Rebillard, C. (2015). The Long Landing Scenario: Rebalancing from Overinvestment and Excessive Credit Growth. Implications for Potential Growth in China. *Banque de France*, 572.
- Alkheder, S., AlKandari, D., AlYatama, S. (2022). Sustainable assessment criteria for airport runway material selection: a fuzzy analytical hierarchy approach. *Engineering Construction and Architectural Management*. 29(8), 3091-3113.
- Aschauer, D. A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200.
- Aza, C. y Escribano, A. (2019). Transporte, infraestructura y crecimiento económico en España. *Universidad Carlos III de Madrid. Departamento de Economía*, 19-18.
- Balassa, B.(1964). The Purchasing Power Parity Doctrine: A Reappraisal. *Journal of Political Economy*, vol. 72, 1964, pp. 584–96.
- Blanco, M., Ferasso, M y Bares, L. (2021). Evaluation of the Effects on Regional Production and Employment in Spain of the Renewable Energy Plan 2011–2020. *Sustainability 2021*, 13(6), 3587; <https://doi.org/10.3390/su13063587>.

- Bosch, A. y Padayachee, V. (2017). Towards a formal link between inflation perceptions and inflation expectation in South Africa. *African Review of Economics and Finance-AREF*, 9(2), 167-200.
- Bratucu, G., Dinca, G., Dinca, M. y Zamfirache, A. (2017). Opportunity of constructing a cargo terminal - case study Brasov International airport Romania. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, (50E), 38-53.
- Bresser-Pereira, L. (2020). Neutralizing the Dutch disease. *Journal of Post Keynesian Economics*, 43(2), 298-316.
- Chou, H., Zhao, J. y Suardi, S. (2014). Factor reversal in the euro zone stock returns: Evidence from the crisis period. *Journal of International Financial Markets Institutions & Money*, 33, 28-55.
- Colucci, G., Lerede, D., Nicoli, M., y Savoldi, L. (2023). A dynamic accounting method for CO2 emissions to assess the penetration of low-carbon fuels: application to the TEMOA-Italy energy system optimization model. *Applied Energy*, 352, 121951
- Cuadrado Roura, J. R. (2016). Desindustrialización versus Terciarización: del aparente conflicto a una creciente integración. *Colegio de Economistas de Madrid*, 150(1), 7-17.
- Cue-Mancera, A. (2017). China y Hong Kong: a 20 años de su reintegración. *El Cotidiano*, 205, 87-94.
- Dabrowska, E. (2022). The impact of the airports on local and regional development and their functioning in crisis situations. *Commission of the Polish Geographical Society*, 36(4), 55-74.
- DatosMacro (2023). PIB de Estados Unidos. <https://datosmacro.expansion.com/pib/usa>
- Delbeke, J. y Runge-Metzger, A. (2019). The Paris agreement. *Towards a Climate-Neutral Europe*, 1st Edition, 22.
- Dwivedi, Y. K., Hughes, D. L., Coombs, C., Constantiou, I., Duan, Y., Edwards, J. S., y Upadhyay, N. (2020). Impact of covid-19 pandemic on information management research and practice: Transforming education, work and life. *International Journal of Information Management*, 55(102211).

- Egert, B. (2007): “Real Convergence, Price Level Convergence and Inflation in Europe”, *Working Papers* 267, Bruegel
- Falck, M. (2000). La economía de Canadá. *México y la cuenca del pacífico*, 3,(10), 9-16.
- Farrell, S. y Vanelander, T. (2015). Comparison of Public-Private Partnerships in Airports and Seaports in Low- and Middle-Income Countries. *Transport Reviews*. 35(3), 329-351.
- Fedderke, J. y Garlick, R. (2008). Infrastructure development and economic growth in South Africa: A review of the accumulated evidence. Policy paper, 12.
- Fourie, J. (2006). Economic infrastructure: a review of definitions, theory and empirics. *South African Journal of Economics*, 74(3), 530-556.
- Frocrain, P. y Giraud, P-N. (2019). The Evolution of Tradable and Non Tradable Employment: Evidence from France. *Economie et Statistique / Economics and Statistics*. 87-107. 10.24187/ecostat.2018.503d.1959.
- Gil-Aluja, J. (1999). Elements for a Theory of Decision in Uncertainty. *Applied Optimization*, 32.
- Gil-Lafuente, A. M. (2023). Cátedra UB - Fundación Mutua Madrileña sobre de Sostenibilidad Empresarial. Universidad de Barcelona, Fundación Mutua Madrileña y Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. <https://www.ub.edu/catedres/es/catedras/catedra-ub-fundacion-mutua-madrilena-sobre-desostenibilidad-empresarial>
- Goldstein, M. y Officer, L. H. (1979). New measures of prices and productivity for tradable and nontradable goods. *Review of Income and Wealth*, 25(4), 413-427.
- Hakim, M. y Merkert, R. (2019). Econometric evidence on the determinants of air transport in South Asian countries. *Transport Policy*, Elsevier, vol. 83(C), pages 120-126.
- Hao, Y., Huang, J., Guo, Y., Wu, H. y Ren, S., (2022). Does the legacy of state planning put pressure on ecological efficiency? Evidence from China. *Business Strategy and the Environment*, 31(7) , 3100-3121.

