

## El Crecimiento Económico en México Después del SARS COV-2

ÁREA: 1  
TIPO: Aplicación

63

### AUTORES

#### Eugenio

#### Guzmán-Soria<sup>1</sup>

Tecnológico Nacional  
de México en Celaya-  
Campus II, México.  
eugenio.guzman@  
itcelaya.edu.mx

#### Samuel Rebollar- Rebollar

Centro Universitario  
UAEM-  
Temascaltepec  
Universidad  
Autónoma del Estado  
de México.  
samrere@hotmail.  
com

#### Juvenio Hernández- Martínez

Centro Universitario  
UAEM-Texcoco  
Universidad  
Autónoma del Estado  
de México.  
jhmartinez1412@  
gmail.com

#### Aníbal Terrones- Cordero

Universidad  
Autónoma del Estado  
de Hidalgo, México.  
anibal\_terrones@  
uaeh.edu.mx

#### Nicolás Callejas- Juárez

Universidad  
Autónoma de  
Chihuahua, México.  
ncallejas@uach.mx

1. Autor de contacto:  
Av. García Cubas 1200,  
Esquina Ignacio Borunda,  
Col. Alfredo Vázquez  
Bonfil, C. P. 38010. Celaya,  
Guanajuato, México.

*Economic Growth in Mexico After SARS COV-2*  
*Crescimento Econômico no México Após SARS COV-2*

*Se hizo una proyección del crecimiento económico mexicano ante el SARS COV-2, utilizando una función de producción Cobb-Douglas e información anual de 1980 a 2022. Los resultados de las elasticidades de la mano de obra (0.60) y del capital (0.37) indican que, la economía mexicana tiene una relación muy estrecha con su fuerza laboral. El residuo de Solow (-10.26), que da explicación a los factores que propician el desarrollo económico de una región, derivados del progreso técnico; al ser negativo indica en parte la falta de constancia en la formación bruta de capital en México, lo cual ha repercutido en la tasa de crecimiento, aun cuando el factor laboral se haya mantenido al alza.*

*A projection of the Mexican economic growth in the face of SARS COV-2 was made, using a Cobb-Douglas production function and annual information from 1980 to 2022. The results of the elasticities of labor (0.60) and capital (0.37) indicate that the Mexican economy has a very close relationship with its labor force. The Solow residual (-10.26), which explains the factors that promote the economic development of a region, derived from technical progress; Being negative indicates in part the lack of consistency in gross capital formation in Mexico, which has had an impact on the growth rate, even when the labor factor has continued to rise.*

*Foi feita uma projeção do crescimento econômico mexicano frente ao SARS COV-2, usando uma função de produção Cobb-Douglas e informações anuais de 1980 a 2022. Os resultados das elasticidades do trabalho (0,60) e do capital (0,37) indicam que a economia mexicana tem uma relação muito próxima com sua força de trabalho. O resíduo de Solow (-10,26), que explica os fatores que promovem o desenvolvimento econômico de uma região, derivados do progresso técnico; Ser negativo indica, em parte, a falta de consistência da formação bruta de capital no México, que teve impacto sobre a taxa de crescimento, mesmo quando o fator trabalho continuou aumentando.*

DOI  
10.58416/GCG.2024.V18.N1.04

RECIBIDO  
25.07.2023

ACEPTADO  
05.09.2023

## 1. Introducción

El crecimiento económico es una combinación de diversos factores que, como se puede observar es medible, compuesto por factores identificables genera beneficios individuales y nacionales, pero a su vez tiene un costo social. Los factores que intervienen en el crecimiento económico de un país son varios y, dependiendo de la teoría o modelo económico utilizado, estos cambiarán al igual que su forma de interacción, los factores más representativos son: trabajo, capital, capital humano, recursos naturales, avances tecnológicos (Irgoin, 2010).

La incertidumbre en el crecimiento económico es la causal de bajas inversiones, retiro de fondos e inestabilidad económica; variables que a su vez generan aumentos en la desocupación laboral, disminución de flujo de efectivo, baja en los niveles de producción y productividad de una región, estancando su desarrollo económico. Esta incertidumbre también ocasiona un aumento en la percepción de riesgo por parte de los inversores, generando que el flujo de capitales se vea dirigido a tomar opciones con un menor margen de inestabilidad, en los cuales los factores tanto internos como externos no tengan tanta injerencia (Ferrari, 2008).

Entre las principales consecuencias de esta incertidumbre económica está el aumento de la desocupación laboral, actualmente se puede observar como el concepto de empleo estable ha ido cambiando, dejando desprovisto al trabajador de algunos de sus beneficios (entre los cuales destaca el del régimen de pensiones). Este déficit del empleo tiene una repercusión social muy importante, ya que en una sociedad globalizada provista de mercados volátiles el reto principal se vuelve la flexibilidad laboral, fruto de la intermitencia en los ciclos productivos, retirando al trabajador del sentido de pertenencia y dejándolo solo con la capacidad de solventar sus necesidades sociales básicas (Gómez, 2009).

Las variables que han generado la desaceleración de la economía mundial son: la contracción de los mercados europeos, la guerra comercial entre Estados Unidos y China, entre otros. Cabe destacar de manera especial, la emergencia sanitaria consecuencia del SARS Cov-2, la cual toma relevancia debido a su mortalidad, así como al impacto económico mundial que ha representado, afectando directamente a China, país que representa 16% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial, disminuyendo su dinamismo financiero, el cual ya manifestaba pronósticos negativos aun sin la presencia de la pandemia. Este escenario global plantea un lento crecimiento en los próximos años parecido al registrado durante la segunda posguerra (Loría, 2020).

El Banco Mundial (2022), señala una caída mundial del PIB en términos porcentuales del 2010 a 2021, de 4.31 a -3.59 (mayor al retroceso de 1.67% registrado durante la crisis económica de 2009), la Unión Europea pasó de 2.21 a -6.2%. Países industrializados registraron una caída significativa, como Alemania de 4.18 a -4.9%, China de 10.64 a 2.3%, Canadá de 3.09 a -5.4%, Estados Unidos de 2.56 a -3.49%, Francia de 1.95 a -8.11%, Italia de 1.71 a -8.87%, India de 8.5 a -7.96%, Holanda de 1.34 a -3.74%, Reino Unido de 2.07 a -9.79%, Rusia de 4.5 a -2.95% y Japón de 4.19 a 0.27%. América Latina y el Caribe pasó de 5.84 a -6.31%, por país Argentina disminuyó de 10.13 a -9.91%, Brasil de 7.53 a -4.06%, Colombia de 4.49 a -6.85%, Chile de 5.84 a -5.77%,

### PALABRAS CLAVE

**Crecimiento,  
Económico,  
Proyección,  
México, SARS  
Cov-2.**

### KEYWORDS

**Growth, Economic,  
Projection, Mexico,  
SARS Cov-2**

### PALAVRAS-CHAVE

**Crescimento,  
Econômico,  
Projeção, México,  
SARS Cov-2.**

### CÓDIGOS JEL

**B23, C13, C22, C51,  
E50**

Ecuador de 3.53 a -7.75%, México de 5.12 a -8.24%, Paraguay de 11.09 a -1% y Uruguay de 7.8 a -5.86%.

