

Las políticas y mecanismos institucionales que han favorecido la innovación empresarial y el desarrollo económico en Singapur¹

Kiara Katija Arana Luque²

Cristhian David Espino Chirinos²

Luciana Micaela Vargas Enriquez²

Kiamy Araceli Aguilar Poma²

Luis Enrique Medina Leyva²

Resumen: Esta investigación analiza cómo las políticas y mecanismos institucionales han promovido la innovación empresarial y el desarrollo económico en Singapur. Se examina cómo este país, que era uno de los más pobres en la década de 1950, ha emergido como una economía destacada con ventajas en manufactura, tecnología y finanzas. El objetivo es entender cómo las políticas gubernamentales y la estructura institucional han sido cruciales para este desarrollo. Se consideran variables como la liberalización económica, las políticas industriales y la intervención estatal. La metodología emplea un modelo econométrico ARIMA, utilizando datos del FMI y del Departamento de Estadística de Singapur. Los resultados indican que la evolución de la balanza comercial y las exportaciones e importaciones son estadísticamente significativas, confirmando que las políticas gubernamentales han tenido un impacto positivo en el desarrollo del país. Se concluye que la acción pública estratégica y la estructura institucional han sido fundamentales para fomentar la innovación empresarial y el crecimiento económico de Singapur.

Palabras clave: desarrollo económico, innovación empresarial, intervención, inflación

Línea de investigación: 5300- 5.g1 (Políticas de comercio, comercio internacional y productividad)

Abstract: This research analyzes how policies and institutional mechanisms have promoted business innovation and economic development in Singapore. It examines how this country, which was one of the poorest in the 1950s, has emerged as a leading economy with advantages in manufacturing, technology and finance. The objective is to understand how government policies and institutional structure have been crucial to this development. Variables such as economic liberalization, industrial policies and state intervention are considered. The methodology employs an ARIMA econometric model, using data from the IMF and the Singapore Department of Statistics. The results indicate that

¹ Trabajo de investigación para la asignatura *Economía internacional*. Revisado por Ricardo Manuel Padilla Casaverde, profesor responsable de la asignatura.

² Estudiante de la Universidad de Lima

the evolution of the trade balance and exports and imports are statistically significant, confirming that government policies have had a positive impact on the development of the country. It is concluded that strategic public action and institutional structure have been instrumental in fostering business innovation and economic growth in Singapore.

Keywords: economic development, business innovation, intervention, inflation

1. Introducción

¿Cómo un país que era uno de los más pobres del mundo en la década de 1950 logró transformarse en una de las economías más importantes a nivel global? Singapur ofrece un fascinante estudio de caso de cómo políticas públicas estratégicas y mecanismos institucionales pueden impulsar la innovación empresarial y el desarrollo económico. Este pequeño país ha logrado una destacada ventaja comparativa en sectores clave como la manufactura y la tecnología, y se ha consolidado como uno de los principales centros financieros internacionales. Analizar las claves detrás de este notable cambio permite entender cómo Singapur se ha posicionado como una de las economías más desarrolladas del mundo. Este estudio se centra en examinar las políticas públicas implementadas en el ámbito del comercio internacional y su influencia en el desarrollo económico y la innovación empresarial de Singapur.

El marco teórico se fundamenta en la teoría económica, que sostiene que el crecimiento de los países está explicado por su grado de apertura comercial. En este contexto, se analiza el comercio intraindustrial con competencia monopolística, donde las empresas fijan sus precios en función de los costos marginales y los precios de la competencia. Además, se examinan los efectos de las políticas gubernamentales y el entorno regulatorio sobre el desarrollo económico e innovación, utilizando el índice de libertad económica para evaluar el grado de autonomía de Singapur.

El enfoque metodológico es cuantitativo y emplea técnicas econométricas para analizar la relación entre el PIB de Singapur y variables como exportaciones e importaciones, evaluando la efectividad de las políticas gubernamentales. La recopilación de datos provendrá de fuentes confiables como el FMI, el Banco Mundial y el Departamento de Estadística de Singapur, y se utilizará el modelo ARIMA para analizar la dinámica de las series de tiempo y las revelaciones entre variables claves.

El trabajo ofrece una revisión exhaustiva de la literatura empírica relevante sobre innovación empresarial y desarrollo económico, enfocándose en Singapur. Presenta el marco teórico, el modelo econométrico aplicado, los datos utilizados y las hipótesis del estudio. Se discuten los resultados del análisis empírico y se concluye con recomendaciones de política.

2. Revisión de la literatura

Se señala la existencia de desafíos que los líderes empresariales y los formuladores de políticas deben abordar para cultivar una cultura de innovación empresarial y superar los factores que obstaculizan el efecto mediador (Tan, 2020). Singapur necesita promover esta cultura de innovación para mantenerse competitivo en un entorno global en constante evolución.

Además, se destaca el papel de las diversas partes interesadas en la promoción de la innovación empresarial y la creación de conciencia sobre los esfuerzos innovadores de los empresarios, lo que puede conducir a la adopción de estrategias de cadena de valor específicas de la industria. Se sugiere que un estudio comparativo entre Singapur y Londres podría proporcionar una mejor comprensión de este fenómeno. El marco teórico del estudio se centra en la innovación de productos, procesos, mercado y organizacional en el contexto de Singapur, ya que hay una escasez de estudios en este ámbito (Chen & Tan, 2018). Abordar temas como los costos, el mercado, las habilidades y la falta de procesos y sistemas es esencial para abordar los desafíos en materia de innovación relacionados con el proceso emprendedor. Por último, se resalta la importancia de las instituciones de investigación pública en el fomento de la innovación empresarial en Singapur, así como el papel de las relaciones B2B y la industria como fuente de innovación.

La teoría económica señala que el crecimiento económico es explicado por la apertura comercial de los países hasta que se llegue a un máximo. Según Krugman (2008) En un contexto de comercio intraindustrial con competencia monopolística, las empresas fijarán los precios a un nivel dado los costes marginales y a los precios de la competencia. Sin embargo, para exportar productos, las empresas pueden fijar un precio menor extranjero que los tienen en el país nacional con la finalidad. A esta práctica se le conoce como dumping y los gobiernos tienen en su control dictar medidas antidumping con la finalidad de otorgar una competencia justa para las empresas nacionales; las leyes antidumping constituyen un instrumento de política proteccionista que va en contra de los acuerdos de la GATT. Según OMC (1994) los países importadores no deben disponer de impuestos a los productos que provienen del extranjero ni mucho menos de dar un trato menos favorable con respecto a los productos nacionales. Dicho de esta forma, las medidas proteccionistas de un país terminan desfavoreciendo en términos del crecimiento y de la productividad. Es por ello que se plantea un comercio intraindustrial sin presencia intervencionista que puede penalizar al desarrollo económico. Según My-Linh y Bui (2021) en el contexto del comercio internacional con presencia de liberalización; es decir, sin barreras arancelarias, los países asiáticos o la ASEAN-6 los benefició. Asimismo, dado un nivel de crecimiento económico elevado la apertura comercial dejará de tener el mismo impacto de desarrollo a un determinado rango de la liberalización. En el contexto de Singapur, la liberalización económica que

contuvo una serie de medidas como acuerdos regionales, mejor eficiencia en los recursos nacionales y mejoras tecnológicas supuso un crecimiento económico que caracteriza a los países asiáticos.

El desarrollo estatal de Singapur abarca el control estatal, la planificación económica, la política industrial y la comparación del sistema capitalista. La estrategia de Singapur parte del mercado de factores de tierra, trabajo y capital, tienen un amplio control en el ámbito económico como en el político. Según Cheang y Lim (2023) el estado es intervencionista pero también es un ejemplo la presencia de instrumentos legales confieren poder al estado con propósitos residencial, comercial e industrial. En la gestión de nuevas políticas económicas se asignaron funciones específicas para las tierras que tenía control el estado y este mantiene una eficiente administración pública pequeña que permite la optimización de recursos. La provisión de subvenciones convierte a las empresas locales dependientes del estado, así como el ahorro forzoso por el Fondo Central de Previsión maneja los medios extrapresupuestarios y flujos de capital para el bienestar de su población. Además, existen entidades privadas vinculadas al gobierno como Temasek Holdings que es propietario de varias empresas nacionales y, por lo tanto, ejercen un control significativo. Mediante la política industrial se ha mantenido activa la dirección de inversión y desarrollo en sectores. El control estatal sobre la mano de obra se lleva a cabo mediante la formulación de políticas que dirigen el flujo de trabajadores que previamente fueron capacitados en habilidades específicas requeridas hacia sectores que promueven el crecimiento económico.

El crecimiento económico de Singapur se atribuye a su modelo capitalista y a la fuerte intervención por parte del estado. A pesar de ser una economía considerada libre, Singapur mantiene un control significativo sobre diversos aspectos de su economía, lo que se refleja en su política industrial y en la dirección de la inversión hacia sectores estratégicos. Este modelo ha permitido que Singapur logre altos índices de desarrollo económico y social, destacándose en los índices de libertad económica, aunque con características particulares que no se ajustan completamente a los modelos tradicionales de una economía de mercado libre. La innovación no solo se da en los mercados, sino también en la gobernanza, llevando a que los índices de Libertad Económica no comprendan plenamente estas innovaciones en la administración estatal. Esta combinación de políticas estatales y capitalistas ha sido clave en el desarrollo sostenido y en la capacidad de Singapur para adaptarse a los cambios globales y mantener su competitividad en el ámbito internacional.