- Hasanov, F., Mikayilov, J., Yusifov, S., Aliyev, K., y Talishinskaya, S. (2019). The role of social and physical infrastructure spending in tradable and non-tradable growth. *Contemporary Economics*, 1(20), 79-98.
- Hernández, R. (2002). Hong Kong: situación y perspectivas. *México y la Cuenca del Pacífico*, 5(16), 7-15.
- Herzog, T. (2005). World Greenhouse Gas Emissions in 2005. *World Resources Institute*. Working paper.
- Hong, H. (2022). Effects of Competition Policy on Macroeconomic Outcomes. *Journal of Economic Integration*, 37 (2) , 337-376.
- Hrushka, V., Horozhankina, N., Boyko, Z., Korneyev, M. y Nebaba, N. (2021). Transport infrastructure of Spain as a factor in tourism development. *Journal of Geology Geography and Geoecology*, 30(3), 429-440.
- Huang, Z., Chen, H., Chen, Z.-K. y Roco, M.C. (2004). International nanotechnology development in 2003: Country, institution, and technology field analysis based on USPTO patent database. *Journal of Nanoparticle Research*, 6(4), 325-354.
- Imran, M. y Niazi, J. (2011). Infrastructure and Growth. *Pakistan Institute of Development Economics*, 50(4), 355-364
- Jouili, T. y Khemissi, F. (2019). Impact of economic diversification on graduates employment. *International Journal of Advanced and Applied Sciences*, 6(3), 35-39.
- Kistan, T., Gardi, A., Sabatini, R., Ramasamy, S. y Batuwangala, E. (2017). An evolutionary outlook of air traffic flow management techniques. *Progress in Aerospace Sciences*, 88, 15-42.
- Kydland, F. y Martínez-García, E. (2020). Checking the Path Towards Recovery from the COVID-19 Isolation Response. Disponible en: <https://ssrn.com/abstract=3599525> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3599525>
- Lee, S. y Ishiro, T. (2023). Regional economic analysis of major areas in South Korea: using 2005–2010–2015 multi-regional input– output tables. *Journal of Economic Structures*, 12(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s40008-023-00304-z>.

- Lerbinger, A., Petkov, I., Mavromatidis, G. y Knoeri, C. (2023). Optimal decarbonization strategies for existing districts considering energy systems and retrofits. *Applied Energy*, 352, 121863.
- Martín-Moreno, J., Perez, R. y Ruiz, J. (2014). A real business cycle model with tradable and non-tradable goods for the Spanish economy. *Economic Modelling*, 36, 204-212.
- Mathews, N. (2002). Ailing Indian airports can't attract investors. *Aviation Week & Space Technology*, 157(21), 50-50.
- Matsen, E. y Torvik R. (2005). Optimal Dutch disease. *Journal of Development Economics*. 78(2), 494-515.
- Maynard, G. y van Ryckeghem, W. (1975), *A World of Inflation*, New York: Harper & Row Publishers.
- McCombie, J. y Roberts, M. (2009). On competing views of the importance of increasing returns, cumulative causation and path-dependence. *Foundations of non-equilibrium economics: the principle of circular and cumulative causation*, 12-42.
- Mien, E. y Goujon, M. (2021). 40 Years of Dutch Disease Literature: Lessons for Developing Countries. *Comparative Economic Studies*, 64, 351-383.
- Nedeva, K. y Genchev, E. (2018). Air Transport - A Source of Competitive Advantages of the Region. *Marketing and Branding Research* 5(2018) 206-216.
- Njoya, E. y Knowles, R. (2020). Introduction to the special issue: Air transport in the Global South. *Journal Of Transport Geography*, 87
- Nostrand, E. V. (2023). The U.S. Economy in Global Context. U.S. *Department of the Treasury*. <https://home.treasury.gov/news/featured-stories/the-us-economy-in-global-context>
- Nommik, A. y Antov, D. (2020) European Regional Airport: Factors Influencing Efficiency. *Transport and Telecommunication*, 21, 3, 211–220
- Oficina de Información Diplomática. (2023). Commonwealth of Australia. Ministerio de Asuntos Exteriores Unión Europea y Cooperación.

- ONU. (2015). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. Objetivos de Desarrollo Sostenible 17 Objetivos Para Transformar Nuestro Mundo. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Orellana, V. y Pino, G. (2021). Uncovered interest rate parity: A gravity-panel approach. *Heliyon*, 7(11).
- Pak, I. (2006). The Globalization of Finance: Opportunities and Challenges. *Journal of Korea trade*, 10(1), 53-83.
- Pakere, I., Feofilovs, M., Lepiksaar, K., Vītoliņš, V., y Blumberga, D. (2023). Multisource district heating system full decarbonization strategies: Technical, economic, and environmental assessment. *Energy*, 285, 129296
- Palomino, M. (2017). Importancia del sector industrial en el desarrollo económico: Una revisión al estado del arte. *Revista Estudios De Políticas Públicas*, 3(1), 139–156. <https://doi.org/10.5354/repp.v5i0.46356>
- Papadis, E. y Tsatsaronis, G. (2020). Challenges in the decarbonization of the energy sector. *Energy*, 205.
- Pedraza, D. (2019). La aviación tiene los días contados. *Ecologistas en Acción*, 102
- Peeters, P. y Eijgelaar, E. (2014). Tourism’s climate mitigation dilemma: Flying between rich and poor countries. *Tourism Management*. 40, 15-26.
- Piketty, T. (2014). El capital en el siglo XXI. *Revista de economía institucional*, 16(30), 345-355.
- Piotrowska, M. y Sirko, S. (2022). Airports in Communes before and during the COVID-19 Pandemic. *Sustainability*, 14 (12).
- Qazi, A. y Khan, M. (2021). Exploring Probabilistic Network-Based Modeling of Multidimensional Factors Associated with Country Risk. *Risk Analysis*, 41(6), 911-928.
- Rawls, J. (1971). *A Theory of Justice*. Harvard University Press.
- Repsol. (2022). Combustibles sintéticos. Una alternativa para descarbonizar la movilidad. https://www.repsol.com/es/tecnologia-digitalizacion/technology-lab/movilidad-sostenible/combustibles-sinteticos/index.cshtml?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw2PSvBhDjARIsAKc2cgPc_ILyYehHWm-NWp2ykLEdxN6jAIou9DYjjKlNJzxmZM-MJ0BA2K58aAuS-EALw_wcB