Con respecto al empleo por sector de 2000 a 2020 (en la proporción que guarda con respecto al total de empleos) (Banco Mundial, 2022):

- La industria registró un aumento a nivel mundial pasando de 20.72 a 22.67%, en Estados Unidos cayó de 24.44 a 19.91%, Alemania de 33.53 a 27.18%, Rusia de 29.24 a 26.79%, Francia de 26.27 a 20.43%, Japón de 31.42 a 24.22% y Reino Unido de 25.17 a 18.12%; mientras que China aumentó de 22.5 a 27.42% e India de 16.32 a 25.12%. En América Latina y el Caribe pasó de 21.95 a 20.32%, por país Argentina disminuyó de 22.78 a 21.84%, Brasil de 21.84 a 19.99%, Chile de 23.39 a 22.25%, México de 27.07 a 25.55% y Uruguay de 22.68 a 18.83%; mientras que Colombia aumentó de 18.57 a 20.12% y Paraguay de 16.46 a 18.14%.
- En la agricultura el empleo a nivel mundial, se redujo de 39.91 a 26.76%, en China pasó de 50.01 a 25.33%, Estados Unidos de 1.63 a 1.36%, Alemania de 2.64 a 1.21%, Rusia de 14.49 a 5.83%, Francia 4.14 a 2.53%, Italia 5.23 a 3.89% e India 59.65 a 42.6%. En América Latina y el Caribe pasó de 18.88 a 13.52%, en Argentina de 0.67 a 0.06%, Brasil de 16.49 a 9.08%, Chile de 14.44 a 8.98%, México 17.41 a 12.48% y Paraguay 33.9 a 18.72%.

En México en 2019, las actividades primarias representaron 3.36% (592.3 miles de millones de pesos) del PIB real a precios de 2013. Para 2022, aumentó su participación a 3.65% y los cinco estados con mayor aporte fueron Michoacán (13.5%), Sinaloa (12%), Zacatecas (10.21%), Durango (9.92%), y Chiapas (7.97%). Las actividades secundarias representaron 28.19% (4,778 miles de millones de pesos), lo que equivale a un 0.51% menos que en 2019; por su parte, las industrias manufactureras 15.64% (2,651.18 miles de millones de pesos) y esto representó un 55.48% de las actividades secundarias (0.27% inferior a lo registrado en 2019). Las seis industrias manufactureras con mayor aporte al PIB fueron la industria alimentaria (14.37%); la fabricación de equipo de transporte (10.2%); la fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos (4.81%); la industria química (4.58%); la industria de las bebidas y del tabaco (3.39%) y, las industrias metálicas básicas (3.31%) (INEGI, 2021).

Derivado de la pandemia mundial por SARS-COV2, el PIB en México durante el 2020 disminuyó 8.31% con respecto al año anterior, las actividades primarias cayeron un 0.55%, las actividades secundarias -9.94% y las terciarias -7.72%. De las actividades secundarias, la minería registro un retroceso de 1.1%, la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica -5.29%, el sector de la construcción -17.43% y las industrias manufactureras -9.85%. Con respecto a las industrias manufactureras, las seis que más retrocedieron fueron la fabricación de embarcaciones con 53.82%, la fabricación de equipo ferroviario 42.15%, la fabricación de calzado 36.34%, la fabricación de prendas de vestir de tejido de punto 35.66%, la confección de prendas de vestir 34.51 y la fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmeccánica 33.02%; mientras que las que registraron un aumento fueron la elaboración de alimentos para animales 3.65%, la fabricación de laminados y aglutinados de madera 6.6%, la fabricación de cal, yeso y productos de yeso 7.22%, la fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos 6.54%, la fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico 14.62% y la fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica 6.13% (INEGI, 2021).

Con base en Briones et al. (2018), Bellod (2011), Acevedo (2009) y en cuanto a las estadísticas de las variables involucradas en este estudio de 1980 a 2022, la media del PIB real de México y la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF) en miles de dólares fue de 12,080,622 y 9,516,483, con un rango de

11,119,938 y 11,682,596, respectivamente. La Población Económicamente Activa (PEA) que representa el número de personas empleadas en el país en la economía formal, registró una media de 39,655,127 y un rango de 30,532,497. El 25% de datos del PIB, la PEA y la FBCF es igual o inferior a 8,598,276; 31,866,584 y 6,200,803, mientras que el 75% es igual o inferior a 14,639.277; 46630254 y 13220678, respectivamente. Para el PIB y la PEA, al ser positivos sus coeficientes de asimetría (0.27 y 0.04), implica que la distribución de sus datos se concentra hacia la izquierda; no así para la FBCF que al resultar negativo (-0.02) indica que los datos se concentran a la derecha. La curtosis al ser negativa para el PIB, la PEA y la FBCF indica que la forma en cómo se concentran sus valores es platicúrtica (**Tabla 1**).

**Tabla 1. - México: Estadísticas de PIB, PEA y FBCF, 1980-2022**

	<i>PIB</i>	<i>PEA</i>	<i>FBCF</i>
Media	12080622	39655127	9516483
Desv.Est.	3428650	8902088	3749440
Varianza	1.18E+13	7.92E+13	1.41E+13
Mínimo	7357316	24819807	3370935
Q1	8598276	31866584	6200803
Mediana	12379673	40236365	9762593
Q3	14639277	46630254	13220678
Máximo	18477254	55352304	15053531
Rango	11119938	30532497	11682596
Asimetría	0.27	0.04	-0.02
Curtosis	-1.18	-1.08	-1.31

Fuente: Elaboración propia con información de INEGI-BIE (2023).

La marcada desaceleración económica mundial ha repercutido de una manera directa en México, disminuyendo las expectativas de crecimiento nacional, el crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) cerró en 2020 en -3.27% a nivel mundial, la cifra de cierre de México fue de -8.17% (Banco Mundial, 2022). Panorama que complementa lo registrado en los últimos años, dentro de los indicadores económicos nacionales, los cuales sufrirán movimiento debido a la emergencia sanitaria derivada del SARS COV-2. La población económicamente activa mostró una disminución en junio de 2020, incrementando el desempleo en 5.5%, poniendo en riesgo más de 24 millones de empleos equivalente al 44% del empleo total en México (OIT, 2020).

Lo anterior resalta la importancia del objetivo de este trabajo que fue el analizar y proyectar el crecimiento económico de México, mediante las variables fuerza laboral y capital, para el periodo 2020-2030.

## 2. Marco Teóricos

Alrededor del mundo, diversas investigaciones han abordado diferentes aspectos del crecimiento económico en países o regiones y, documentan la importancia del tema durante y posterior a la pandemia. Algunos trabajos recientes que vale la pena resaltar son:

Molleví, Álvarez y Nicolas (2023) señalan que la pandemia ha provocado una evolución en el uso empresarial del Big Data, la Inteligencia Artificial (IA) y las Nuevas Tecnologías en general, lo que ha repercutido en el comportamiento y evolución de los sectores económicos. Al analizar cómo este proceso se desarrolló durante la pandemia en el uso y estandarización de Big Data, la digitalización, el uso de datos en el sector privado y en la administración pública; evalúan si estas herramientas se han utilizado para modernizar y digitalizar la sociedad postpandemia. Encontrando que: 1) el impacto de las nuevas tecnologías y la digitalización en la sociedad durante el confinamiento fue positivo y permitieron que se produjera cierta normalidad; 2) el Big Data y la IA pueden ayudar a la toma de decisiones, especialmente relacionadas con la salud y la política, lo cual ha influido en la ejecución de acciones económicas y sociales; 3) los organismos públicos y gobiernos (utilizando su potencial como grandes entidades), debe favorecer la implementación de servicios equitativos y accesibles para toda la población en inversión en salud, la educación y las pequeñas empresas, combinando o utilizando la mayoría de aspectos positivos y universales que ofrecen las Tecnologías de la Información y Comunicación y, el Big Data para incentivar el crecimiento económico de los países.