El estado singapurense subraya la importancia de la intervención gubernamental para promover la cohesión social y el bienestar de la población, además de consolidarse como un centro financiero y comercial global. Específicamente, se menciona que:

Hubiera sido interesante que se profundizará además en cómo la intervención de la Junta de Vivienda y Desarrollo ha permitido la constitución de un mercado de vivienda accesible, con contratos de leasing a casi un siglo, en un centro financiero y comercial internacional que, en caso contrario, hubiera desplazado a la mayoría de su población. (Chen & Tan, 2018)

Esto sugiere que el modelo de desarrollo del país ha requerido una acción estatal deliberada para evitar que su inserción en los mercados globales genere exclusión social.

Asimismo, las interpretaciones simplistas de los organismos internacionales sobre la política de fomento a las exportaciones han sido insuficientes para comprender la complejidad de su estrategia comercial. Se menciona que:

Uno de los aspectos que más repercusión ha tenido de la interpretación de los organismos internacionales ha sido la descripción de la política de fomento de exportaciones, que por su falta de detalle ha llevado a confusión. En particular, la idea de que la política industrial esté sujeta a la competencia internacional, frente a las equivocadas políticas de sustitución de importaciones. (Berasaluce Iza, 2023)

Esto sugiere que el modelo del país no se limitó a una mera liberalización comercial, sino que implicó una intervención estatal selectiva y estratégica para potenciar la competitividad de sus empresas.

De manera que se resalta la necesidad de un análisis más profundo del caso de Singapur, dada su singularidad y la complejidad de su trayectoria de crecimiento orientada al comercio exterior. Además, destaca la importancia de la acción pública para mantener la cohesión social y el bienestar de la población, en paralelo a su inserción en los mercados globales. Esto contrasta con las interpretaciones reduccionistas que han predominado sobre la política comercial del país y de otros países asiáticos.

3. ESTUDIOS EMPÍRICOS

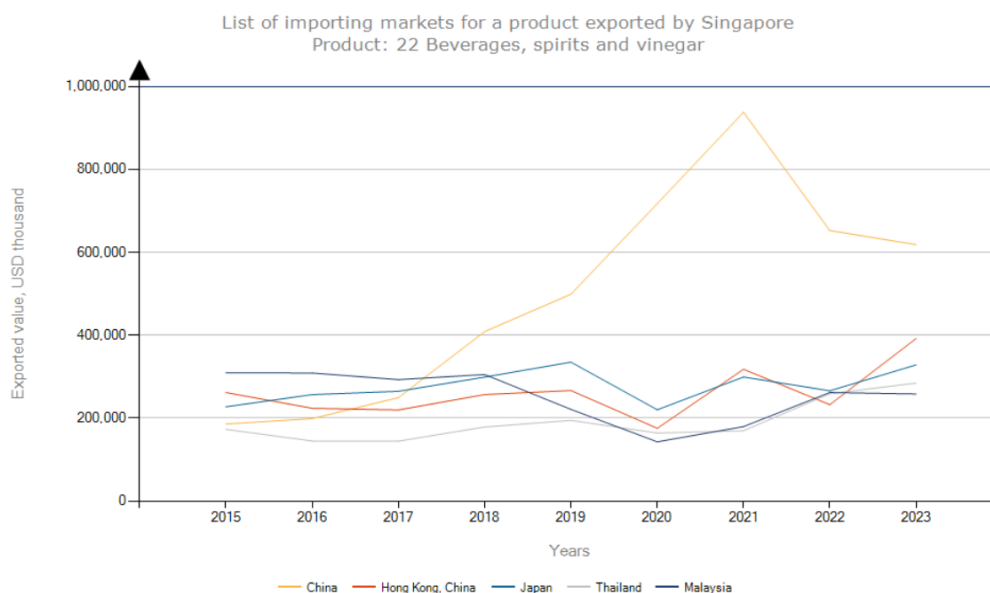
En base a lo revisado en la primera y segunda sección, se procederá a presentar la pregunta de investigación. La liberalización económica, las políticas gubernamentales según las fuentes planteadas en la sección uno, muestra la relación que existe e influye al comercio internacional. Es por ello por lo que se presenta la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo han contribuido las políticas comerciales como el fomento a las exportaciones y la protección frente a las importaciones en sectores como el vino a la innovación empresarial y el desarrollo económico de Singapur durante el siglo XXI?

- El objetivo principal de este estudio es examinar el impacto de las políticas gubernamentales de fomento a la exportación y protección a la importación en ciertos sectores en Singapur, en relación con el desarrollo económico y la innovación empresarial del país. Se busca comprender cómo estas

medidas, combinadas con estrategias de liberalización comercial selectiva, han influido en la competitividad internacional y la transformación productiva de Singapur. Este análisis permitirá identificar un elemento crucial en el modelo de desarrollo económico de Singapur y entender cómo las políticas gubernamentales han moldeado su éxito en los mercados globales.

- El objetivo secundario es conocer el efecto de las políticas proteccionistas en el comercio internacional de Singapur.
- Debido a que este país tiene un alto índice de libertad económica pero su estado es pequeño e interviene en el desarrollo económico. Por otro lado, el siguiente objetivo secundario es determinar la exportación del patrón del comercio del vino en Singapur y su viabilidad.
- Para la hipótesis se plantea que las políticas aplicadas gubernamentales aplicadas por Singapur para el comercio internacional fueron efectivas como será demostrado con evidencia empírica. Asimismo, estas políticas contribuyeron a la innovación empresarial y desarrollo económico de Singapur.

Figura 3.1: Productos derivados de la uva como vinagres o productos alcohólicos derivados de la uva



Fuente: Trademap

La figura 3.1 refleja una disminución en las exportaciones de bebidas, licores y vinagre de Singapur, atribuible posiblemente a la pandemia y a los desafíos económicos. Esto demanda que las empresas implementen medidas como la optimización de costos y la exploración de nuevos mercados, respaldadas por el gobierno mediante subvenciones y apoyo técnico. A pesar de estos contratiempos, es esencial que Singapur mantenga su competitividad en el comercio exterior mediante la diversificación y desarrollo de productos.

Figura 3.2: Principales socios exportadores de Singapur

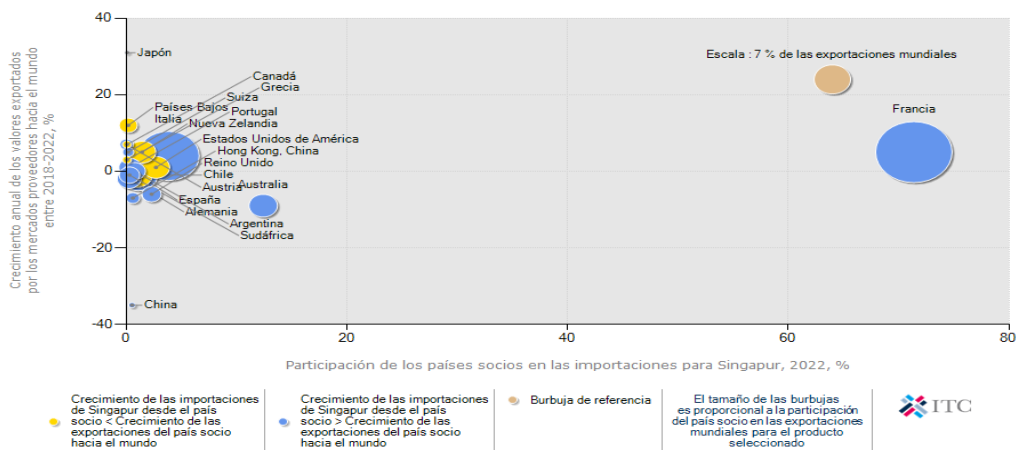


Fuente: Trademap

En la figura 3.2 se puede observar a los principales países que exportan a Singapur. Los 6 primeros países a excepción de Estados Unidos geográficamente están situados cerca de Singapur, asimismo tienen parentesco cultural, y que además son países cuyas economías están desarrolladas. Estos factores son los que permiten que el comercio entre ellos sea eficaz y en grandes cantidades.

Figura 3.3: Importación del vino de Singapur.