- Rockström, J., Gaffney, O., Rogelj, J. y Meinshausen, M. (2017). A roadmap for rapid decarbonization. *Science*, 355(6331), 1269-1271.
- Rosales, O. (2021). La experiencia económica de Corea del Sur: lecciones y desafíos. *Scielo*, 88(352).
- Sachs, J. D., y Larrain, F. B. (1993). *Macroeconomics in the global economy*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Sainz, R., Baños, J., Val, S. y Kattour, S. (2013). The economic impact of logistics infrastructure: the case of PLAZA - the Zaragoza Logistics Platform. *Transportation planning and technology*, 36(4), 299-318.
- Samuelson, P. (1964) Theoretical Notes on Trade Problems. *Review of Economics and Statistics*, vol. 46, 2, pp. 145–54.
- Shann, E. W. (1982). The Real Exchange Rate and Competitiveness: Gregory Revisited. In 11th Conference of Economists, Adelaide (pp. 23-27).
- Shiller, R. y McCulloch, H. (1990). Chapter 13 The term structure of interest rates. *Handbook of Monetary Economics*, 1, 627-722.
- Straub, S. (2011). Infrastructure and Development: A Critical Appraisal of the Macro-level Literature. *Journal of Development Studies*, 47(5), 683-708.
- Streimikiene, D., Lekavicius, V. y Siksnylyte-butkiene, I. (2023). Review and assessment of import diversification methods and measures in the primary economic sector. *Acta Montanistica Slovaca*, 28(1), 83-97.
- Torvik, R. (2001). Learning by doing and the Dutch disease. *European Economic Review*, 45(2), 285-306.
- Tsui, K., Yuen, A., y Fung, M. (2018). Maintaining competitiveness of aviation hub: Empirical evidence of visitors to China via Hong Kong by air transport. *Current Issues in Tourism*, 21(11), 1260-1284.
- Varela, L. (2017). Sector heterogeneity and credit market imperfections in emerging markets. *Journal of International Money and Finance*, 70, pp.433-451.
- Verhoeven, L. y Ritzen, J. (2023). Globalisation and trust in Europe between 2002 and 2018. *Research in Globalization*, 7, 100142.

- Villa, M. A. (2002). La economía de Hong Kong: un caso especial. *México y La Cuenca del Pacífico* 5(16), 25-31.
- Wagner, R. y Yazigi, D. (2014). Form vs. substance in selection through competition: elections, markets, and political economy. *Public Choice*, 159 (3-4), 503-514.
- Wang, C., Song, J., Shi, D., Li, Y. y Jackson, R. (2023). Impacts of climate change, population growth, and power sector decarbonization on urban building energy use. *Nature Comunicacions*, 14(1), 6434.
- Wong, A. y Zhou, X. (2011). Development of Financial Market and Economic Growth: Review of Hong Kong, China, Japan, The United States and The United Kingdom. *International Journal of Economics and Finance*, 3(2).
- Wu, H., Chang, Y. y Chen, Y. (2024). Greenhouse gas emissions under work from home vs. office: An activity-based individual-level accounting model. *Applied Energy*, 353, 122167
- Zadorozhnyi, Z. Murayskyi, V. y Shevchuk, O. (2018). Management accounting of electronic transactions with the use of cryptocurrencies. *Financial and credit activity-problems of theory and practice*, 3(26), 169-177.
- Zhang, Z., Pan, S., Li, H., Cai, J., Olabi, A., Anthony, E. y Manovic, V. (2020). Recent advances in carbon dioxide utilization. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 125.



*Real Academia
de Ciencias Económicas y Financieras*

PUBLICACIONES DE LA REAL ACADEMIA
DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

*Las publicaciones señaladas con el símbolo  están disponibles en formato PDF en nuestra página web:
<https://racef.es/es/publicaciones>

***Las publicaciones señaladas con el símbolo  o  están disponibles en nuestros respectivos canales de Youtube y Vimeo

PUBLICACIONES DEL OBSERVATORIO DE INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

