

# Debate Económico

Revista de Economía del Laboratorio de Análisis Económico y Social, A. C.

Índice Vol. 10 (3). No. 30

Septiembre - Diciembre 2021

## Artículos

Miguel Cervantes, Eva García, Perla Esparza & Valeria Romero  
**Factores que inhiben la internacionalización de las  
pymes y el papel de los programas de fomento a la**

Lázaro Peña Castellanos  
**La dinámica del modelo global de acumulación y la  
“nueva regionalización”**

E. Guzmán, M.T. De La Garza, S. Rebollar & J. Hernández  
**Proyección de crecimiento económico para el Estado de  
Guanajuato 2020-2030 ante el SARS COV-2**

**Jóvenes en la Ciencia Económica**  
Darío Ibarra Zavala & Adriana Mitani Cruz Cruz  
**El mercado de medicamentos**

**Coyuntura Económica**  
*¿El fin de la pandemia ocasionada por el virus SARS-CoV-2?*  
Diógenes  
Hernández Chávez

**Recibido:** Diciembre, 2020.

**Aceptado:** Febrero, 2021

# **Proyección de crecimiento económico para el Estado de Guanajuato 2020-2030 ante el SARS COV-2**

## **Projection of economic growth for the State of Guanajuato 2020-2030 in the face of SARS COV-2**

Eugenio Guzmán Soria<sup>1\*</sup>

María Teresa de la Garza Carranza<sup>1</sup>

Samuel Rebollar Rebollar<sup>2</sup>

Juvencio Hernández Martínez<sup>3</sup>

## **Resumen**

El actual panorama de incertidumbre económica trae consigo la necesidad de precisar futuros escenarios, los cuales doten de información financiera a los diferentes grupos de interés estatales tanto públicos como privados, tomando este contexto, en el presente trabajo se hace una proyección del crecimiento económico para el Estado de Guanajuato, México ante el SARS COV-2, utilizando una función de producción Cobb-Douglas e información anual del periodo de 1980 a 2019. Para el análisis de los resultados se plantean dos escenarios: 1) perspectiva neutral y, 2) panorama pesimista. Los resultados indican que la elasticidad de la mano de obra (L), registró un crecimiento

---

<sup>1</sup> Tecnológico Nacional de México en Celaya, Campus II, Departamento de Ciencias Económico Administrativas. eugenio.guzman@itcelaya.edu.mx (\*autor para correspondencia); teresa.garza@itcelaya.edu.mx.

<sup>2</sup> Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Temascaltepec. srebollarr@uaemex.mx.

<sup>3</sup> Universidad Autónoma del Estado de México, Centro Universitario Texcoco. jhernandezma@uaemex.mx.

promedio de 0.183% en el primer escenario, mientras que en el segundo resultó de 0.208%. La elasticidad económica del capital (K,) registró en el primer escenario un valor promedio de 0.00029%, por último, en este segundo caso el promedio arrojado fue de 0.00016%. Haciendo posible identificar que el crecimiento económico del Estado mantendrá, una tendencia creciente con ligeras oscilaciones, las cuales marcan retrocesos en el incremento del PIB Estatal, dentro de los primeros años del periodo estudiado; esto debido principalmente a la situación coyuntural ocasionada por la pandemia.

**Palabras clave:** crecimiento, económico, proyección, Guanajuato.

**Clasificación JEL:** B23, C13, C22, E50.

## **Abstract**

The current panorama of economic uncertainty brings with it the need to specify future scenarios, which provide financial information to the different stakeholders, both public and private, taking this context, in this paper a projection of economic growth for the State of Guanajuato is made, Mexico against SARS COV-2, using a Cobb-Douglas production function and annual information for the period from 1980 to 2019. For the analysis of the results, two scenarios are proposed: 1) neutral perspective and, 2) pessimistic outlook. The results indicate that the elasticity of labor (L) registered an average growth of 0.183% in the first scenario, while in the second it was 0.208%. The economic elasticity of capital (K,) registered in the first scenario an average value of 0.00029%, finally, in this second case the average value was 0.00016%. Making it possible to identify that the economic growth of the State will maintain a growing trend with slight oscillations, which mark setbacks in the increase in State GDP, within the first years of the period studied; This is mainly due to the current situation caused by the pandemic.