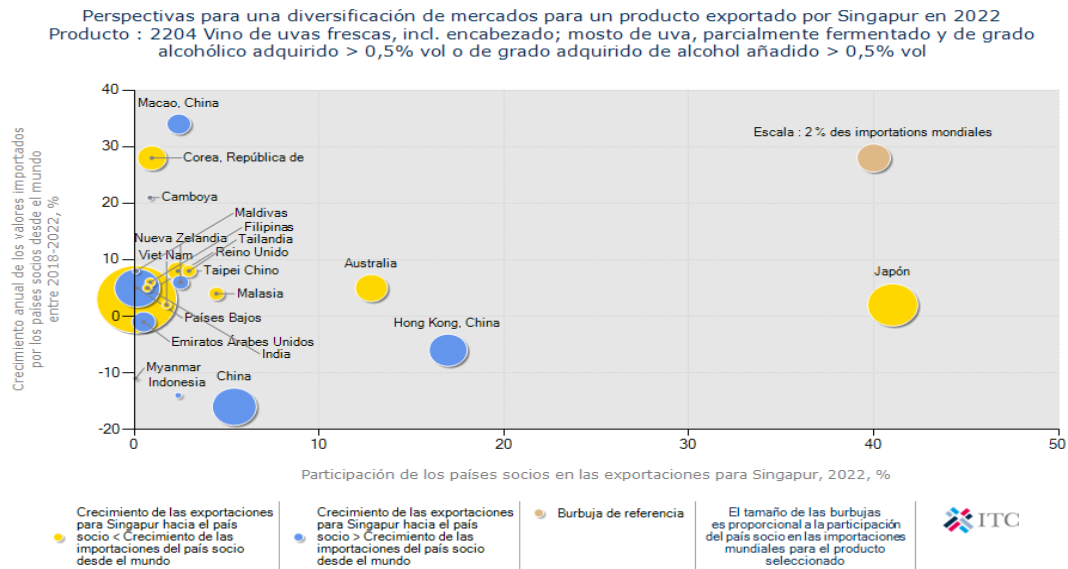
Perspectivas para una diversificación de países proveedores para un producto importado por Singapur en 2022
 Producto : 2204 Vino de uvas frescas, incl. encabezado; mosto de uva, parcialmente fermentado y de grado alcohólico adquirido > 0,5% vol o de grado adquirido de alcohol añadido > 0,5% vol



Fuente: Trade Map

Se puede observar en la figura 3.3 que el mayor socio comercial de vino de Singapur es Francia. Sin embargo, solo un porcentaje de este producto es para el consumo interno de Singapur, el grosor de la importación de este producto para la reexportación.

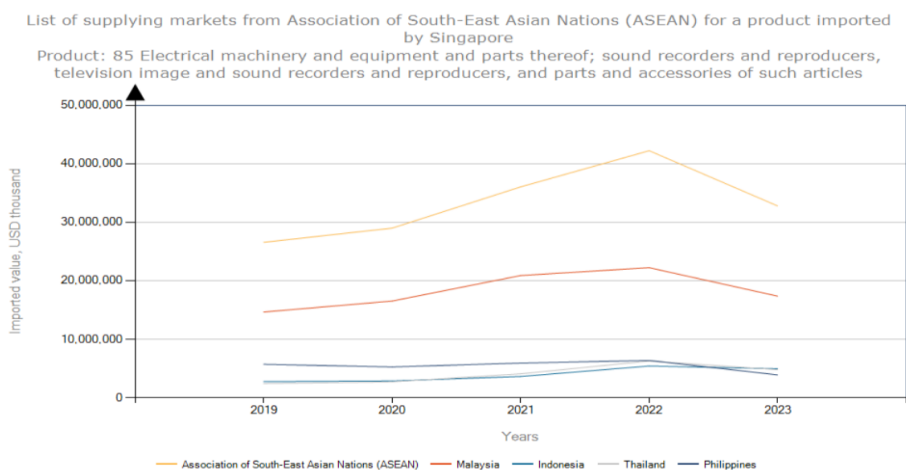
Figura 3.4: Reexportación del vino por Singapur



Fuente: Trade Map

En la figura 3.4 se puede observar que un gran porcentaje de ese 67 % de las importaciones de Singapur va a parar a Japón (alrededor del 40%), seguido por una gran diferencia Hong Kong.

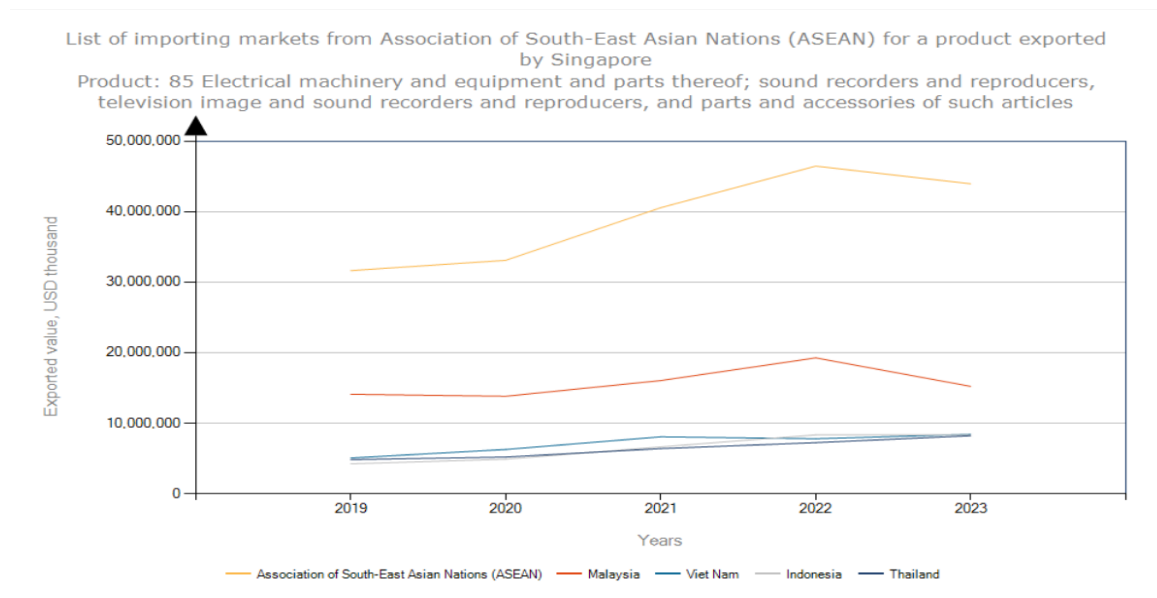
Figura 3.5: Importación de productos manufacturados electrónicos de Singapur provenientes de la ASEAN



Fuente: Trademap

Como se puede observar en la figura anterior las importaciones de productos manufacturados, en específico de bienes electrónicos, el comercio con los países de la Association of South-East Asian Nation (ASEAN) se ve reflejado que Malasia es el país del que más productos importa Singapur. A lo largo del tiempo, las importaciones de Malasia han tenido un crecimiento constante, más para el año 2023 se contrajo a un nivel casi similar que el de 2019.

Figura 3.6: Exportación de productos manufacturados electrónicos de Singapur provenientes de la ASEAN

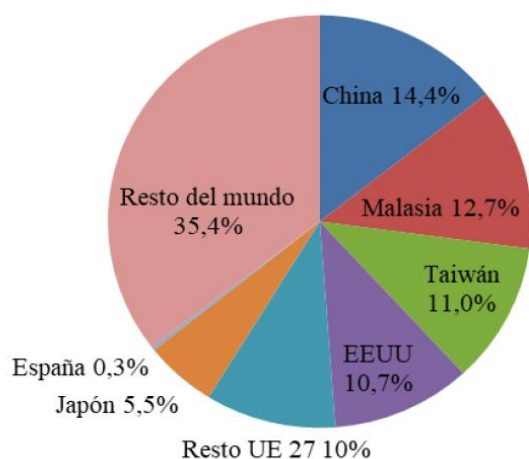


Fuente: Trademap

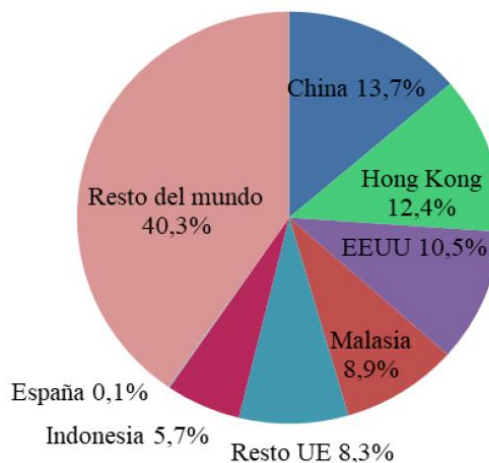
La figura muestra un aumento en las exportaciones de Singapur de maquinaria y equipos eléctricos a la ASEAN, creciendo de más de 30,000 millones de dólares en 2019 a casi 50,000 millones en 2023. En 2023, Malasia importó 20.000 millones, Vietnam 15.000 millones, Indonesia 10.000 millones y Tailandia 5.000 millones. Este crecimiento resalta la importancia del comercio exterior en la economía de Singapur, impulsado por la creciente demanda de productos electrónicos en la región. Se espera que las exportaciones sigan aumentando y se diversifiquen hacia China, India y Japón, lo que destaca la necesidad de invertir en estas industrias para mantener la competitividad global de Singapur.