Mirabelli, Nicoletti, Padovano, Solina, Manfredi y Nervoso (2023) realizaron una revisión de la literatura investigativa del papel que la Industria 4.0 y las herramientas de simulación han tenido a la hora de hacer frente a los efectos de la crisis pandémica. Señalan que la pandemia al ser un evento inesperado y disruptivo que afectó significativamente el desempeño de los sistemas de manufactura y las cadenas de suministro en varios sectores económicos. El análisis, realizado en documentos críticos que se refieren a estudios de casos reales, muestra que hasta ahora la simulación proporcionó apoyo en cuatro principales áreas: consumo de energía, cadena de suministro de atención médica y rastreo de contactos, cadena de suministro de alimentos y, en general, gestión de la cadena de suministro en la mayoría de los giros industriales. El principal resultado de este trabajo de investigación es que las tecnologías de Industria 4.0, los modelos de simulación y, en general, la gestión de la cadena de suministro; fueron clave para afrontar la pandemia. Y resaltan que, estas herramientas, merecen y deben ser explotadas en el futuro próximo con miras a que la producción y el consumo global se recupere, en el mediano plazo, del fuerte impacto negativo generado por la pandemia.

En el crecimiento económico de los países las micro y pequeñas son esenciales, Valdez, Castillo y Ramos (2022), analizaron los efectos de la estrategia financiera y de mercado empresarial y, la gestión de la innovación (el comercio electrónico y el trabajo desde casa) ejercida sobre los indicadores económicos y de negocio en 498 micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) ubicadas en la región centro y sur del estado de Sonora en México. Los resultados reportan que la estrategia empresarial (financiera y de mercado) no tiene efectos en la gestión de la innovación y en los indicadores económicos de las MIPYMES. Por otro lado, la gestión de la innovación tiene efectos positivos y significativos en los indicadores económicos y de negocio, relacionados con el rendimiento de las MIPYMES. También se revela que los indicadores económicos tienen un efecto positivo y significativo sobre el rendimiento empresarial. Las estrategias de innovación abierta como el comercio electrónico tienen efectos positivos y significativos en la gestión de la innovación y el desempeño corporativo. Del mismo modo, el trabajo desde casa tiene efectos significativos en la gestión de la innovación. Este estudio contribuye al

desarrollo de la teoría del comportamiento competitivo y la teoría de los recursos y capacidades en las MIPYMES, que son un órgano importante en la estructura económica de los países.

En la actualidad los mercados financieros son los más dinámicos a nivel mundial, en parte importante, por el uso en este sector por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) y, son un termómetro importante del comportamiento y situación económica de los países y la pandemia ocasionó en ellos una importante volatilidad. Samitas, Kampouris y Polyzos (2022) examinaron el impacto de la pandemia de SARS Cov-2 en 51 mercados bursátiles importantes, tanto emergentes como desarrollados; aislaron países susceptibles a transmisiones de choque y evaluaron países con inmunidad, durante el encierro. Utilizando la dinámica de dependencia y el análisis de redes sobre una base bivariada, para identificar la volatilidad y el riesgo de contagio entre los mercados bursátiles durante la pandemia. Los resultados mostraron evidencia de contagio financiero instantáneo, entre los mercados, como resultado del bloqueo y la propagación de nuevas sepas de SARS Cov-2. La metodología de redes financieras originó información importante para inversores y legisladores al mejorar la selección de cartera, poniendo énfasis en los activos según la centralidad.

Wang y Zhang (2021), indican que China fue la primera economía en mostrar una recuperación tras la desaceleración inducida por el SARS Cov-2 y analizaron cómo está recuperación económica de China después de la pandemia influyó en el crecimiento económico y el consumo de energía de otros países. A largo plazo, los efectos indirectos del crecimiento en la economía China tienen un impacto evidente en el crecimiento económico de los países de ingresos medios-altos (0.17%), seguido del crecimiento de los países de ingresos medios-bajos (0.16%) y de los países de ingresos altos (0.15%). Ahora bien, el impacto que, el efecto indirecto del crecimiento económico de China tiene sobre el consumo de energía; es más significativo en países de ingresos altos (de 0.11% a 0.45%), seguido de los países de ingresos medios-altos (de 0.08% a 0.33%) y de los países de ingresos medios-bajos (de 0.02% a 0.05%). Estos resultados indican que los países de ingresos medios-altos son los que más se beneficiarán de la recuperación económica de China después de la pandemia, seguido por los países de ingresos medios-bajos y por último los países de ingresos altos. Y, también, que el efecto indirecto de la recuperación económica de China después del SARS Cov-2, es más evidente en el aumento del consumo de energía en los países de ingresos altos, seguido por los países de ingresos medios.

En México el sector servicios y específicamente el turismo tiene un impacto significativo en el PIB, lo cual se vio reducido de forma importante por el confinamiento global derivado por la pandemia. Clark, Mauck y Pruitt (2021), examinaron los rendimientos anormales diarios de los precios de las acciones de una muestra de 154 empresas de hospitalidad de 23 países diferentes que cotizan en bolsa y que representaban, en el mercado, más de 400 mil millones de dólares de capitalización en el momento en que del SARS Cov-2 fue visto por primera vez por los participantes del mercado de valores como una gran amenaza, posiblemente incluso existencial. Los hallazgos del estudio sugieren que, financieramente, los hoteles se desempeñaron mejor que los restaurantes, que a su vez se desempeñaron mejor que los casinos. Estos hallazgos son consistentes con las recomendaciones médicas sobre la seguridad relativa de varias actividades relacionadas con la hospitalidad y, por lo tanto, también con los principios de eficiencia del mercado financiero en el sector de la hostelería.

Los países del hemisferio norte fueron los más afectados por el SARS Cov-2, incluidos los Estados Unidos y los países europeos. Contrariamente al conocimiento común de que las enfermedades infecciosas son más frecuentes en los países de ingresos bajos y medios, esta pandemia parece haber afectado más a los países ricos. Aycock y Chen (2021), cuantificaron la relación entre las infecciones por SARS Cov-2 (casos confirmados durante el 1 de enero y el 31 de mayo de 2020) y los niveles

de crecimiento económico con datos de Estados Unidos y Europa. La tasa de incidencia se estimó utilizando la población total de 2019 y los casos de SARS Cov-2 se asociaron con el PIB de 2019. Los resultados demostraron una correlación positiva entre la incidencia de casos de SARS Cov-2 y el PIB en los Estados Unidos y los 28 países europeos analizados. Los hallazgos del estudio también sugieren un papel potencial del desarrollo económico de alto nivel para facilitar la propagación de enfermedades infecciosas, como son: un sistema de transporte más avanzado, grandes ciudades metropolitanas con alta densidad de población, mejores viajes nacionales e internacionales para negocios, ocio y más actividades grupales.