**Key words:** growth, economic, projection, Guanajuato.

## **Introducción**

El crecimiento económico es uno de los aspectos más importantes de una nación el cual tiene injerencia en un gran número de los procesos del día a día de un país, este es resultado de las políticas monetarias y las estrategias de desarrollo que toman los gobiernos como sus planes nacionales y a su vez marca la calidad de vida de las personas que conforman el territorio, siendo un indicador y meta clave para lograr su prosperidad. 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 y a su vez tiene un costo social. Son varios los factores que interfieren en el crecimiento económico de un país y dependiendo la teoría o modelo económico utilizado, estas cambiarán al igual que su forma de interacción, las más representativas son: trabajo, capital, capital humano, recursos naturales, avances tecnológicos (Irgoin, 2010).

Son múltiples las variables que han participado en la desaceleración de la economía mundial, como lo son la contracción de los mercados europeos, la guerra comercial entre Estados Unidos y China, entre otros. Figurando de manera especial, la emergencia sanitaria consecuencia del SARS COV-2, la cual toma una marcada relevancia debido a su mortalidad, así como al impacto económico mundial que representa, afectando directamente a China, país que simboliza el 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 dentro de la segunda posguerra (Loría, 2020).

La marcada desaceleración económica mundial ha repercutido de una manera directa en México, disminuyendo las expectativas de crecimiento nacional, el crecimiento del PIB cerró en 2019 en 3.04% a nivel mundial, la cifra de cierre de México para el mismo año fue de 2.02% (The World Bank Group, 2021). 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).

El Estado de Guanajuato representó en 2019 el 4.2% del PIB nacional (colocándose en el sexto lugar y manteniendo una variación en valores constantes de 4.9% con respecto al año anterior), siendo sus principales actividades económicas el comercio al por mayor con el 10.5%, los servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles dando el 10.4% y el comercio al por menor que representa el 9.9% de la economía del estado para dicho año. Como plan estratégico el gobierno federal tiene como sectores clave el agroindustrial, autopartes-automotriz, productos químicos, cuero-calzado y confección textil-moda (Secretaría de Economía, 2019).

En el periodo comprendido entre 2003 y 2016, el Estado registró un incremento en su participación en la economía nacional en 0.57%, solo por debajo de Nuevo León y Querétaro, comenzando en 2003 con un indicador de 3.49% alcanzando el 4.06% al final de este lapso (CEFP, 2018). En datos del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), Guanajuato se situaba a 2018 en lugar número 18 de los 32 estados que conforman el territorio nacional, en el Índice de Competitividad Estatal. Dicho indicador se obtiene mediante la comparación transversal y temporal de los diferentes estados en diez subíndices, los cuales tienen relación con la capacidad de retener talentos e inversiones, con el fin de priorizar, diseñar y dar seguimiento a políticas públicas. El indicador nacional para 2018 fue de 44.4 y el Estatal de 48.88, estando este por encima de la media (IMCO, 2019).

El Estado de Guanajuato representa el 1.6% de la superficie del territorio nacional, estando a su vez compuesto por 46 municipios, ocupando el 72.5% de este territorio para uso agrícola, zonas urbanas, áreas sin vegetación y presas o lagunas, el resto se encuentra poblado por vegetación natural (INEGI, 2017).