Figura 3.7: Principales socios comercio en 2020

Importaciones



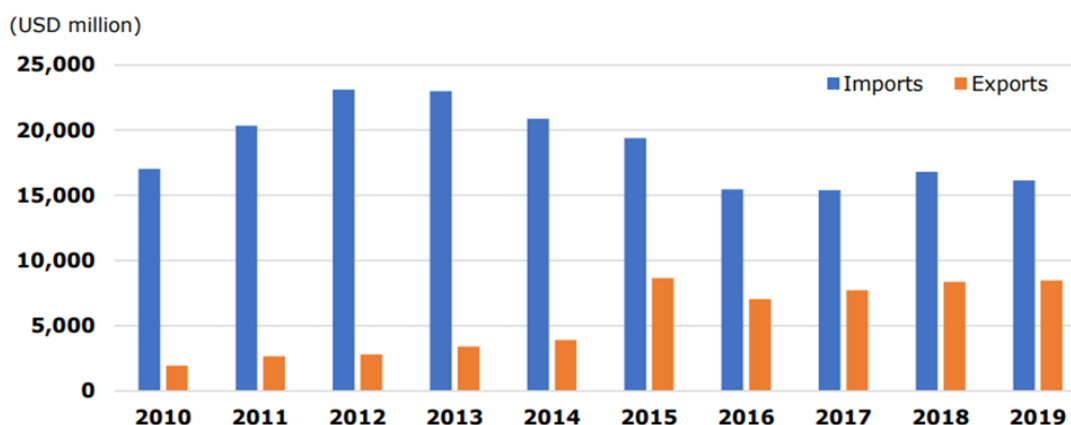
Exportaciones



Fuente: Departamento de Estadística de Singapur (2022)

La figura 3.7 se observa que la mayor importadora y exportadora del mundo en el año 2020 es China, en las importaciones la medalla de plata es para Malasia y la de bronce para Taiwán, luego le siguen Estados Unidos, la Unión Europea, Japón, España y luego el resto del mundo; mientras que por parte de las exportaciones el segundo puesto es para Hong Kong, el tercero para Estados Unidos, luego Malasia, la Unión Europea, Indonesia, España y por último el resto del mundo. El gráfico nos muestra que mayormente son países asiáticos quienes importan o exportan, seguidos por la superpotencia americana y a la par varios países europeos.

Figura 3.8: Cargos por el uso de propiedad intelectual, n.i.e., 2010-19



Fuente: WTO data portal.

En la figura 3.8 se plasma el uso de la propiedad intelectual llevado a cabo por la Oficina de Propiedad Intelectual que es reconocida internacionalmente por su dinamismo e innovación. Dren Tang, director general de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, en 2020 subraya la evolución y fortalecimiento del régimen de la Propiedad Intelectual (PI) a nivel mundial.

La OMPI define la propiedad intelectual (PI) como un conjunto de creaciones intelectuales, incluido el software, las marcas comerciales, los inventos, etc. Es una idea legal que protege los derechos de los creadores y dueños de propiedad intelectual. Los ingresos por regalías y licencias han aumentado de \$1,4 mil millones en 2009 a \$8,5 mil millones en 2019. Esto demuestra un aumento significativo en la monetización de los activos de PI. Es importante destacar que este aumento ha contribuido a la disminución del déficit comercial del país y al aumento del inventario de capital relacionado con la propiedad intelectual. Entre 2006 y 2016, la inversión en productos de PI aumentó a una tasa anual del 12%. Entre 2011 y 2016, este crecimiento contribuyó a un 0.6% anual al crecimiento del PIB real de Singapur.

El gobierno estableció un Plan Maestro de Centro de Propiedad Intelectual de 10 años en 2013 para mejorar las transacciones y la gestión de propiedad intelectual. En 2017, se hicieron sugerencias para mejorar las capacidades de innovación de las empresas. El régimen de propiedad intelectual impulsa el crecimiento a través de la protección y comercialización efectiva de los activos de propiedad intelectual. La implementación del Plan Maestro refleja una visión a largo plazo de expandir su liderazgo para beneficiar a las empresas que operan dentro de su jurisdicción y la economía nacional.

Figura 3.9: Exportaciones e importaciones de bienes y servicios (millones \$p. ctes).



Fuente: Banco Mundial (2022)

En la figura 3.9 se aprecia el crecimiento de las exportaciones e importaciones en los años desde 1995 a 2020, siendo los picos más altos en 2018-2019, el gráfico también muestra que a pesar de ir creciendo hay también pequeños crecimientos, por lo general se ve como las exportaciones son mayores que las

importaciones, y por último se puede tomar como que este es un esquema piso, siendo bajo en un inicio, creciendo luego para tener un pequeño decrecimiento y así continuamente.

4. ANÁLISIS DE LOS DATOS

4.1. Marco Teórico

4.1.1. Descripción del Marco Teórico

El modelo ARIMA está compuesto por observaciones pasadas que afectan a los valores futuros y su transformación de serie. La autoregresión analiza los datos pasados y los utiliza para predecir valores futuros. Además, la integración sirve para el comportamiento de las series de tiempo y manejar su valor medio. Luego, la media móvil detalla los términos de error de las variables. El modelo se expresa como (p, d, q) , donde: “p” es el orden de la parte autorregresiva, “d” es el grado de diferenciación necesaria para la estacionariedad y “q” es el orden de la parte de media móvil.

Debido a que este estudio busca comprender el crecimiento económico y comercio exterior a pesar de los efectos de las políticas económicas y el entorno regulatorio, gracias al Índice de Libertad Económica se evalúa el grado de autonomía que posee cada país. Su concepto incluye la libertad de los derechos de propiedad, libertad de comercio internacional, libertad fiscal, tamaño del gobierno y el funcionamiento regular del mercado laboral, empresarial y monetario. De esta manera, el modelo incluye el análisis de exportaciones y el impacto de los factores externos. Por medio de un gráfico estadístico descriptivo, la balanza comercial que compone las entradas y salidas de los bienes del país demuestra el progresivo avance de Singapur.

La prueba de Dickey-Fuller (ADF) se aplica para conocer si la serie temporal es estacionaria y mantiene la media y variabilidad constantes a lo largo del tiempo. Esta prueba es necesaria para proporcionar predicciones más confiables. De esta manera, hallamos la evolución de las exportaciones y aplicamos diferencias para volver estacionaria la serie de tiempo. Luego, la prueba AIC sirve para entender qué modelos Arima son de menor índice AIC. Además, el test de Ljung-Box ayuda con la hipótesis sobre si el modelo es adecuado o no adecuado. La prueba de Anderson-Darling es utilizada para evaluar la muestra de datos de la distribución.

4.1.2. Análisis del Marco Conceptual

El estudio del respectivo modelo en las exportaciones recolecta y explora datos históricos de exportaciones, diferencia si aquellos datos no son estacionarios, identifica los valores de “p”, “d” y “q”, y por último, predice las futuras exportaciones.

En cuanto a la libertad económica, un mayor nivel de libertad económica se asocia con un ambiente propicio para el comercio internacional. Esto implicaría una disminución de las barreras arancelarias, una mayor protección de los derechos de propiedad y una mayor flexibilidad en los mercados. Asimismo, ayuda a comprender la regulación de las políticas económicas en la variable de inversión extranjera directa. Según el ranking mundial, Singapur lidera con una puntuación de 83.5 de los 39 países de la región de Asia y el Pacífico. El motivo del puntaje es que su estado de derechos, la efectividad judicial e integridad gubernamental son superiores al promedio mundial. La eficiente regulación de Singapur demuestra que su puntaje de libertad empresarial es de 86,9, superior al promedio global. De manera similar, el puntaje de la libertad laboral es de 77,3 más alto que el promedio global y el puntaje de la libertad financiera es significativamente superior al promedio con 76,3. El régimen comercial es abierto y no se imponen aranceles a las importaciones. El trato es igual para empresas nacionales como extranjeras.

4.2. Análisis de Variables

Para este análisis, se utilizó una muestra de datos anuales (44 unidades) que abarca 4 variables las cuales son PIB, exportaciones, importaciones e índice de libertad económica. Para ello se ha considerado el período entre 1980 y 2023, ya que el Fondo Monetario Internacional (IMF) proporciona los valores de nuestros índices dentro de dicho tiempo. Por otro lado, también se hizo uso de la variable de exportación que se sacó del “Departamento de estadística de Singapur” pero esta vez una información más detallada que se trabaja con meses y contiene un total de 288 observaciones de la exportación. Esto último ha sido útil para mayor ejemplificación de nuestro trabajo ya que contiene información detallada de todos los productos exportados por Singapur y de manera que los resultados podrán mostrar dicha evolución a través del tiempo. Pero para todo esto es necesario entrar en definición de cada variable para mayor comprensión. Así que subdividimos a cuatro partes para mayor detalle:

1. Producto bruto interno (PBI): Es el valor total de todos los bienes y servicios producidos en un país durante un año. También se le considera una medida clave del tamaño y la salud económica de un país, influenciando y siendo influenciado por el comercio internacional, la inversión extranjera y las políticas económicas globales. (Krugman y Obstfeld, 2003)
2. Exportaciones: son los bienes y servicios producidos en un país y vendidos a otros países. Son cruciales para el crecimiento económico, ya que generan ingresos en divisas, crean empleos y fomenten el desarrollo industrial y tecnológico. (Helpman y Krugman, 1985)
3. Importaciones: son los bienes y servicios comprados por un país a otros países. Permiten el acceso a productos que no se producen localmente, mejoran la variedad y calidad de los productos disponibles, y pueden influir en la competitividad y eficiencia de las industrias nacionales (Feenstra, 1998)