- M-24/11 *Nuevos mercados para la recuperación económica: Azerbaiyán.*  
- M-30/12 *Explorando nuevos mercados: Ucrania, 2012. (Incluye DVD con textos en ucraniano), 2012.*
- M-38/15 *Desarrollo de estrategias para la cooperación económica sostenible entre España y México, 2015.* 
- M-41/16 *Cuba a la luz de la Nueva Ley de Inversiones Extranjeras: Retos y oportunidades para la economía catalana, (Estudio elaborado por el Observatorio de Investigación Económico- Financiera), 2016.*   
- MO-47/16 *Colombia: la oportunidad de la paz. Estudio sectorial para la inversión de empresas españolas en el proceso de reconciliación nacional (Estudio del Observatorio de Investigación Económico-Financiera de la RACEF).* 
- MO-50/17 *La gestión y toma de decisiones en el sistema empresarial cubano. Gil-Lafuente, Ana Maria; García Rondón, Irene; Souto Anido, Lourdes; Blanco Campins, Blanca Emilia; Ortiz, Torre Maritza; Zamora Molina, Thais.* 
- MO-52/18 *Efectos de la irrupción y desarrollo de la economía colaborativa en la sociedad española. Gil-Lafuente, Ana Maria; Amiguet Molina, Lluís; Boria Reverter, Sefa; Luis Bassa, Carolina; Torres Martínez, Agustín; Vizuet Luciano, Emilio.* 
- MO-53/19 *Índice de equidad de género de las comunidades autónomas de España: Un análisis multidimensional. Gil-Lafuente, Ana Maria; Torres Martínez, Agustín; Boria Reverter, Sefa; Amiguet Molina, Lluís.* 
- MO-54/19 *Sistemas de innovación en Latinoamérica: Una mirada compartida desde México, Colombia y Chile. Gil-Lafuente, Ana M.; Alfaro-García, Víctor G.; Alfaro-Calderón, Gerardo G.; Zaragoza-Ibarra, Artemisa; Gómez-Monge, Rodrigo; Solís-Navarrete, José A.; Ramírez-Triana, Carlos A.; Pineda-Escobar, María A.; Rincón-Ariza, Gabriela; Cano-Niño, Mauricio A.; Mora-Pardo, Sergio A.; Nicolás, Carolina; Gutiérrez, Alexis; Rojas, Julio; Urrutia, Angélica; Valenzuela, Leslier; Merigó, José M.* 
- MO-56/19 *Kazakhstan: An Alliance or civilizations for a global challenge. Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan – Institute of Economic Research; Royal Academy of Economic and Financial Sciences of Spain.* 
- MO-60/19 *Medición de las capacidades de innovación en tres sectores primarios en Colombia. Efectos olvidados de las capacidades de innovación de la quínoa, la guayaba y apícola en Boyacá y Santander. Blanco-Mesa, Fabio; León-Castro, Ernesto; Velázquez-Cázares, Marlenne; Cifuentes-Valenzuela, Jorge; Sánchez-Ovalle, Vivian Ginneth.* 
- MO-61/19 *El proceso demográfico en España: análisis, evolución y sostenibilidad. Gil-Lafuente, Ana M.; Torres-Martínez, Agustín; Guzmán-Pedraza, Tulia Carolina; Boria-Reverter, Sefa.* 

- MO-64/20 *Capacidades de Innovación Ligera en Iberoamérica: Impliaciones, desafíos y sinergias sectoriales hacia el desarrollo económico multilateral.* Alfaro-García, VG.; Alfaro-Calderón, GG.; García-Orozco, D.; Zaragoza-Ibarra, A.; Boria-Reverter, S.; Gómez-Monge, R.
- MO-65/20 *El adulto mayor en España: Los desafíos de la sociedad ante el envejecimiento.* Gil-Lafuente, Ana M.; Torres-Martínez, Agustín; Guzmán-Pedraza, Tulia Carolina; Boria-Reverter, Sefa. 
- MO-68/21 *Public policy to handle aging: the seniors' residences challenge / Políticas para la gestión pública del envejecimiento: el desafío de las residencias para personas mayores.* Kydland, F.; Kydland, T.; Valero Hermsilla, J. y Gil-Lafuente, Ana M.  
- MO-70/21 *Ecología y tecnología para una nueva economía poscovid-19.* Ana María Gil-Lafuente, Agustín Torres-Martínez, Tulia Carolina Guzmán-Pedraza, Sefa Boria-Reverter.
- MO-80/23 *Cómo envejecemos los españoles: Enfermedades prevalentes y morbilidad en nuestra senectud.* Ana María Gil-Lafuente, , Sefa Boria-Reverter, Lourdes Souto Anido, Emilio Vizuet Luciano, Jaime Gil Lafuente.  
- MO-82/23 *Sostenibilidad Urbanística y Vivienda.* Aline Castro-Rezende, Ana María Gil-Lafuente, Lluís Amiguet Molina, Luciano Barcellos-Paula, Sander Laudy.  
- MO-83/23 *Innovación Tecnológica, modelos Computacionales y Sostenibilidad en Iberoamérica.* Dirección Ana Maria Gil-Lafuente. **Autores:** **Argentina:** Lucila Lazzari, Luisa; Fernández, María José; Parma, Andrea; Landolfi, Bettina; Goyheix, Daniela; Douelle, Matías; **Brasil:** Valotto Patuzzo, Genilson; França Naves, Thiago; Ono Fonseca, Keiko Verônica; Teresinha Beuren, Arlete; Reitz Cardoso, Flávia Aparecida; Delisandra Feltrim, Valéria; **Chile:** Olazabal-Lugo, Maricruz; Espinoza-Audelo, Luis Fernando; Perez-Arellano, Luis A.; Huesca-Gastelum, Martin I.; Delgadillo-Aguirre, Alicia; Leon-Castro, Ernesto; **Colombia:** Blanco-Mesa, Fabio; Abril-Teatin, Jheisson; **Cuba:** Souto Anido, Lourdes; Imbernó Díaz, Ana Laura; **Ecuador:** Pilar Tamayo Herrera, Aracely; Tapia, Freddy; **España:** Gil-Lafuente, Ana Maria; Boria-Reverter, Sefa; Torres Vergara, Carlos; **México:** García-Orozco, Dalia; Merino Arteaga, Ileri Patricia; Alfaro-García, Víctor G.; **Perú:** Barcellos de Paula, Luciano; **Portugal:** Castro Rezende, Aline. 
- MO-84/24 *Crecimiento Sostenible e Infraestructuras.* Ana Maria Gil-Lafuente, Josefa Boria Reverter, Darley Biviana Pacheco Cubillos.  