Con respecto al nivel poblacional su concentración da un total de 6,166,934 habitantes ocupando el lugar 6 a nivel nacional, compuesta

por un 48.6% de hombres y 51.4% de mujeres, los municipios más poblados son León, Irapuato y Celaya, en orden descendente, según el censo 2020 (INEGI, 2020). A nivel de composición social, los hogares de Guanajuato son integrados el 91% por familias, de los cuales el 72% son dirigidos por hombres y el 28% por mujeres, teniendo un promedio de cuatro integrantes, destinando su gasto familiar en alimentos 22.6%, transporte 17.3%, vivienda y servicios básicos 16%, como principales gastos (INEGI, 2017). En materia educativa Guanajuato registra un grado promedio de escolaridad de 9%, debajo del nivel nacional el cual es del 9.5%. En cuanto al analfabetismo se reporta un índice de 5.3%, porcentaje superior al nivel nacional el cual se encuentra en 4.7% (INEGI, 2020).

De acuerdo con el Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, presentado por el Centro de Análisis para la Investigación en Innovación (CAIINNO), el Estado de Guanajuato se sitúa en el lugar número 13 de las 32 entidades federativas, este indicador es generado a partir de 75 indicadores divididos en 12 pilares (CAIINNO, 2018).

La incertidumbre en el crecimiento económico es el foco principal de dichas proyecciones, ya que esta 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. Ferrari (2008) plantea este problema, poniendo como principal consecuencia de la incertidumbre, el aumento de 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.

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 grande, 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).

Lo anterior resalta la importancia del objetivo de este trabajo que fue el analizar y proyectar el crecimiento económico del estado de Guanajuato, mediante las variables fuerza laboral y capital, para el periodo 2020-2030. La hipótesis de investigación fue que el Producto Interno Bruto (PIB) del estado de Guanajuato, muestra un panorama confiable para la inversión dentro del periodo 2020-2030.

## **Marco Teórico**

Existen varios estudios formulados en las condiciones económicas de países latinoamericanos, así como el caso de España. Los cuales utilizan la función de producción Cobb-Douglas, como método para la obtención del producto bruto interno, tomando sus cuentas nacionales y la información histórica de comportamiento económico, obteniendo cada investigador conclusiones concordantes a la realidad financiera del país en el que se aplicó:

En México el trabajo de Acevedo (2009), tuvo por objeto calcular el producto bruto interno potencial y la tasa de desempleo congruente con la inflación estable (NAIRU), se utilizó la función de producción Cobb-Douglas en conjunto con el filtro de Kalman, planteando tres escenarios para el factor de productividad, pudiendo obtener resultados del comportamiento del PIB. En el cual se pueden determinar las fechas de los periodos de recesión y expansión de la economía mexicana, obteniendo un aproximado de las pérdidas económicas que ha sufrido México consecuencia de las recesiones. Los resultados obtenidos por este estudio fueron comparados con los periodos de recesión y expansión de Estados Unidos, mostrando que en México las recesiones económicas duran 121.1 por ciento más que las del vecino país del norte. Mientras que las expansiones son 46.8 por ciento más cortas, estimando una pérdida equivalente al 16.1 por ciento del PIB (1 billón

573 mil millones de pesos a precios de 2007), lo que significó en el ámbito laboral la cifra de 1 millón 250 mil trabajadores despedidos.

Briones, Molero y Calderón (2018) estimaron la función de producción Cobb-Douglas para Ecuador con la finalidad de analizar cuál ha sido la conducta influenciada por los factores de capital y trabajo sobre la brecha de producción, tomando como periodo de estudio de 1950 a 2014. Plantearon un escenario de rendimientos constantes a escala, en donde según la teoría se debe de obtener en igual proporción los medios entrantes a producción como los resultados obtenidos de este. Determinando el comportamiento del capital dentro de la producción y siguiendo la metodología de Solow pudieron seccionar el crecimiento observado, permitiendo distinguir la aportación de las variables de capital, nivel de empleo y el factor de productividad total, otorgando como resultado de este ejercicio, un promedio de participación del capital de alrededor de 0.60-0.70 y una intervención de la fuerza laboral de 0.31-0.47, dando una relación de producción-capital similar a la de Colombia, México y Perú. Esta investigación marca la pauta para futuras referencias y aconseja considerar a la educación dentro del capital humano y una reestructura del capital, tomando su tasa de utilización.