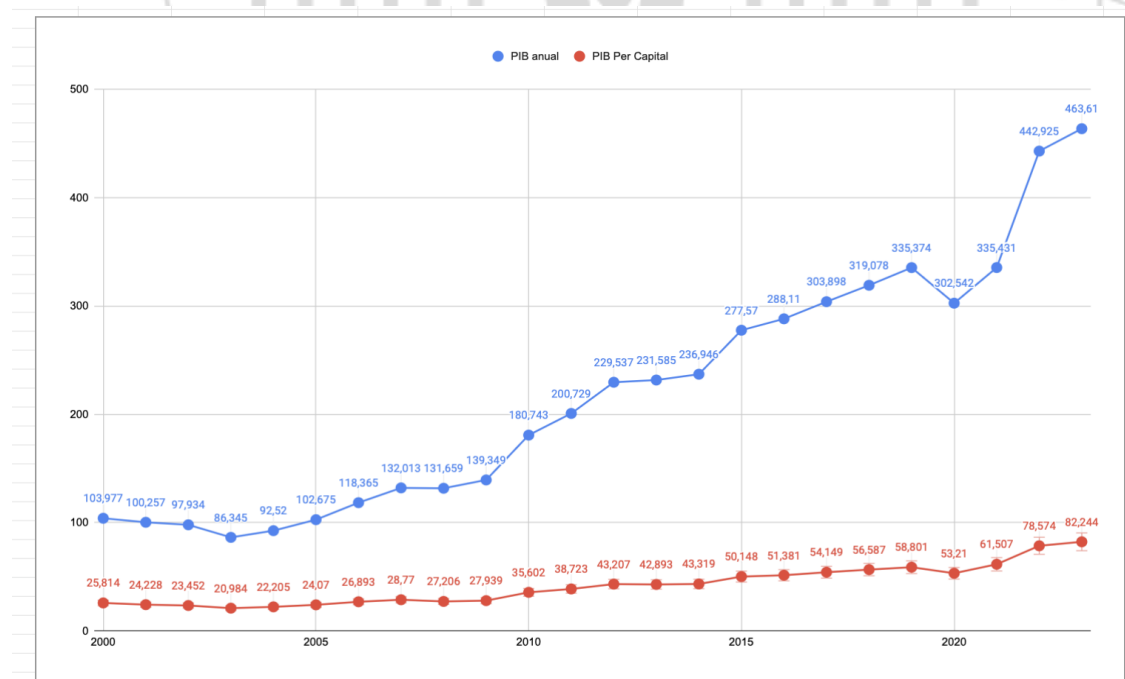
- Índice de libertad económica: mide el grado en que las políticas y las instituciones de un país apoyan la libertad económica. Esto incluye aspectos como los derechos de propiedad, la libertad empresarial, la libertad de comercio, la libertad fiscal y la libertad de inversión. Un alto índice de libertad económica suele correlacionarse con mayores niveles de comercio e inversión extranjera, así como con un crecimiento más robusto (Gwartney, Lawson y Hall, 2019)

Estas cuatro variables han sido escogidas para ofrecer una comprensión completa y matizada del contexto económico del país. El producto interno bruto (PIB) de Singapur sirve como indicador primordial del crecimiento económico, reflejando la efectividad de las políticas gubernamentales en estimular la actividad económica y, por ende, la innovación empresarial. Las exportaciones e importaciones, en un entorno donde Singapur se destaca por su economía orientada al comercio internacional, son indicativos directos de su integración global y su capacidad para fomentar la competitividad y la innovación. Por último, el índice de libertad económica, destacando la protección de los derechos de propiedad y la eficiencia regulatoria, subraya el ambiente propicio para la inversión y el emprendimiento, fundamentales para el desarrollo económico sostenido y la promoción de la innovación empresarial en Singapur.

4.2.1. Análisis de causalidad de variables

a) Evaluación cuantitativa de la causalidad

Figura 4.1 Relación entre PIB anual y PIB Per Cápital 2000 - 2023



Datosmacro.com. Elaboración propia

Se puede lograr en el contexto de la economía de Singapur mediante el uso de modelos econométricos que examinen la relación entre las diferentes variables económicas y el crecimiento del PIB. Puede analizar cómo las variaciones en el gasto en I+D influyen en el crecimiento del PIB a lo largo del tiempo utilizando modelos de series temporales. La investigación sugiere que las políticas que fomentan la investigación y el desarrollo han mejorado la economía de Singapur. Un análisis de cointegración y las pruebas de causalidad de Granger pueden respaldar esta afirmación. Estos métodos permiten demostrar que un crecimiento sostenido del PIB está causalmente relacionado con un aumento en la inversión en innovación y desarrollo tecnológico.

La evaluación cuantitativa de la causalidad también incluye el análisis de las políticas gubernamentales y su impacto en la economía. Las reformas en el mercado laboral, la apertura comercial y las políticas fiscales eficientes se pueden evaluar utilizando estudios cuasi experimentales, como el análisis de diferencias en diferencias. Este enfoque permite comparar el crecimiento económico antes y después de la implementación de ciertas políticas, proporcionando evidencia empírica de cómo estas reformas han influido en el PIB. En el caso de Singapur, indica que estas políticas han creado un entorno favorable para el crecimiento económico, y el análisis cuantitativo puede confirmar que las reformas estructurales han sido un factor causal significativo en el desarrollo económico del país.

b) Proposición teórica de dirección causal

Para la relación en el crecimiento económico de Singapur puede centrarse en la relación entre la inversión extranjera directa (IED) y el producto interno bruto (PIB). Los modelos de regresión múltiple nos permiten cuantificar el impacto de la inversión extranjera directa en el PIB de Singapur. Los datos históricos muestran un aumento significativo de la IED con el crecimiento anual del PIB, lo que sugiere una relación casual en la que el aumento de la IED contribuye directamente al crecimiento económico. Esta relación se puede medir estadísticamente para determinar su importancia y magnitud.

Además, como se destaca en el documento, la inversión en innovación e investigación y desarrollo (I+D) es un motor clave del crecimiento económico de Singapur. Para evaluar cuantitativamente esta relación causal, se pueden utilizar modelos de series temporales para analizar cómo los cambios en el gasto en I + D afectan en el crecimiento del PIB a lo largo del tiempo.

Estos modelos muestran que un mayor gasto en I+D va acompañado de un aumento de la productividad y, por lo tanto, del crecimiento económico. La cointegración de estas variables muestra que existe una relación de equilibrio de largo plazo, lo que refuerza la idea de que la inversión en investigación y desarrollo es el principal motor del crecimiento económico.

Precisamente, el impacto de las políticas nacionales en la estabilidad económica también se puede evaluar cuantitativamente. Políticas como el control de la inflación y el apoyo al sector tecnológico pueden analizarse mediante estudios cuasi experimentales que comparan los periodos antes y después de la implementación de estas políticas. El análisis de series temporales intermitentes puede mostrar cómo estas políticas específicas han afectado el crecimiento del PIB y otros indicadores económicos clave. Este enfoque cuantitativo ayuda a examinar la eficacia de las políticas gubernamentales para promover un crecimiento económico sostenible y resiliente.

4.3. Criterios de Comprobación de Hipótesis

4.3.1. Descripción por cada hipótesis

- Hipótesis principal: Las políticas aplicadas gubernamentales aplicadas por Singapur para el comercio internacional. Asimismo, la innovación empresarial y desarrollo económico de Singapur.
- H1: El comercio internacional son efectivas en las políticas aplicadas
- H2: La política gubernamental centradas en la innovación y la competitividad global han permitido a Singapur mantener su posición como uno de los principales centros financieros.

4.3.2. Comprobación de hipótesis principal

Para lograr comprobar las hipótesis que las políticas comerciales internacionales del Gobierno de Singapur han sido efectivas y contribuido significativamente a la innovación empresarial y al desarrollo económico del país. Se utilizaron varios herramientas y métodos para probar esta hipótesis y se describen a continuación:

4.3.3 Herramientas y métodos a usar para la comprobación de hipótesis

Para estimar el modelo se usará la metodología de Cuantitativa de la Causalidad, es decir, PIB, ya que el crecimiento económico de Singapur indica la efectividad de la política gubernamental en estimar la economía y la innovación empresarial.

4.4. Administración de la Información

4.4.1. Fuentes de información

La información y datos para este presente trabajo se recopilaron de las principales instituciones en el ámbito económico. La información que se usó como fuente principal fue de trabajos realizados por la Comisión Europea, Facultades de Economía de las principales universidades y como marco teórico el

libro de Economía Internacional de Krugman. En el caso de la data se usó la base de datos del FMI, Banco Mundial y del Departamento de Estadística de Singapur

4.4.2. Técnicas de recopilación de datos

La técnica usada para la recolección de datos fue usar datos ya existentes recolectados por el FMI.