Nadeem (2020), señala que la literatura reciente informa que los mercados bursátiles de todo el mundo reaccionaron a la pandemia de SARS Cov-2 con rendimientos negativos, sin embargo, esta reacción no fue uniforme en todos los países. En su estudio postula que, la disminución de la incertidumbre a nivel nacional para enfrentar la pandemia, determina qué tan sensibles son sus habitantes al respecto y modera la reacción de los mercados bursátiles ante la pandemia. Usando datos de casos confirmados de SARS Cov-2 y rendimientos bursátiles de 43 países, encontró evidencia sólida de que la disminución en los rendimientos del mercado de valores en respuesta a un aumento del uno por ciento en el crecimiento en casos confirmados, fue más fuerte para los países con mayor aversión a la incertidumbre.

El SARS Cov-2 demostró ser una pandemia capaz de poner a sociedades y economías de rodillas. Leach, MacGregor, Scoones y Wilkinson (2020), señalan que existe una necesidad urgente de examinar porque el SARS Cov-2 se desarrolló de la forma en que lo hizo y considerar las posibilidades de transformaciones posteriores a la pandemia para repensar el desarrollo de manera más amplia. Basándose en más de una década de investigación sobre epidemias, argumentan que los orígenes, el desarrollo y los efectos de esta pandemia requieren un análisis que aborde tanto condiciones político-económicas estructurales junto con procesos mucho menos ordenados, "ingobernables" que reflejan complejidad, incertidumbre, contingencia y especificidad del contexto. Esta dualidad estructural-ingobernable en las condiciones y los procesos de emergencia, progresión e impacto de la pandemia brindan una perspectiva para ver tres desafíos clave: 1) cómo se utilizan los consejos y la evidencia científica en las políticas públicas, cuando las condiciones son rígidas en las relaciones de poder establecidas; 2) cómo funcionan las economías, con la crisis del SARS Cov-2 ha puesto de manifiesto los límites de un modelo convencional de crecimiento económico y 3) cómo las nuevas formas de política pueden convertirse en la base de las relaciones ciudadano-Estado reformadas para confrontar una pandemia, como las que giran en torno a la solidaridad y el cuidado mutuos. Esta pandemia demuestra que la sociedad mundial enfrenta un futuro incierto, donde la anticipación y la resiliencia a los grandes impactos deben convertirse en la problemática central de los estudios y la práctica del desarrollo. Hasta antes del SARS Cov-2 los enfoques dominantes del desarrollo habían sido de arriba hacia abajo, rígido y orientado hacia objetivos económicos estrechamente definidos, el desarrollo posterior a esta pandemia debe tener un conocimiento y una política radicalmente transformadora, igualitaria e inclusiva en su núcleo.

A partir de los trabajos anteriores y para alcanzar el objetivo planteado, se utilizó el modelo empírico utilizado por Briones et al. (2018), Bellod (2011) y Acevedo (2009) estableciendo como variable dependiente el Producto Interno Bruto nacional (Wang y Zhang, 2021; Aycock y Chen, 2021; Clark et al., 2021; ) y, como variables independientes: 1) el factor laboral (Molleví et al., 2023; Mirabelli et al., 2023; Leach et al., 2020), usando como variable proxy la Población Económicamente Activa; 2) el factor capital (Valdez et al., 2022; Samitas et al., 2022; Nadeem (2020), a través de la Formación Bruta de Capital Fijo. La hipótesis de investigación fue que: El Producto Interno Bruto de México, muestra una relación positiva con la fuerza laboral y el capital.

### 3. Metodología

La función de producción Cobb-Douglas representa un método estructural basado en la teoría Keynesiana, este método toma para su análisis las variables de capital, fuerza laboral (nivel potencial de empleo) y el factor total de productividad. Dando como resultado el producto potencial, el cual tiene como límite la tasa de desempleo, el factor de productividad es determinado como una tendencia creciente y la cual refleja la brecha de producción tomando la información de las desviaciones de ésta, tanto inferiores como superiores a su capacidad. Por último, el capital como lo establece la teoría de Solow se mantiene como una constante en el tiempo reflejando el nivel de inversión en un momento determinado (Miller, 2003). Dichos elementos se encuentran representados bajo el modelo Cobb-Douglas:  $Q$ , representa el PIB,  $A$ , el factor de productividad,  $L$ , el factor laboral,  $K$ , el factor de capital. Siendo  $\alpha$  y  $\beta$  coeficientes de la participación promedio del trabajo y capital, respectivamente (Briones et al., 2018; Bellod, 2011; Acevedo, 2009):

$$Q_t = AL_t^\alpha K_t^\beta \quad (01)$$

donde:

$Q$ = Producto Interno Bruto (PIB) nacional: El resultado de esta ecuación representa el producto potencial del territorio observado, este es el resultado de la interacción entre los niveles de trabajo y capital en un periodo de tiempo establecido.

$K$ = Factor de Capital: Esta variable determina el flujo monetario de un territorio, estando limitada por la cantidad existente de inversión y fue estipulada como la Formación Bruta de Capital Fijo (FBCF).

$L$ = Factor Laboral: La fuerza de trabajo que representa, "El nivel potencial del empleo en el momento  $t$ ", la cual está estipulada por la tendencia de la Población Económicamente Activa (PEA).

$A$ = Factor de Productividad: También conocido como *tfp* (*total factor productivity*) o como un residuo en la ley de Solow, esta variable se puede concebir de dos formas, como si fuese una tendencia lineal o como una trayectoria segmentada del error estimado.

$\alpha$ = Corresponde al coeficiente de la participación del trabajo en el ingreso nacional.

$\beta$ = Corresponde a la participación del capital en la producción del ingreso nacional.

#### 3.1. Datos

El PIB de México, factor dependiente de este modelo y representado por  $Q$ , se conformó por una muestra temporal de 43 observaciones comprendidas de 1980 a 2022, tomando su valor agregado bruto en millones de pesos a precios constantes; así como también las series de tiempo de las variables independientes como son la PEA representada por  $L$  y la FBCF bajo el símbolo de  $K$ , se obtuvieron de INEGI-BIE (2023). Las cifras monetarias fueron transformadas a dólares por practicidad.

A la **ecuación 1**, Briones et al. (2018) proponen que se incluyan los coeficientes de participación,  $q$  que simboliza el PIB real agregado por trabajador ocupado y  $k$  representando el stock de capital bruto por trabajador. También se agregó un auto rezago ( $Q_{t-1}$ ) con el propósito de reducir o eliminar la autocorrelación (Gujarati y Porter, 2010). Dentro del periodo temporal de estudio se incorporó una variable binaria<sup>2</sup> definida como  $D01$ , que denota en el modelo el cambio de economía cerrada a economía abierta en México, el cual ocurrió en 1986, año en el que el país ingreso al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT, por sus siglas en inglés), hoy Organización Mundial del Comercio (OMC). Por lo tanto, se asignó en formato binario, el valor de cero al periodo comprendido de 1980 a 1985 y uno a el lapso temporal de 1986 a 2022.

Lo anterior reescribe la **ecuación 1** como sigue:

$$Q_t = AL_t^\alpha K_t^\beta Q_{t-1}^\gamma q k D01 \quad (02)$$

Esta ecuación fue linealizada como:

$$\ln Q_t = A \alpha \ln L_t + \beta \ln K_t + \gamma \ln Q_{t-1} + q k D01 \quad (03)$$

### 3.2. Estimación

Para la aplicación de este estudio se toman los siguen supuestos, bajo la teoría general de Solow, el factor total de productividad (Acevedo, 2009): 1) Capital ( $K$ ): Se toma como una constante en el tiempo, producto de la inversión total en el periodo estudiado; 2) Fuerza Laboral ( $L$ ): Considerada como la población económicamente activa (PEA) y de la tasa de desempleo que es congruente con la inflación estable (NAIRU) y 3) Factor Total de Productividad ( $A$ ): Determinados los coeficientes de participación del trabajo y capital, el factor total de productividad se puede estimar como una tendencia lineal. Para el procesamiento de los datos y la estimación del modelo fue empleado el programa EVIEWS 10 de IHS Global Inc. (2019).