Bellod (2011), realizó un estudio con la finalidad de analizar el uso de la función de producción Cobb-Douglas en la economía española, tomando como referencia el pensamiento de Solow y las variables productivas que en éste se utilizan para dar como resultado el Producto Interno Bruto (PIB) potencial, indicador utilizado para llegar al objetivo principal de trabajo, que fue demostrar que el uso de esta metodología no es correcto para la economía de España, ya que no se refleja una relación entre los factores productivos y el nivel de producción, tomando como periodo de estudio de 1960 a 2010. Los resultados indican que, aunque en España la función de producción ha cobrado notoriedad e incluso ha sido apoyada por la “Ley General de Estabilidad Presupuestaria”, tomando como elemento para su elaboración la tasa de desempleo congruente con la inflación estable (NAIRU). Esta metodología es expuesta mediante pruebas econométricas aplicadas al modelo planteado por Solow y a las

realizadas por otros investigadores sobre la economía española. Teniendo como resultado el hecho de no reflejar relación entre, el nivel de producción y los factores de productividad, generando un erróneo escenario de equilibrio en el crecimiento económico nacional.

## **Materiales y métodos**

Como resultado de las corrientes observadas, el objetivo principal dentro del desarrollo económico es la estimación del punto máximo de crecimiento, el cual se obtiene de la interacción de variables de acuerdo con el modelo utilizado, ya que dependiendo su enfoque estos factores cobrarán relevancia y determinarán su manera de actuar dentro del ejercicio matemático. Para conceptualizar al PIB potencial se puede abordar desde dos perspectivas, la primera con enfoque material en la cual este es considerado como el nivel más alto de producción dado por las condiciones de productividad en su capacidad total. La segunda que parte desde el campo económico para la cual a diferencia de la primera es posible obtener niveles negativos de producción, tomando las corrientes más relevantes en la teoría de desarrollo, el pensamiento Keynesiano y el enfoque Neoclásico se puede apreciar este concepto (Miller, 2003).

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 esta 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, en donde,  $Q$ , 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 (Bellod, 2011; Acevedo, 2009):

$$Q_t = AL_t^\alpha K_t^\beta \quad (1)$$

donde:

$Q$ = Producto Interno Bruto estatal: 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.

## **Datos**

El PIB estatal, factor dependiente de este modelo y representado por  $Q$ , se conformó por una muestra temporal de 40 observaciones comprendidas de 1980 a 2019, 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 (2020).

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. Dentro del periodo temporal de estudio se incorporó una variable binaria<sup>4</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), 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 2019.

Lo anterior reescribe la ecuación 1 como sigue:

$$Q_t = AL_t^\alpha K_t^\beta Q_{t-1}^\gamma q k D01 \quad (2)$$

Esta ecuación fue linealizada como:

$$\ln Q_t = A \alpha \ln L_t + \beta \ln K_t + \gamma \ln Q_t + q k D01 \quad (3)$$

## 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

---

<sup>4</sup> 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).

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.

## **Resultados**

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

### **Análisis Estadístico**

Dentro del panorama estatal, 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  $A$ ,  $\ln K$ ,  $\ln L$ ,  $\ln Q_{t-1}$ ,  $q$  y  $DOI$  denotan propiedades estadísticas aceptables, obteniendo resultados superiores a uno en forma absoluta dentro del estadístico  $T$  de cada factor independiente, un valor de 0.999980 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 1), 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 1. Resultados de los modelos de regresión por MCO.**