OTRAS PUBLICACIONES Y COEDICIONES DE LA REAL ACADEMIA

- M-1/03 *De Computis et Scripturis (Estudios en Homenaje al Excmo. Sr. Dr. Don Mario Pifarré Riera)*, 2003. 
- M-2/04 *Sesión Académica de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en la Académie du Royaume du Maroc (Publicación del Solemne Acto Académico en Rabat el 28 de mayo de 2004)*, 2004.  
- M-3/05 *Una Constitución para Europa, estudios y debates (Publicación del Solemne Acto Académico del 10 de febrero de 2005, sobre el “Tratado por el que se establece una Constitución para Europa”)*, 2005. 
- M-4/05 *Pensar Europa (Publicación del Solemne Acto Académico celebrado en Santiago de Compostela, el 27 de mayo de 2005)*, 2005.
- M-5/06 *El futuro de las relaciones euromediterráneas (Publicación de la Solemne Sesión Académica de la R.A.C.E.F. y la Universidad de Túnez el 18 de marzo de 2006)*, 2006. 
- M-6/06 *Veinte años de España en la integración europea (Publicación con motivo del vigésimo aniversario de la incorporación de España en la Unión Europea)*, 2006. 
- M-7/07 *La ciencia y la cultura en la Europa mediterránea (I Encuentro Italo-Español de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y la Accademia Nazionale dei Lincei)*, 2007.  
- M-8/07 *La responsabilidad social de la empresa (RSE). Propuesta para una nueva economía de la empresa responsable y sostenible*, 2007. 
- M-9/08 *El nuevo contexto económico-financiero en la actividad cultural y científica mediterránea (Sesión Académica internacional en Santiago de Compostela)*, 2008. 
- M-10/08 *Pluralidad y unidad en el pensamiento social, técnico y económico europeo (Sesión Académica conjunta con la Polish Academy of Sciences)*, 2008.  
- M-11/08 *Aportación de la ciencia y la cultura mediterránea al progreso humano y social (Sesión Académica celebrada en Barcelona el 27 de noviembre de 2008)*, 2009. 
- M-12/09 *La crisis: riesgos y oportunidades para el Espacio Atlántico (Sesión Académica en Bilbao)*, 2009. 
- M-13/09 *El futuro del Mediterráneo (Sesión Académica conjunta entre la Montenegrin Academy of Sciences and Arts y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrada en Montenegro el 18 de mayo de 2009)*, 2009.  
- M-14/09 *Globalisation and Governance (Coloquio Internacional entre la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras y el Franco-Australian Centre for International Research in Management Science (FACIREM), celebrado en Barcelona los días 10-12 de noviembre de 2009)*, 2009. 
- M-15/09 *Economics, Management and Optimization in Sports. After the Impact of the Financial Crisis (Seminario Internacional celebrado en Barcelona los días 1-3 de diciembre de 2009)*, 2009.  

- M-16/10 *Medición y Evaluación de la Responsabilidad Social de la Empresa (RSE) en las Empresas del Ibex 35*, 2010. 
- M-17/10 *Desafío planetario: desarrollo sostenible y nuevas responsabilidades (Solemne Sesión Académica conjunta entre l'Académie Royale des Sciences, des Lettres et des Beaux-Arts de Bélgica y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, en Bruselas el día 8 de Junio de 2010)*, 2010.  
- M-18/10 *Seminario analítico sobre la casuística actual del derecho concursal (Sesión Académica celebrada el 4 de junio de 2010)*, 2010. 
- M-19/10 *Marketing, Finanzas y Gestión del Deporte (Sesión Académica celebrada en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en diciembre de 2009)*, 2010.  
- M-20/10 *Optimal Strategies in Sports Economics and Management (Libro publicado por la Editorial Springer y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*, 2010
- M-21/10 *El encuentro de las naciones a través de la cultura y la ciencia (Solemne Sesión Académica conjunta entre la Royal Scientific Society de Jordania y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, en Amman el día 8 de noviembre de 2010)*, 2010.  
- M-21B/10 *Computational Intelligence in Business and Economics (Proceedings de MS'10 International Conference celebrada en Barcelona los días 15-17 de julio de 2010)*. Edición de World Scientific, 2010.
- M-22/11 *Creación de valor y responsabilidad social de la empresa (RSE) en las empresas del IBEX 35*, 2011. 
- M-23/11 *Incidencia de las relaciones económicas en la recuperación económica del área mediterránea (VI Acto Internacional celebrado en Barcelona el 24 de febrero de 2011), (Incluye DVD con resúmenes y entrevistas de los ponentes)* 2011.  
- M-25/11 *El papel del mundo académico en la sociedad del futuro (Solemne Sesión Académica en Banja Luka celebrada el 16 de mayo de 2011)*, 2011.  
- M25B/11 *Globalisation, governance and ethics: new managerial and economic insights (Edición Nova Science Publishers)*, 2011.
- M-26/12 *Decidir hoy para crear el futuro del Mediterráneo (VII acto internacional celebrado el 24 de noviembre de 2011)*, 2012.  
- M-27/12 *El ciclo real vs. el ciclo financiero un analisis comparativo para el caso español. Seminario sobre política anticíclica*, 2012.  
- M-28/12 *Gobernando las economías europeas. La crisis financiera y sus retos. (Solemne Sesión Académica en Helsinki celebrada el 9 de febrero de 2012)*, 2012.  
- M-29/12 *Pasado y futuro del área mediterránea: consideraciones sociales y económicas (Solemne Sesión Académica en Bejaia celebrada el 26 de abril de 2012)*, 2012. 
- M-31/13 *Why austerity does not work: policies for equitable and sustainable growth in Spain and Europe (Conferencia del académico correspondiente para Estados Unidos, Excmo. Sr. Dr. D. Joseph E. Stiglitz, Pronunciada en Barcelona en diciembre de 2012)*, 2013.   