El Método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), es reconocido dentro del campo económico, por sus propiedades teóricas y prácticas. Entre ellas, ser insesgado y consistente, tener una varianza que es inversamente proporcional a  $n$  y poseer una distribución muestral normal en los casos en que el tamaño de la muestra es grande. Si existen las condiciones idóneas el estimador MCO, llega a ser más eficiente que otros estimadores (Stock & Watson, 2012). Obtenido el producto bruto potencial mediante la función de producción, es posible proyectar su crecimiento observando la interacción de las variables de trabajo y capital, lo que permitirá responder las preguntas de investigación referentes a las variables de crecimiento económico.

## 4. Análisis de Resultados

A continuación, se presentan y analizan los resultados derivados del modelo empírico puesto a prueba para México, desde el contexto estadístico y su interpretación económica.

### 4.1. Análisis Estadístico

Se llevaron a cabo cinco propuestas de modelado, permitiendo comparar sus resultados finales, lo que llevo a la selección del modelo 5, en donde sus variables  $A$ ,  $\ln L_t$ ,  $\ln K_t$ ,  $\ln Q_{t-1}$ ,  $q$ ,  $k$  y  $D01$  denotan propiedades estadísticas aceptables, obteniendo resultados superiores a uno en forma absoluta dentro del estadístico  $T$  de cada factor independiente, un valor de 0.999993 para el  $R^2$  ajustado y su comportamiento al ser evaluada mediante el contraste de las pruebas de Breusch-Godfrey, Prueba White y Prueba Jarque-Bera de normalidad de los residuos (Tabla 2), exámenes aplicados en la literatura económica.

El estadístico Durbin-Watson aporta el contraste entre, la hipótesis nula y la alternativa que plantea la existencia de problemas de autocorrelación en el modelo (Gujarati y Porter, 2010), en este su valor indica que el modelo no presenta problemas de autocorrelación entre las perturbaciones. El contraste de Breusch-Godfrey, fue utilizado para diferenciar la presencia de problemas de autocorrelación en un modelo de regresión lineal, contemplando los procesos autorregresivos de orden superior a 1 y los procesos de medias móviles de cualquier orden (Stock & Watson, 2012).

La prueba White tuvo por objetivo, demostrar las formas de heterocedasticidad los cuales invalidan los errores estándar comunes de MCO y sus correspondientes estadísticos, mediante la regresión de los residuos cuadráticos de MCO sobre las variables explicativas (Stock & Watson, 2012), para esta ecuación la hipótesis nula no se puede rechazar ya que los resultados son inferiores a su nivel de significancia 0.05.

Jarque-Bera, es un contraste de normalidad utilizado para oponer la hipótesis del origen de los datos de una distribución normal, el cual presenta valores pequeños si la distribución es aproximadamente simétrica y mesocúrtica, aumentando de valor si se presentan desviaciones en la curtosis o asimetrías (Stock & Watson, 2012), en este caso no tenemos evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, ya que su nivel de significancia es superior a 0.05.

Tabla 2. - Resultados de los modelos de regresión por MCO

Variables independientes	1	2	3	4	5
$A$	0.3502 (0.2833)**	-16.1584 (-201.8689)***	-9.6739 (-10.3514)***	-9.6304 (-9.6977)***	-10.2621 (-11.2473)***
$\ln L_t$	0.0969 (0.5476)**	0.9273 (157.5663)***	0.5662 (10.8699)***	0.5635 (10.0673)***	0.6003 (11.6893)***
$\ln K_t$	0.0993 (1.6456)*	-0.0002 (-0.1015)**	0.4009 (6.9451)***	0.4036 (6.5658)***	0.3652 (6.5122)***
$\ln Q_{t-1}$		0.0053 (1.2566)*	0.0011 (0.3839)**	0.0012 (0.3987)**	0.0039 (1.9196)***
$q$			17.1470 (304.0548)***	17.1508 (273.6120)***	17.1586 (302.8390)***

<i>k</i>				6.9818 (6.5533)***	6.3092 (6.5096)***
<i>D01</i>					0.0011 (1.2975)**
<i>R<sup>2</sup> Ajustado</i>	0.988159	0.999992	0.999997	0.999997	0.999993
<i>F-statistic. [Prob.]</i>	1030.2***	1164225***	2266077***	1830692***	2288590***
<i>Durbin-Watson.</i>	1.584615	1.279365	1.568618	1.568962	2.494780
<i>Test Breusch-Godfrey</i>	0.0011	0.0105	0.0000	0.0000	0.0000
<i>Test White.</i>	0.0027	0.0094	0.0047	0.1094	0.1786
<i>Jarque-Bera.</i>	0.2639	0.7884	0.4709	0.7093	0.8685

(\*\*p<0.1, \*p<0.05, \*\*\*p<0.01)

## 4.2. Análisis Económico

Resultado del análisis de las series de tiempo, se obtuvieron los coeficientes de la función de producción Cobb-Douglas citada en la **ecuación 2** y obtenidos vía el modelo 5:

$$Q_t = AL_t^\alpha K_t^\beta Q_{t-1}^\gamma qk D01 = -10.2621 L_t^{0.6003} K_t^{0.3652} Q_{t-1}^{0.0039} qk D01 \quad (4)$$

Los resultados económicos son:

- **A:** El factor total de productividad en México, muestra un resultado negativo de -10.2621, dato que indica una relación de menor impacto con las contracciones económicas. Tomando esta información y comparándola con los planes de crecimiento económico actuales, se observa como la estrategia nacional es muy arriesgada y depende para su éxito de la constante atracción de capitales extranjeros, ya sea nuevos o la ampliación de los existentes. Analizando el presente de México, el residuo de Solow incrementa su relevancia, ya que puede llegar a tomar en cuenta otras variables, como lo son la desestabilidad política, aumento en la inseguridad, fuga de capitales y la crisis sanitaria consecuencia del SARS COV-2. La pandemia vino entonces a contribuir de forma directa con la desaceleración económica y con el déficit de atracción de inversiones.
- **α:** El coeficiente obtenido 0.6003, denota la gran contribución de la fuerza laboral en los ingresos nacionales. La PEA es un factor por desarrollar, el cual es necesario dotarlo de mayores herramientas educativas y trabajar en conjunto con todos los sectores involucrados, para incrementar su perspectiva salarial. La PEA ha sido uno de los indicadores, en donde el impacto del coronavirus se pudo sentir con mayor fuerza, cerrando miles de oportunidades laborales, incrementando la desocupación y llevando a más personas al sector informal, escenario poco alentador que hace de mayor importancia un plan de rescate y recuperación económica bien estructurado.
- **β:** La variable capital tiene como coeficiente de participación 0.3652, indicando el nivel de contribución de este factor en comparativa con el aspecto laboral. En términos de elasticidad económica a nivel estatal el PIB real (Q) se incrementa en 0.3652% ante un aumento de 1% en la formación bruta de capital en México (K). Este resultado, es posible explicarlo con el escenario actual, en donde un gran número de comercios trabajan desde la informalidad, haciendo imposible registrarlos dentro de una formación de capital, esta problemática no es exclusiva de México y vale la pena tomarla

en consideración, para la creación de políticas de desarrollo económico, más aun después de la emergencia sanitaria, en donde la informalidad creció y múltiples comercios formales tuvieron que cerrar; perdiendo con esto su inversión y el patrimonio de muchas familias.