Variable dependiente: $\ln Q_t$	Periodo 1980-2019				
Modelos					
Variables independientes	1	2	3	4	5
$A$	-2.3346 (-1.9665) *	-12.6954 (-100.7229)	-13.1559 (-7.2662)	-13.7533 (-7.8912)	-12.7281 (-104.8752)
$\ln L_t$	0.3799 (2.0365)	0.8675 (72.0037)	0.8980 (7.4683)	0.9313 (8.0776)	0.8637 (74.2151)
$\ln K_t$	-0.0584 (-1.5590)	0.0049 (2.1177)	-0.0298 (-0.2192)	-0.0736 (-0.5623)	0.0036 (1.5697)
$\ln Q_{t-1}$	0.8172 (9.0547)	0.0195 (2.0124)	0.0192 (1.9549)	0.0211 (2.2511)	0.021523 (2.3209)
$q$		14.2798 (98.8092)	14.3235 (63.5255)	14.4623 (64.5588)	14.3616 (100.1578)
$k$			0.4827 (0.2551)	1.0728 (0.5897)	
$D01$				0.0041 (2.1136)	0.0039 (2.0685)
$R^2$ Ajustado.	0.992574	0.999974	0.999975	0.999976	0.999980
F-statistic.	1649.5	358885.8	380310.1	257669.1	315636.5
Durbin-Watson.	2.219973	0.323875	0.590844	0.463816	2.146953
Test Breusch-Godfrey	0.0109	0.0010	0.0000	0.0000	0.0000
Test White.	0.1094	0.1786	0.0074	0.0072	0.0094
Jarque-Bera	0.2639	1.7093	0.7884	0.4709	0.8487

\*(Valores t)

Elaboración propia.

## Análisis Económico

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

$$Q_t = AL_t^\alpha K_t^\beta Q_{t-1}^\gamma q D01 = -12.7281 L_t^{0.8637} K_t^{0.0036} Q_{t-1}^{0.0215} q D01 \quad (4)$$

Los resultados económicos son:

- **A:** El factor total de productividad en el ámbito Estatal, muestra un resultado negativo de -12.7281, 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 Estatal 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 Guanajuato, 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 viene entonces a contribuir de forma directa con la desaceleración económica y con el déficit de atracción de inversiones.

- **$\alpha$ :** El coeficiente obtenido 0.8637, denota la gran contribución de la fuerza laboral en los ingresos estatales, lo cual es posible apreciar en la participación de Guanajuato a nivel nacional. 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 puede 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.
- **$\beta$ :** La variable capital tiene como coeficiente de participación 0.0036, 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 0.0036% ante un aumento de 1% en la formación bruta de capital en el estado (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 Guanajuato y vale la pena tomarla en consideración, para la creación de políticas de desarrollo económico, más aun después de la emergencia sanitaria, en

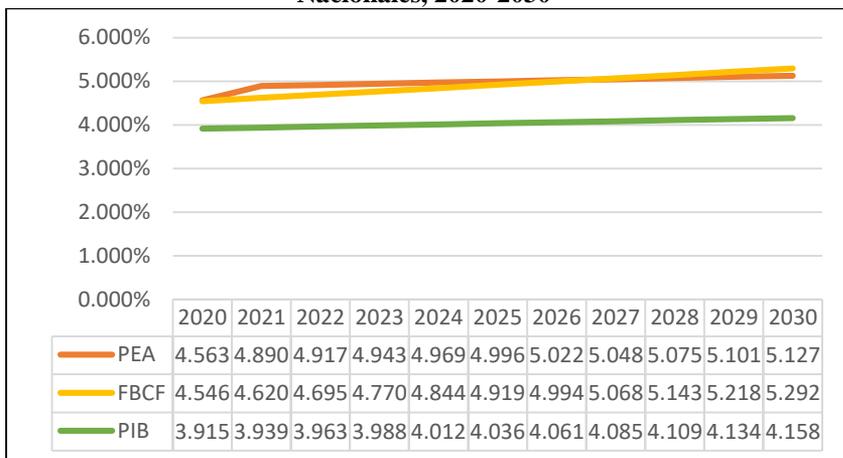
donde la informalidad creció y múltiples comercios formales tuvieron que cerrar; perdiendo con esto su inversión y el patrimonio de muchas familias.