4.4.3. Técnicas para generar información

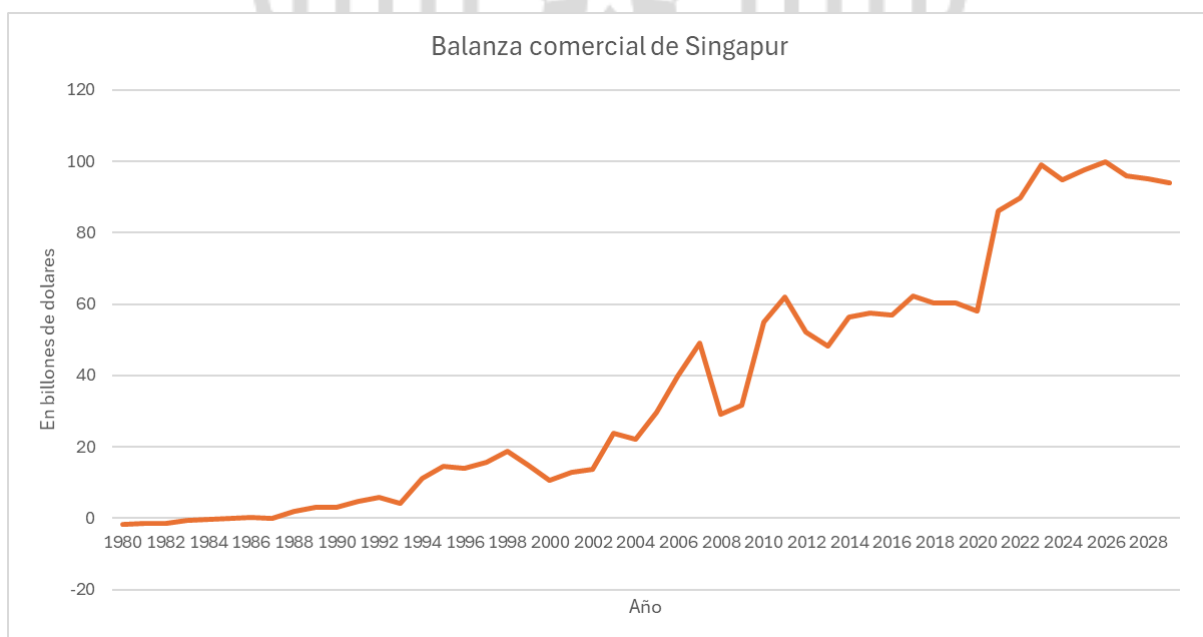
La técnica usada para la recolección de información usada para este trabajo fue buscar a través de internet papers, asimismo usamos el programa CHAT GPT como marco de referencia de algunos conceptos.

5. Resultados y análisis económico

Evolución de la balanza comercial de Singapur desde 1980

A partir del año 2000 la balanza comercial de Singapur se acelera de manera mucho más rápida que años anteriores. Este crecimiento acelerado es debido a que en dicho año Singapur comienza a firmar tratados de libre comercio con diversos países del mundo. Estos TLCs permitió que en tan solo 20 años el país tenga el superávit comercial de Singapur se triplicara. Es decir, Singapur exporta mucho más al mundo que lo que importa de este. Las exportaciones generaron que el PBI del país crezca y mejore su bienestar que una balanza comercial negativa.

Figura 5.1 Singapur: Balanza comercial 1980-2028



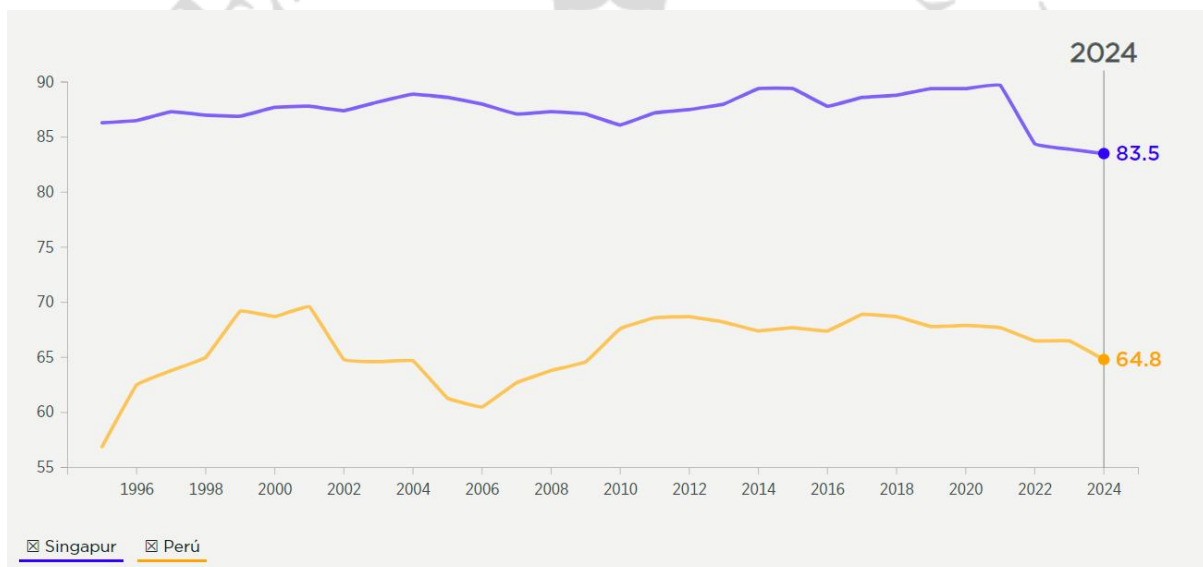
Fuente: FMI

Evolución del índice de libertad económica de Singapur y Perú

Singapur es el país con el índice de libertad económica más alto del mundo (83.5). Esto permitió que en Singapur hacer negocios sea mucho más fácil que en países como Perú (64.8). Es por ello que países con alto índice de libertad económica sean mucho más atractivos para inversiones que países con bajo índice. Esto se logró con las políticas aplicadas por el gobierno de Singapur y generó que el país sea una de las economías más importantes del mundo.

En la figura se puede observar que el índice ha disminuido a partir del año 2020, esto es debido al confinamiento debido al COVID-19 lo que provocó que el estado sea mucho rígido en otorgar licencias de funcionamiento para evitar contagios, sin embargo, esto no solo pasó en Singapur, sino a nivel mundial, en el gráfico tenemos el ejemplo de Perú, que a partir del año 2020 también se vio reducido su índice y que sus efectos se ven hasta el día de hoy.

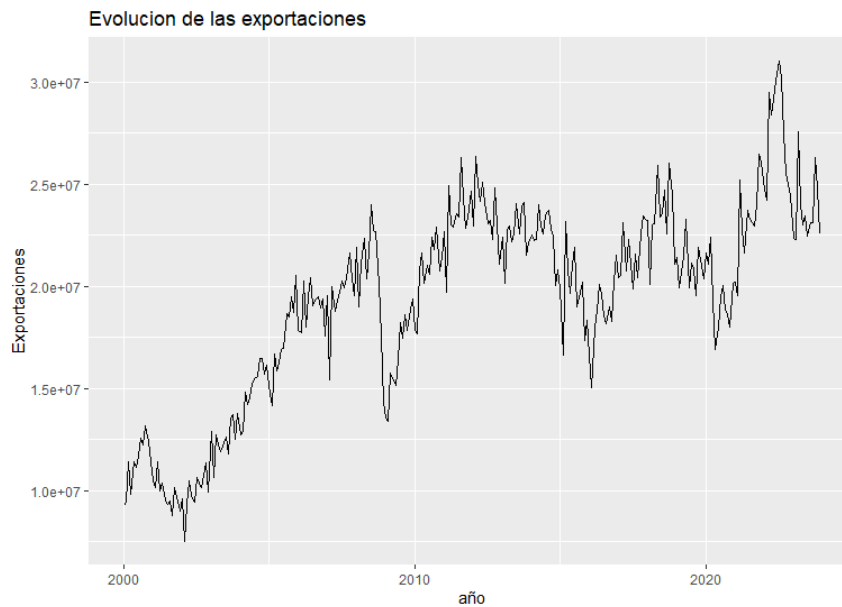
Figura 5.2 Perú y Singapur: Índice libertad económica 1996-2024



Fuente: Fundación Patrimonio.

Para el análisis econométrico, se elaboró una serie de tiempo Arima con datos anuales desde el año 2000 hasta el 2023 para observar la evolución de la variable de las exportaciones de singapur tal como se muestra en la figura 5.3.

Figura 5.3: Evolución de las exportaciones de Singapur



Se puede observar que en el 2020 se produjo una caída de las exportaciones esto debido a la pandemia de COVID-19 y se obtuvo un crecimiento notable de las exportaciones en los siguientes años. Sin embargo, otra significativa es por el periodo 2008-2010, debido a la recesión económica del 2010.