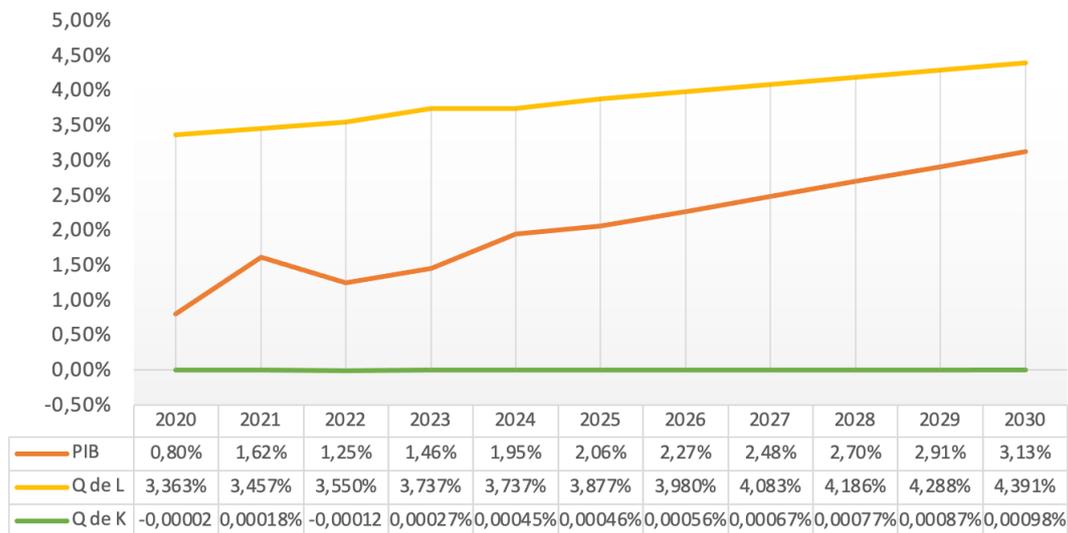
- $\gamma$ : La variable auto rezagada tuvo como coeficiente de participación 0.0039.

### 4.3. Proyección del Crecimiento Económico Nacional

Los exponentes de la **ecuación 2**, representan el valor directo de las elasticidades económicas de las variables  $L$  ( $\alpha=0.6003$ ) y  $K$  ( $\beta=0.3652$ ), datos que se utilizaron para hacer los pronósticos del PIB (Q) al año 2030. Al igual que en Loría (2020), en este trabajo se plantean dos escenarios macroeconómicos para los pronósticos: 1) neutral y 2) pesimista; considerándose para este último la influencia de factores externos e internos, como son: la guerra comercial entre Estados Unidos y China, la desaceleración de la economía estadounidense, el coronavirus, entre otros.

En el caso de la proyección neutral, se puede observar como la cuenta calculada del PIB, presenta una tendencia a la alza con oscilaciones marcadas en los primeros años de la brecha temporal, así como su inclinación hacia los valores de Q calculada por la elasticidad de L, la cual se muestra de una forma muy constante, al igual que Q obtenida mediante la elasticidad de K, siendo esta última la que denota mayor estacionalidad y un comportamiento similar a la cuenta del PIB, ambas disminuyen o aumentan en los mismos años de forma creciente (**Gráfica 1**).

**Gráfica 1. - Proyección del PIB a partir del escenario neutral**

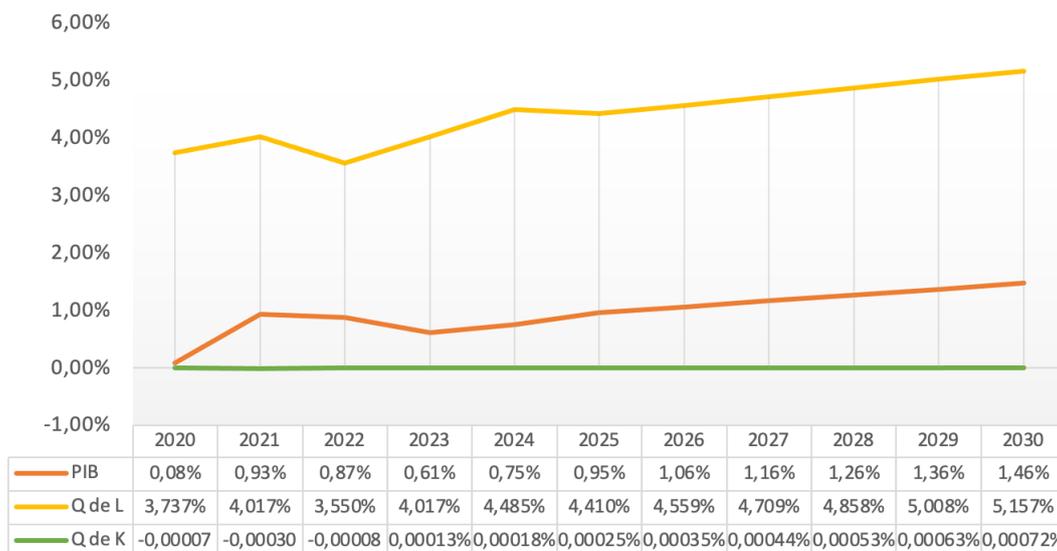


Fuente: Elaboración propia a partir de Loría, 2020

Para el segundo escenario, en donde se trabaja una estimación marcada por Loría (2020), como una visión desalentadora, es posible apreciar una línea de PIB mucho más estacionaria y con un comportamiento

paralelo, a los datos calculados por las elasticidades de  $L$  y  $K$ , todos estos segmentos se presentan de forma ascendente, pero manteniendo una conducta muy cautelosa (Gráfica 2).

**Gráfica 2. - Proyección del PIB a partir del escenario pesimista**



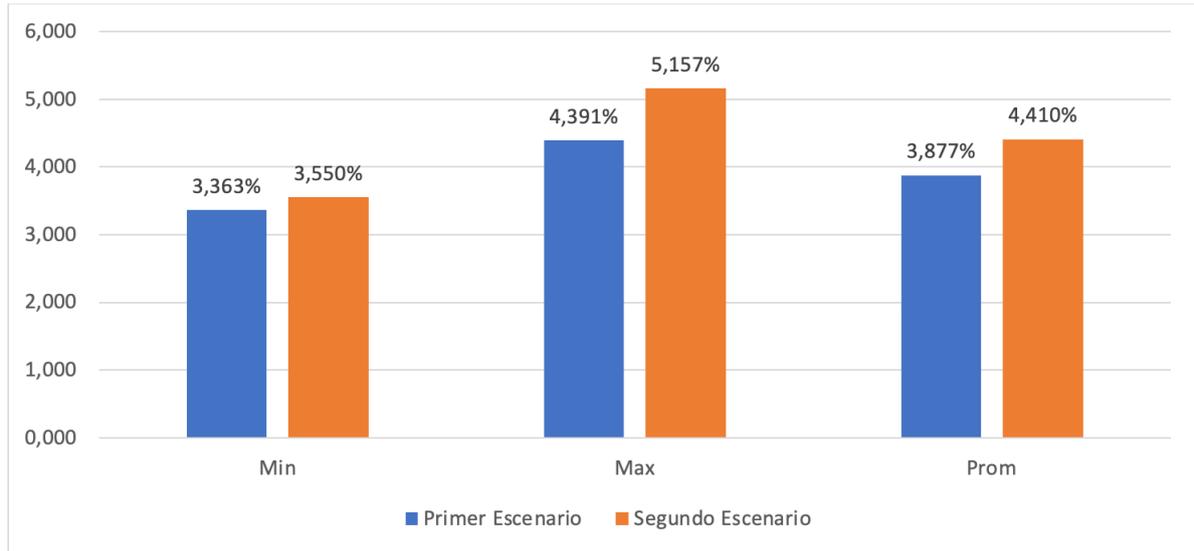
Fuente: Elaboración propia a partir de Loría, 2020