- M-32/13 *Aspectos micro y macroeconómicos para sistemas sociales en transformación (Solemne Sesión Académica en Andorra celebrada el 19 de abril de 2013)*, 2013.   
- M-33/13 *La unión europea más allá de la crisis (Solemne Sesión Académica en Suiza celebrada el 6 de junio de 2013)*, 2013.   
- M-33B/13 *Decision Making Sytems in Business Administration (Proceedings de MS'12 International Conference celebrada en Río de Janeiro los días 10-13 de diciembre de 2012)*. Edición de World Scientific, 2013.
- M-34/14 *Efectos de la evolución de la inversión pública en Educación Superior. Un estudio del caso español y comparado (Trabajo presentado por la Sección Primera de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*, 2014. 
- M-35/14 *Mirando el futuro de la investigación científica (Solemne Acto Académico Conjunto celebrado en Bakú el 30 de mayo de 2014)*, 2014.  
- M-36/14 *Decision Making and Knowledge Decision Support Systems (VIII International Conference de la RACEF celebrada en Barcelona e International Conference MS 2013 celebrada en Chania Creta. Noviembre de 2013)*. Edición a cargo de Springer, 2014.  
- M-37/14 *Revolución, evolución e involución en el futuro de los sistemas sociales (IX Acto internacional celebrado el 11 de noviembre de 2014)*, 2014.  
- M-39/15 *Nuevos horizontes científicos ante la incertidumbre de los escenarios futuros (Solemne Acto Académico Conjunto celebrado en Cuba el 5 de mayo de 2015)*, 2015.  
- M-40/15 *Ciencia y realidades económicas: reto del mundo post-crisis a la actividad investigadora (X Acto Internacional celebrado el 18 de noviembre de 2015)*, 2015.   
- ME-42/16 *Vivir juntos (Trabajo presentado por la Sección Tercera de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*, 2016. 
- MS-43/16 *¿Hacia dónde va la ciencia económica? (Solemne Acto Académico Conjunto con la Universidad Estatal de Bielorrusia, celebrado en Minsk el 16 de mayo de 2016)*, 2016.   
- MS-44/16 *Perspectivas económicas frente al cambio social, financiero y empresarial (Solemne Acto Académico Conjunto con la Universidad de la Rioja y la Fundación San Millán de la Cogolla, celebrado en La Rioja el 14 de octubre de 2016)*, 2016.   
- MS-45/16 *El Comportamiento de los actores económicos ante el reto del futuro (XI Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrado en Barcelona el 10 de noviembre de 2016)*, 2016.   
- MS-46/17 *El agua en el mundo-El mundo del agua/ Water in the world- The World of Water (Nueva Edición Bilingüe Español-Inglés del Estudio a cargo del Prof. Dr. Jaime Lamo de Espinosa, publicada con motivo del 150 aniversario de Agbar)*, 2017.   
- MS-48/17 *El pensamiento económico ante la variedad de espacios españoles (Solemne Acto Académico conjunto con la Universidad de Extremadura y la Junta de Extremadura celebrado los días 2-3 de marzo de 2017)*, 2017.   
- MS-49/17 *La economía del futuro en Europa. Ciencia y realidad. Calmíc, Octavian; Aguer Hortal, Mario; Castillo, Antonio; Ramírez Sarrió, Dídac; Belostecinic, Grigore; Rodríguez Castellanos, Arturo; Bircă, Alic; Vaculovschi, Dorin; Metzeltin, Michael; Verejan, Oleg; Gil Aluja, Jaime*. 