Se requiere de la estacionariedad y efectuando la prueba adf se obtienen los siguientes resultados. En el gráfico se observa un p-valor del 0.3358 en el contrastando a un nivel de significancia del 0.05, se concluye que se no es estacionario; asimismo que indican el número de diferencias máximas, en este caso es 2 diferencias. para ello se tiene que diferenciar el modelo. En el que la prueba de hipótesis es

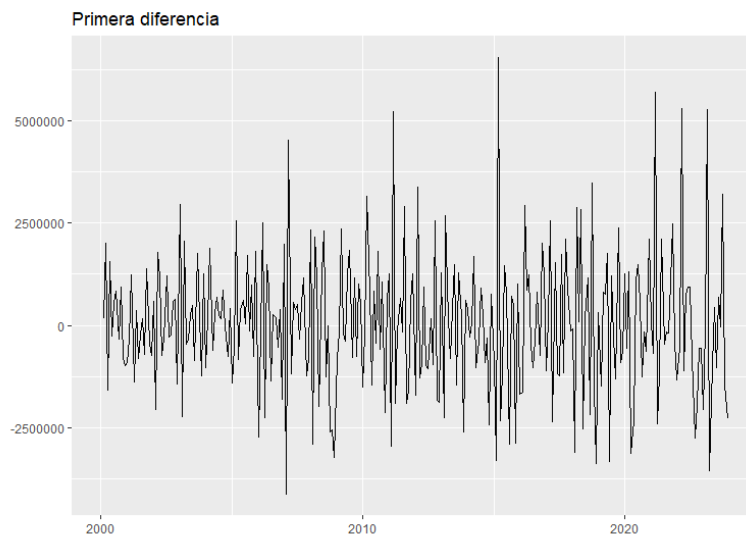
$$H_0 = \text{La prueba no es estacionaria}$$

$$H_1 = \text{La prueba es estacionaria}$$

```
Augmented Dickey-Fuller Test
data: exportacion.ts
Dickey-Fuller = -2.5704, Lag order = 6, p-value = 0.3358
alternative hypothesis: stationary
```

Se efectúa la primera diferenciación del modelo, y al ejecutar una prueba adf para ver si el modelo es estacionario se comprueba que el p-valor, si bien se ha reducido, aún no es estacionario; por lo que se diferencia una segunda vez

Figura 5.4: Primera diferencia del modelo estacionario

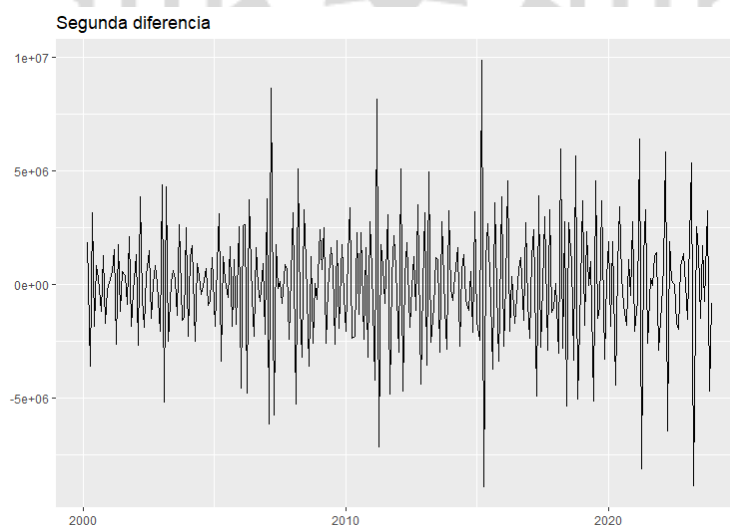


Augmented Dickey-Fuller Test

```
data: dif1.x  
Dickey-Fuller = -7.2295, Lag order = 6, p-value = 0.01  
alternative hypothesis: stationary
```

En ella se puede observar que el p-valor es bajo y que ahora si es estacionaria. Tal como indica la figura 5.5 de que el p-valor es menor que las anteriores; por lo que se acepta la hipótesis nula.

Figura 5.5: Segunda diferencia del modelo estacionario



Augmented Dickey-Fuller Test

```
data: dif2.x
Dickey-Fuller = -11.271, Lag order = 6, p-value = 0.01
alternative hypothesis: stationary
```

Se aplicó pruebas de función de autocorrelación y autocorrelación parcial para determinar el orden de cada uno de los componentes de los modelos tentativos. En el cual el primero muestra cómo los valores de la serie están correlacionados con sus propios retardos, mientras que la autocorrelación parcial muestra la correlación entre los valores de la serie y sus retardos, controlando el efecto de los retardos intermedios.

Figura 5.6 Función de autocorrelación

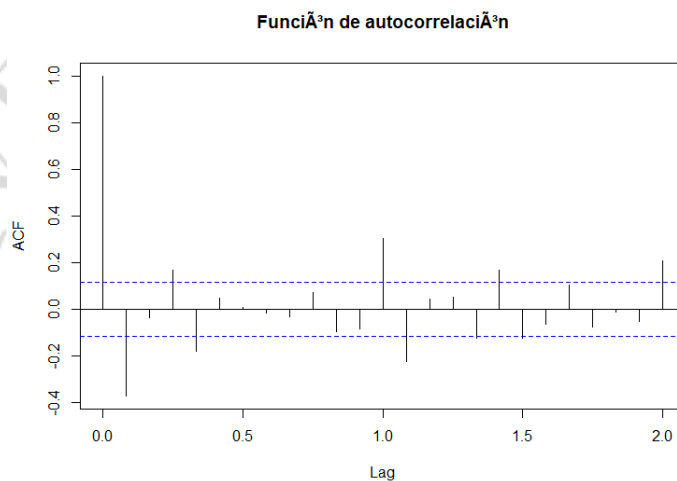
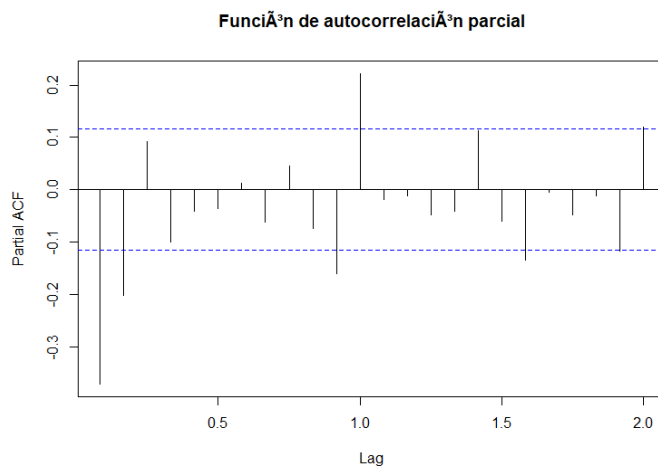


Figura 5.7 Función de autocorrelación parcial



Se arma una serie de modelos ARIMA en búsqueda de captar el mejor modelo posible. Para ello constituimos según el número de diferencias, el orden de autorregresión, orden de modelo móvil. Y se contrastará con la prueba AIC o Criterio de Información Akaike. Tal como muestra la tabla en la que se obtiene el mejor modelo ARIMA. En ella se muestra que el modelo ARIMA (0,1,1) (0,0,2) es el mejor debido a que se obtuvo el menor índice AIC

```
Series: exportacion.ts
ARIMA(0,1,1) (0,0,2) [12]

Coefficients:
      ma1      sma1      sma2
    -0.3754  0.2394  0.1588
s.e.   0.0545  0.0599  0.0623

sigma^2 = 2.208e+12:  log likelihood = -4485.09
AIC=8978.18  AICc=8978.32  BIC=8992.82

Training set error measures:
      ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE      ACF1
Training set 51803.42 1475599 1131910 -0.02440238 5.978287 0.4317507 -0.01160656
```

A continuación, se verifica la significancia del modelo, mediante los errores del modelo. En primer lugar, se calculará el estadístico de Ljung-Box. El cual posee una prueba de hipótesis.

$H_0 = \text{El modelo es adecuado}$

$H_1 = \text{El modelo no es adecuado}$

Box-Ljung test

```
data: residuos
X-squared = 13.463, df = 10, p-value = 0.1989
```

Una vez calculado el test de Ljung-Box, se analiza que el p-valor es mayor que el nivel de significancia; por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, que es que el modelo es adecuado. Por último, se analizará si los errores del modelo se ajustan a una distribución normal. Por ello, se utilizará la prueba de Anderson-Darling que posee la siguiente prueba de hipótesis.