Tomando las series de datos de las cuentas nacionales proyectadas por Loría (2020), se pudo determinar mediante una aproximación, utilizando los porcentajes de participación nacional a fin de obtener la ecuación que permitiera integrar el periodo de tiempo que se fijó como objetivo de la investigación.

El crecimiento del PIB mexicano, en el periodo 2020-2030, mantiene una tendencia creciente con ligeras oscilaciones, las cuales marcan retrocesos en el incremento del PIB nacional, dentro de los primeros años del periodo estudiado; esto debido principalmente a la situación coyuntural ocasionado por el SARS-CoV-2.

A partir de los resultados obtenidos a través de la elasticidad de la variable  $L$  (Gráfica 3), fue posible identificar un crecimiento promedio de 3.877% en el primer escenario, con un mínimo registrado de 3.363% y máximo en 4.391%, mientras que en el segundo panorama registró 4.410% como incremento promedio, colocando su mínimo en 3.550% y su punto máximo en 5.157%. Estas proyecciones, hacen suponer que México se vería beneficiado con la guerra comercial entre Estados Unidos y China, en el largo plazo.

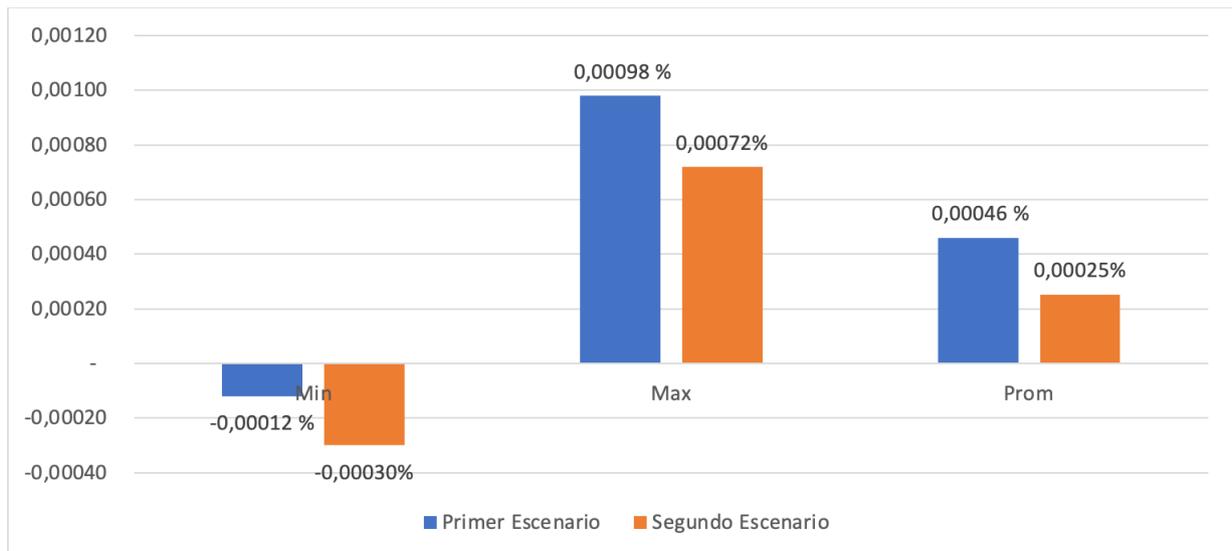
Gráfica 3. - Proyección usando la elasticidad de L, 2020-2030



Fuente: Elaboración propia

A su vez mediante el uso de la elasticidad económica de *K* (Gráfica 4), se aprecia un comportamiento en el primer escenario de 0.00046% como valor promedio, ubicando su mínimo y máximo en -0.00012% y 0.00098% respectivamente; por último, para el segundo caso el promedio arrojado es de 0.00025%, tocando un mínimo de -0.00030% y un máximo de 0.00072%.

Gráfica 4. - Proyección usando la elasticidad de L, 2020-2030



Fuente: Elaboración propia

---

Comparando lo antes expuesto con el estudio de Acevedo (2009), se observó una relación en la conducta de los datos proyectos, con lo percibido en una recesión económica, conducta que se caracteriza por el deterioro en el crecimiento económico, seguido de una lenta recuperación. Este panorama cobra sentido, por lo expuesto en múltiples artículos de organismos internacionales, en donde dan como pronóstico mundial un próximo periodo de baja actividad financiera, haciendo una similitud a las conductas financieras presentes en la segunda posguerra.

Como lo expone Acevedo (2009), los periodos de recesión en la economía mexicana tienden a ser largos, haciendo de suma importancia el pronto actuar por parte de las autoridades y todos los actores involucrados en la pronta recuperación económica.

---

## 5. Conclusiones

La contingencia sanitaria provocada por el SARS-CoV-2 (Covid-19), tuvo un efecto directo severo, en el crecimiento económico del país, ésta premisa se logra después del análisis realizado, tras efectuar la comparativa de resultados expuestos, por una investigación previa a la emergencia sanitaria fruto del SARS-CoV-2 contra, escenarios planteados dentro un artículo post pandemia, señala el marcado retroceso en la economía nacional (entre 7% y 9%).

Las cifras resultantes del análisis de las series de tiempo del país en esta investigación, muestran la viabilidad de las inversiones económicas, traducidas en expansión de capitales en México, así como la apertura de nuevos desarrollos, que contribuyan con la ocupación laboral y dinamismo financiero del país. Es preciso tener en cuenta que lo aquí expuesto, tiene en sí mismo una naturaleza dinámica, en la cual interfieren múltiples variables, que cambian y se desarrollan todos los días desde la perspectiva política, social, económica e internacional, haciendo que este estudio pueda ser replicado en el futuro, con resultados diferentes a los aquí presentados.

Con relación a la hipótesis ésta se aceptó, sin embargo, por el continuo movimiento bursátil mundial, así como por la recuperación económica que se presenta en la actualidad derivado a la etapa post emergencia sanitaria, es de esperarse un aumento lento en el flujo de capitales extranjeros dentro del territorio nacional, que se consoliden en nuevos proyectos o incrementen los ya existentes.

El actual panorama mundial en materia económica ha sufrido grandes golpes, consecuencia de la inestabilidad de los mercados bursátiles, así como una desaceleración financiera global, que amenaza con una lenta recuperación, marcada por la capacidad de respuesta durante la etapa post pandemia de SARS-CoV-2. Esto ha tenido eco en todos los órdenes de gobierno, demandando por parte de la ciudadanía respuestas ágiles a problemas específicos, que mejoren la calidad de vida y atenúen el impacto negativo, generado por la pandemia, sobre las fuentes de ingreso familiares.