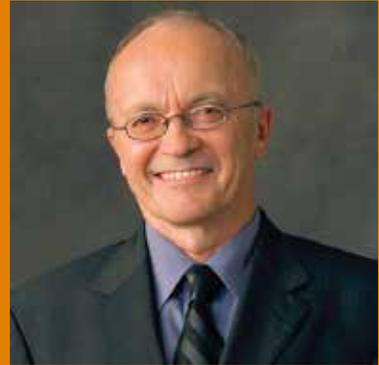
- MS-51/17 *Las nuevas áreas del poder económico (XII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 16 de noviembre de 2017)*, 2017.  
- MS-53/18 *El reto de la prosperidad compartida. El papel de las tres culturas ante el siglo XXI. Solemne acto académico conjunto con la Fundación Tres Culturas del Mediterráneo (Barcelona Economics Network)*. Askenasy, Jean; Imanov, Gorkmaz; Granell Trias, Francesc; Metzeltin, Michael; Bernad González, Vanessa; El Bouyououssi, Mounir; Ioan Franc, Valeriu; Gutu, Corneliu.  
- MS-54/18 *Las ciencias económicas y financieras ante una sociedad en transformación. Solemne Acto Académico conjunto con la Universidad de León y la Junta de Castilla y León, celebrado el 19 y 20 de abril de 2018*. Rodríguez Castellanos, Arturo; López González, Enrique; Escudero Barbero, Roberto; Pont Amenós, Antonio; Ulibarri Fernández, Adriana; Mallo Rodríguez, Carlos; Gil Aluja, Jaime.  
- MV-01/18 *La ciencia y la cultura ante la incertidumbre de una sociedad en transformación (Acto Académico de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras en la Universidad de Tel Aviv celebrado el 15 y 16 de mayo de 2018)*, 2018. 
- MS-55/19 *Desafíos de la nueva sociedad sobrecompleja: Humanismo, dataísmo y otros ismos (XIII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 15 y 16 de noviembre de 2018)*, 2018.  
- MS-57/19 *Complejidad Financiera: Mutabilidad e Incertidumbre en Instituciones, Mercados y Productos. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universitat de les Illes Balears, la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, el Cercle Financer de Balears, el Colegio de Economistas de las Islas Baleares y el Cercle d'Economia de Mallorca, celebrado los días 10-12 de abril de 2019*. Rodríguez Castellanos, Arturo; López González, Enrique; Liern Carrión, Vicente; Gil Aluja, Jaime.  
- ME-58/19 *Un ensayo humanista para la formalización económica. Bases y aplicaciones (Libro Sección Segunda de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras)*, 2019. 
- MS-59/19 *Complejidad Económica: Una península ibérica más unida para una Europa más fuerte. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Beira Interior – Portugal y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras de España, celebrado el día 19 de junio de 2019*. Askenasy, Jean; Gil Aluja, Jaime; Gusakov, Vladimir; Hernández Mogollón, Ricardo; Imanov, Korkmaz; Ioan-Franc, Valeriu; Laichoubi, Mohamed; López González, Enrique; Marino, Domenico; Redondo López, José Antonio; Rodríguez Rodríguez, Alfonso; Gil Lafuente, Ana Maria. 
- MS-62/20 *Migraciones (XIV Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 14 y 15 de noviembre de 2019)*, 2019.  
- MS-63/20 *Los confines de la equidad y desigualdad en la prosperidad compartida. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Cantabria y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrado los días 7 y 8 de mayo de 2020*. Ramírez Sarrió, Dídac; Gil Aluja, Jaime; Rodríguez Castellanos, Arturo; Gasòliba, Carles; Guillen, Montserrat; Casado, Fernando; Gil-Lafuente, Ana Maria, Sarabia Alegría, José María.  

- MS-66/21 *La vejez: conocimiento, vivencia y experiencia (XV Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 10 y 20 de noviembre de 2020)*, 2020. 
- MS-67/21 *Sistemas de pensiones para una longevidad creciente. Una mirada a los sistemas de pensiones en Bielorrusia, España, Finlandia, México y Suiza. Daniel i Gubert, Josep; Wanner, Jean-Marc; Gusakov, Vladimir; Kiander, Jaakko; González Santoyo, Federico; Flores Romero, Beatriz; Gil-Lafuente, Ana María; Guillen, Montserrat*. 2021. 
- MS-69/21 *Ciencia y actividad económica: propuestas y realidades (Trabajos correspondientes al I Ciclo de Conferencias Internas). Gil Aluja, Jaime; Granell Trias, Francesc; Aguer Hortal, Mario; Ramírez Sarrió, Dídac; Argandoña Rámiz, Antonio; Liern Carrión, Vicente; Gil-Lafuente, Ana María*. 2021.  
- MS-71/22 *Incidencias económicas de la pandemia. Problemas y oportunidades. Solemne Acto Académico Conjunto entre la Universidad de Valencia y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, celebrado los días 21 y 22 de octubre de 2021. Gil Aluja, Jaime; Aguer Hortal, Mario; Maqueda Lafuente, Francisco Javier; Ramírez Sarrió, Dídac; Liern Carrión, Vicente; Rodríguez Castellanos, Arturo; Guillén Estany, Montserrat*.  
- MS-72/22 *La nueva economía después del Sars-Cov-2. Realidades y revolución tecnológica. (XVI Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 18 y 19 de noviembre de 2021)*, 2021.  
- ME-73/22 *El Banco Central Europeo y la crisis financiera (2007-2018). Sección de Ciencias Económicas de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Argandoña Rámiz, Antonio; Castells Oliveres, Antoni*. 2022.  
- MS-74/22 *Ciencia y actividad económica: propuestas y realidades (Trabajos correspondientes al II Ciclo de Conferencias Internas). Gil Aluja, Jaime; Rodríguez Rodríguez, Alfonso; Guillén Estany, Montserrat; Rodríguez Castellanos, Arturo; Lago Peñas, Santiago; Barquero Cabrero, José Daniel; López González, Enrique*. 2022.  
- MS-75/22 *Soluciones económicas y tecnológicas a la degradación del ecosistema del planeta. (I Seminario Internacional Abierto de Barcelona de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 8 y 9 de junio de 2022)*, 2022.  
- ME-76/22 *Economistas Españoles Relevantes de los siglos XVIII, XIX y XX. Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. Aguer Hortal, Mario*. 2022. 
- MS-77/23 *¿Por qué no un Mundo Sostenible? La Ciencia Económica va a su encuentro. (XVII Acto Internacional de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Barcelona el 16 y 17 de noviembre de 2022)*, 2022.  
- MS-78/23 *Los nuevos desafíos y oportunidades de la transformación digital de la economía española. (Solemne Acto Académico conjunto entre la Universidad de Salamanca y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en Salamanca el 15 de marzo de 2023)*, 2023.  