$H_0 = \text{Los errores del modelo se ajustan a una dist. normal}$

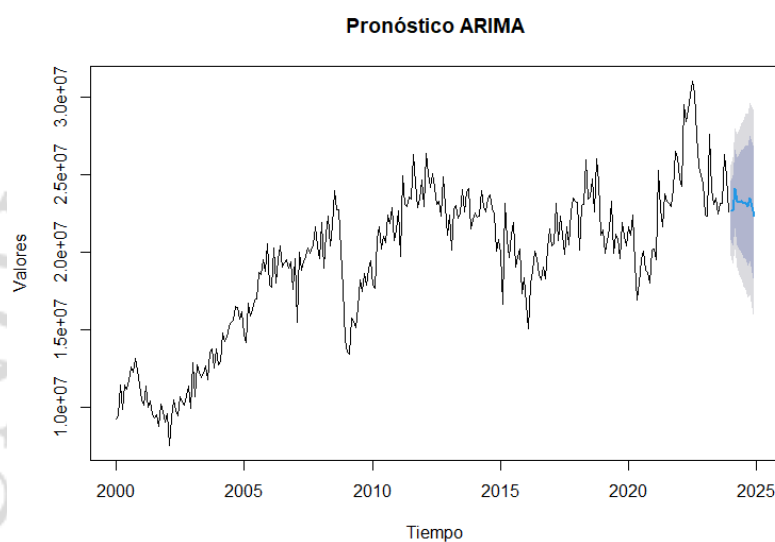
$H_1 = \text{Los errores del modelo no se ajustan a una dist. normal}$

Anderson-Darling normality test

```
data: modelo1$residuals
A = 0.27505, p-value = 0.6292
```

En base a los datos presentados el p-valor es mayor al nivel de significancia por lo que los errores del modelo se ajustan a una distribución normal. Por lo que el modelo es apropiado para el análisis econométrico.

Para el pronóstico se obtiene la figura en el que nos muestra que las exportaciones mantendrán una tendencia constante; sin embargo, en gris claro muestra que a un nivel de significancia del 95% se puede observar que las exportaciones de singapur pueden tener un intervalo de 15 613 320 y 29 012 740 millones de dólares a fin de diciembre del 2024. Esto puede variar si el país decide mantener un índice de libertad parecido al actual, con políticas gubernamentales rígidas.



6. Conclusiones y recomendaciones

Desde su independencia en 1965, Singapur comenzó con una fuerte política de captación de inversión extranjera. El crecimiento económico tiene una relación positiva con la productividad empresarial junto a la seguridad empresarial de los ciudadanos con el propósito de invertir.

- El principal objetivo durante varios años sobre el incremento de la productividad empresarial ha mantenido un entorno favorable para la inversión.
- El país se preocupa por la seguridad de sus ciudadanos, por lo que existe calidad de vida dentro de su territorio, que es un indicador que se debe tener en cuenta para el éxito económico
- El gobierno había prestado apoyo de créditos empresariales hacia empresas con deseos de internacionalización, es decir, comercializar en el extranjero

- Han concedido respaldo económico a familias de adultos mayores, proporcionaban becas estudiantiles y subvenciones de gastos de hogar.
- El objetivo de sus políticas sirve para tener control de la inflación, caso que ha sido un éxito en el mercado mobiliario.
- A diferencia de otras economías más cerradas, las leyes y políticas proteccionistas de este mantienen un crecimiento sostenible.

Estas políticas refuerzan sectores estratégicos para garantizar una distribución justa. Singapur se ha convertido en una de las economías más dinámicas con su régimen comercial abierto y con sus estratégicas leyes proteccionistas.

En base a las principales conclusiones recomendamos la continuación de sus proyectos de inversión y apoyo. Los programas implementados han servido al desarrollo competitivo y al desarrollo de capacidades necesarias para los ciudadanos, porque transformaron el capital humano. El mismo gobierno fomentó la digitalización e innovación que sirvió de mucha ayuda para el desarrollo de sus empresas y su productividad. Esto conlleva a otro punto de desarrollo que es la infraestructura de calidad, la construcción de zonas económicas especiales sirve para la globalización y crecimiento de la sociedad.

Referencias

- Berasaluce Iza, J.(2023). Las visiones del Banco Mundial sobre el modelo asiatico. *El Trimestre Economico*, 90(357), 183-212. <https://doi.org/10.20430/ete.v90i357.1577>
- Box, G. E. P., Jenkins, G. M., Reinsel, G. C., & Ljung, G. M. (s. f.). *Time Series Analysis: Forecasting and Control*. John Wiley & Sons.
- Cheang, B., & Lim H.(2023). Institutional diversity and state-led development: Singapore as a unique variety of capitalism. *Structural Change and Economic Dynamics*, 67, 182-192. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2023.07.007>
- Krugman, P. (2012). *Economía internacional: Teoría y Política 9na edición*. Obtenido de Pearson: <https://learn-us-east-1-prod-fleet02-xythos.content.blackboardcdn.com/5d370a04e6c80/33257103?X-Blackboard-S3-Bucket=learn-us-east-1-prod-fleet01-xythos&X-Blackboard-Expiration=1717405200000&X-Blackboard-Signature=ZnyDcj1O6uK3mhntUzfMkJJBHcvPq%2BwZ3ei5MXt3>
- Macedo, A., Rebelo, J., & Gouveia, S. (2023). The impact of COVID-19 government policy on the international wine trade. *Agricultural and Food Economics*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40100-023-00276-5>

- Nguyen, M.-L. T., & Bui, T. N. (2021). Trade openness and economic growth: A study on Asean-6. *Economies*, 9(3), 113. <https://doi.org/10.3390/economies9030113>
- OMC. (1994). *Acuerdo General sobre los Aranceles Aduaneros y Comercio*(GATT 1947). Obtenido de https://www.wto.org/spanish/docs_s/legal_s/gatt47.pdf
- Rangaswamy, E., Nawaz, N., Mohamed, S. B. S., & Joy, G. V. (2024). A study on entrepreneurial innovation among entities in Singapore. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00362-y>
- The Heritage Foundation. (s. f.). *Index of Economic Freedom: Singapore* | The Heritage Foundation. Index Of Economic Freedom | The Heritage Foundation. <https://www.heritage.org/index/pages/country-pages/singapore>
- The Heritage Foundation. (s. f.-a). *Index of Economic Freedom* | The Heritage Foundation. Index Of Economic Freedom | The Heritage Foundation. https://www.heritage.org/index/?gad_source=1&gclid=Cj0KCQjw-ai0BhDPARIsAB6hmP5IntvgXvpeiKGvO_TtOQWMyNo01dcrO6kTeePVLiNET20GWZ7jJ0YaAlp1EALw_wcB

Bibliografía

- Chen, Y., Tan, J., & Wang, Z. (2018). Technological Opportunity Analysis of Industrial Robots from the Perspective of Patents. *Science Research Management*, 39, 144-156.
- De la Propiedad Intelectual, O. M. (2020). *¿Qué es la propiedad intelectual?* Unknown. WIPO Knowledge Repository. <https://doi.org/10.34667/tind.44180>
- Economía y Política, S. (s/f). *Trabajo Fin de Grado*. Unizar.es Recuperado el 2 de junio de 2024, del <https://zaguan.unizar.es/record/118510/files/TAZ-TFG-2022-1828.pdf>
- Feenstra, R. C. (1998). *Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy*. *Journal of Economic Perspectives*, 12(4), 31-50.
- Gwartney, J., Lawson, R., & Hall, J. (2019). *Economic Freedom of the World: 2019 Annual Report*. Fraser Institute.
- Helpman, E., & Krugman, P. R. (1985). *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy*. MIT Press.
- Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2003). *International Economics: Theory and Policy* (6th ed.). Pearson.
- PIB de Singapur*. (2024, July 10). Datosmacro.com. <https://datosmacro.expansion.com/pib/singapur>
- WTO. (s/f). Wto.org. Recuperado el 3 junio de 2024, de https://www.wto.org/english/tratop_e/tpr_e/s413_e.pdf
- Pung, R., Chiew, C. J., Young, B. E., Chin, S., Chen, M. I. -C., Clapham, H. E., Cook, A. R., Maurer-Stroh, S., Toh, M. P. H. S., Poh, C., Low, M., Lum, J., Koh, V. T. J., Mak, T. M., Cui, L., Lin, R. V. T. P., Heng, D., Leo, Y.-S., Lye, D. C., ... Ang, L.W.(2020). Investigation of three

clusters of COVID-19 in Singapore: implications for surveillance and response measures. *Lancet*, 395(10229), 1039-1046. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30528-6/fulltext?mod=article_inline](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30528-6/fulltext?mod=article_inline)

Singapore Department of Statistics. (n.d.). *Table Builder*. Retrieved July 7, 2024, from <https://tablebuilder.singstat.gov.sg/>

ANEXO

Predicciones de las exportaciones en los siguientes 12 meses en intervalos de confianza del 95%

	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
Jan 2024	22670386	20766059	24574714	19757969	25582804
Feb 2024	22629078	20383775	24874380	19195184	26062971
Mar 2024	24074744	21533818	26615669	20188733	27960754
Apr 2024	23278551	20472981	26084121	18987802	27569300
May 2024	23207308	20159991	26254625	18546839	27867777
Jun 2024	23247158	19975910	26518405	18244216	28250099
Jul 2024	23134925	19654124	26615727	17811498	28458352
Aug 2024	23222753	19544316	26901190	17597069	28848437
Sep 2024	22941460	19075478	26807442	17028950	28853970
Oct 2024	23459943	19415102	27504784	17273892	29645993
Nov 2024	22892152	18676033	27108271	16444155	29340149
Dec 2024	22313030	17932325	26693735	15613320	29012740