---

Ante esta situación, México debe considerar adecuar estrategias que faciliten y fortalezcan una pronta reactivación económica, fijando objetivos y planes a corto, mediano y largo plazo. Para lo cual se sugiere observar los siguientes puntos:

- **Consolidación de parques industriales, infraestructura y servicios públicos:** Es importante tener en mente que, en los próximos años la atracción de nuevas inversiones podría ser muy lenta, por ello es imperativo reforzar las actuales fuentes de empleo, así como trabajar para mejorar la percepción nacional en infraestructura, seguridad, servicios básicos, entre otros.
  - **Actividades económicas primarias:** México ha tenido un retroceso en este sector, sin embargo, con el actual panorama, es importante su recuperación con miras a la sustentabilidad alimentaria, el apoyo a los sectores rurales y el control de los precios sobre los productos de la canasta básica que de aquí emanan.
  - **Atención prioritaria a sectores desfavorecidos:** Acción en pro de reforzar la dinámica social y evitar una mayor descomposición de ésta.
-

## Referencias

- Acevedo, F.E.; (2009), "PIB potencial y productividad total de los factores: Recesiones y expansiones en México", *Economía mexicana. Nueva Época*, Vol. 18, Num. 2, pp. 175-219. Disponible en: <https://www.revistaeconomiacritica.org/index.php/rec/article/view/543/522> (Consultado 8 Junio 2021).
- Aycock, L.; Chen, X. (2021), "Levels of economic development and the spread of coronavirus disease 2019 (COVID-19) in 50 U.S. states and territories and 28 European countries: an association analysis of aggregated data", *Global Health Journal*, Vol. 5, pp. 24-30. doi: 10.1016/j.globj.2021.02.006
- Banco Mundial, (05 de Noviembre de 2022), "Crecimiento del PIB (% anual)", Obtenido de Banco Mundial: <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>
- Bellod, R.J.F.; (2011), "La función de producción Cobb-Douglas y la economía española", *Revista de Economía Crítica*, Vol. 12, pp. 9-38. Disponible en: <https://www.revistaeconomiacritica.org/index.php/rec/article/view/543/522> (Consultado 18 Junio 2022).
- Briones, M.X.F.; Molero, O.L.E.; Calderon, Z.O.X.; (2018), "La función de producción Cobb-Douglas en el Ecuador", *Tendencias*, Vol. 19, Num. 2, pp. 45-73. doi: 10.22267/rtend.181902.97
- Clark, J.; Mauck, N.; Pruitt, S. W. (2021), "The financial impact of COVID-19: Evidence from an event study of global hospitality firms", *Research in International Business and Finance*, Vol. 58, pp. 1-13. doi: 10.1016/j.ribaf.2021.101452
- Ferrari, C.; (2008), "Tiempos de incertidumbre. Causas y consecuencias de la crisis mundial", *Revista de Economía Institucional*, Vol. 10, No. 19, 55-78. Disponible en: <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/download/324/305> (Consultado 30 Octubre 2021).
- Gómez, J.J.; (2009), "Incertidumbre laboral, Mercado y trayectorias laborales de profesionales de empresas multinacionales", Editorial Bonaventuriana, Cali, Colombia.
- Gujarati, D.N.; Porter, C.D.; (2010), "Econometría", McGraw-Hill Interamericana, México.
- IHS Global Inc.; (2019), "EViews 10", Campus Drive, Irvine, California, United States.
- INEGI; (2021), "México en Cifras". de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=11> (Consultado 26 Octubre 2021).
- INEGI-BIE; (2023), "Instituto Nacional de Estadística y Geografía-Banco de Información Económica. Disponible en: INEGI-BIE: <http://en.www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0> (Consultado 6 Enero 2023).
- Irgoin, C.H.; (2010), "Crecimiento Económico (Modelos del Crecimiento Económico)", Editorial Ciro Tafur Arévalo, Lima-Peru, Disponible en: [http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros\\_internet/55650.pdf](http://biblioteca.utec.edu.sv/siab/virtual/elibros_internet/55650.pdf) (Consultado 22 Noviembre 2022).
- Leach, M.; MacGregor, H.; Scoones, I.; Wilkinson, A. (2020), "Post-pandemic transformations: How and why COVID-19 requires us to rethink development", *World Development*, Vol. 138, pp. 1-11. Doi: 10.1016/j.worlddev.2020.105233
- Loría, E.; (2020), "México 2020-2024: dos escenarios macroeconómicos", *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, Vol. 15 Num. 2, pp. 145-172. doi: 10.21919/remef.v15i2.482
- Miller, S.; (2003), "Métodos alternativos para la estimación del PBI potencial: Una aplicación para el caso de Perú", *Estudios Económicos*, Vol. 10, pp. 1-38.
- Mirabelli, G.; Nicoletti, L.; Padovano, A.; Solina, V.; Manfredi, K. A.; Nervoso, A. (2023), "Exploring the role of Industry 4.0 and simulation as a solution to the COVID-19 outbreak: a literature review", *Procedia Computer Science*, Vol. 217, pp. 1918-1929. doi: 10.1016/j.procs.2022.12.392
- Molleví, B. G.; Álvarez, V. J.; Nicolas, S. R. (2023), "Sustainable, technological, and innovative challenges post Covid-19 in health, economy, and education sectors", *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 190, pp. 1-9. doi: 10.1016/j.techfore.2023.122424

Nadeem, A. B. (2020), "Stock markets' reaction to Covid-19: Moderating role of national culture", *Finance Research Letters*, Vol. 41, pp. 1-9. doi: 10.1016/j.frl.2020.101857

OIT; (2020), "México y la crisis de la COVID-19 en el mundo del trabajo: respuestas y desafíos", *Organización Internacional del Trabajo*, Ginebra, Suiza.

Samitas, A.; Kampaouris, E.; Polyzo, S. (2022), "Covid-19 pandemic and spillover effects in stock markets: A financial network approach", *International Review of Financial Analysis*, Vol. 80, pp. 1-14. doi: 10.1016/j.irfa.2021.102005

Stock, J.; Watson, M.; (2012), "Introducción a la Econometría", *Pearson Educación S.A., Madrid (España)*.

Valdez, J. L. E.; Castillo, V. M.; Ramos, E. E. A. (2022), "Innovative Business Strategies in the Face of COVID-19: An Approach to Open Innovation of SMEs in the Sonora Region of Mexico", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol. 8, Num. 47. doi: 10.3390/joitmc8010047

Wang, Q.; Zhang, F. (2021), "What does the China's economic recovery after COVID-19 pandemic mean for the economic growth and energy consumption of other countries?", *Journal of Cleaner Production*, Vol. 295, pp. 1-20. doi: 10.1016/j.jclepro.2021.126265

Wooldridge, J.M.; (2010), "Introducción a la econometría. Un enfoque moderno", *Cengage Learning, México*.

## Notas

2. Las variables binarias o "Dummy", son elementos utilizados para incorporar información cualitativa en un análisis de regresión, estimando la diferencia *ceteris paribus* existente entre dos grupos. Estas herramientas también son útiles al momento de incorporar información ordinal, mediante la definición de un conjunto de variables que simbolicen los valores del factor ordinal, manteniendo una categoría como grupo base (Wooldridge, 2010).