- MS-79/23 La Ciberseguridad como imperativo para la Economía de España. (*Solemne Acto Académico conjunto entre el Instituto Nacional de Ciberseguridad y la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras celebrado en León el 17 de marzo de 2023*), 2023.  
- MS-81/23 Ciencia y actividad económica: propuestas y realidades (*Trabajos correspondientes al III Ciclo de Conferencias Internas*). Gil Aluja, Jaime; Gasòliba Böhm, Carles-Alfred; Daniel i Gubert, Josep; Maqueda Lafuente, Francisco Javier; Terceño Gómez, Antonio; Lamo De Espinosa, Jaime. 2023.  
- MS-85/24 La Ciberseguridad en la Ciencia y en las actividades economicas (*Trabajos correspondientes al II Seminario Internacional de primavera de Barcelona*). Gil Aluja, Jaime; Petre Roman; Enrique Lecumberri Mati; Ana Maria Gil-Lafuente, Valeriu Ioan Franc; Korkmaz Imanov; Domenico Marino; Dobrica Milovanovic; Carlo Morabito; Enrique Lopez; Jose Daniel Barquero; Janusz Kacprzyk; Mario Aguer. 2023.  



*Real Academia
de Ciencias Económicas y Financieras*



Dr. Finn E. Kydland
Premio Nobel de Economía 2004

Los orígenes más remotos de la **Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras** se remontan al siglo XVIII, cuando en 1758 se crea en Barcelona la Real Junta Particular de Comercio. El espíritu inicial que la animaba entonces ha permanecido: el servicio a la sociedad a partir del estudio y de la investigación. Es decir, actuar desde la razón. De ahí las palabras que aparecen en su escudo y medalla: "Utraque Unum". La forma actual de la Real Corporación tiene su gestación en la década de los 30 del pasado siglo. Su recreación tuvo lugar el 16 de mayo de 1940. En 1958 es cuando adopta el nombre de Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras. En los últimos años se han intensificado los esfuerzos dirigidos a la internacionalización de la RACEF, con la creación en 2009 del **Observatorio**, la celebración de sesiones científicas en varios países y en el 2017 con la puesta en marcha de la **Barcelona Economics Network (BEN)**. Desde el 24 de marzo de 2017, esta Real Corporación tiene el honor de formar parte del **Instituto de España**, tratándose de la única de las diez Reales Academias miembros con sede en Barcelona.

El **Observatorio de Investigación Económico-Financiera** de la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras, se constituyó en mayo de 2009, para erigirse como organismo de referencia y desarrollar proyectos de investigación, estudios y publicaciones en materias de actualidad relevantes.

El equipo responsable de llevar a cabo los proyectos programados responde a investigadores de alto prestigio internacional en el ámbito económico, siendo liderado por su Presidente de Honor Dr. Finn E. Kydland, premio Nobel de Economía 2004 y miembro correspondiente de nuestra Real Institución. La Dirección y Coordinación de los proyectos, estudios y publicaciones es desempeñada por la Académica de Número Dra. Ana M. Gil-Lafuente, que dirige un grupo de trabajo compuesto por acreditados docentes e investigadores.

Dr. Jaime Gil Aluja
Presidente de la
Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras

**OBSERVATORIO DE
INVESTIGACIÓN
ECONÓMICO-FINANCIERA**

Presidente de Honor:

Finn E. Kydland

Directora:

Ana Maria Gil-Lafuente

Autores:

Finn E. Kydland
Jaime Gil Aluja
Ana Maria Gil-Lafuente
Maurici Lucena Betriu
Lluís Amiguet Molina
Nenad Filipovic

Editores:

Ana Maria Gil-Lafuente
Josefa Boria-Reverter
Darley Biviana Pacheco-Cubillos

Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras Observatorio de Investigación Económico-Financiera

DIRECTORA:

Ana Maria Gil-Lafuente

AUTORES:

Finn E. Kydland, Jaime Gil Aluja, Ana Maria Gil-Lafuente, Maurici Lucena Betriu, Lluís Amiguet Molina, Nenad Filipović.

MO-87/24 **CRECIMIENTO SOSTENIBLE E INFRAESTRUCTURAS**

El proyecto iniciado en la Real Academia de Ciencias Económicas y Financieras junto a la Universidad de Barcelona y la Fundación Mutua Madrileña materializada en la Cátedra sobre Sostenibilidad Empresarial, nace con la vocación y la ilusión de crear valor para nuestra sociedad, para que podamos disfrutar de una mayor calidad de vida a través de la gestión sostenible de las actividades que desarrollan empresas e instituciones.

En este nuevo reto hemos logrado culminar un proceso en el que confluyen los tres aspectos fundamentales para el progreso de la ciencia: la investigación, la formación y la transmisión del conocimiento.

Partiendo de los Principios del Pacto Mundial para la Sostenibilidad y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) trazados por la Organización de las Naciones Unidas presentamos este libro cuyo contenido muestra una síntesis de los temas tratados en la mesa redonda organizada en torno a infraestructuras sostenibles.

A partir de toda una batería de actividades desarrolladas se ha elaborado este trabajo con el objetivo de contribuir a la preservación de los recursos a la vez que hacer posible mantener unos elevados niveles de bienestar.

Hemos contado, para poder hacer realidad este libro, con la colaboración de especialistas e investigadores en este complejo campo como es el de las infraestructuras, especialmente las aeroportuarias. Seguirán otros trabajos en los que intervendrán otros expertos que apoyarán las investigaciones desarrolladas desde nuestra institución con el fin de lograr un entorno más sostenible, un desarrollo más sostenido en el tiempo, y un creciente nivel de bienestar.