- $\gamma$ : La variable auto rezagada tuvo como coeficiente de participación 0.0215.

### Proyección del Crecimiento Económico Estatal 2030.

Los exponentes de la ecuación 2, representan el valor directo de las elasticidades económica de las variables  $L$  ( $\alpha=0.8637$ ) y  $K$  ( $\beta=0.0036$ ), datos que se utilizaron para hacer los pronósticos de la participación estatal en las cuentas nacionales: PEA (L), FBCF (K) y PIB (Q) al año 2030 (Gráfica 1).

**Gráfica 1. Proyección de la participación estatal en las Cuentas Nacionales, 2020-2030**



Elaborada con información de los resultados del modelo.

A partir de la participación estatal calculada con respecto al  $Q$ ,  $L$  y  $K$ , se obtuvo una aproximación del crecimiento de dichas variables en el ámbito Estatal. Estos porcentajes se estimaron para los dos escenarios propuestos por Loría (2020), en el primero de ellos el autor maneja una perspectiva neutral en su actuación, mientras que el segundo sigue una visión pesimista, en el cual los datos no actúan con una creciente tan marcada (Tabla 2).

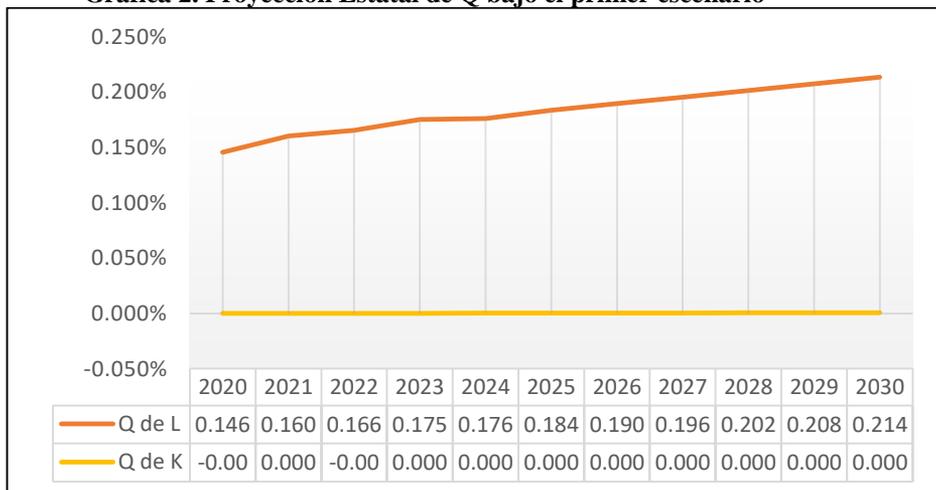
**Tabla 2. Proyección Estatal, 2020-2030**

Primer Escenario (Neutral).				Segundo Escenario (Pesimista).			
Año.	PIB % Estatal.	PEA % Estatal.	FBCF % Estatal.	Año.	PIB % Estatal.	PEA % Estatal.	FBCF % Estatal.
2020	0.03132%	0.16425%	-0.00409%	2020	0.00313%	0.18250%	-0.01545%
2021	0.06381%	0.18094%	0.04112%	2021	0.03663%	0.21028%	-0.06838%
2022	0.04934%	0.18683%	-0.02864%	2022	0.03448%	0.18683%	-0.01878%
2023	0.05822%	0.19772%	0.06487%	2023	0.02433%	0.21255%	0.03100%
2024	0.07824%	0.19877%	0.10900%	2024	0.03009%	0.23852%	0.04457%
2025	0.08303%	0.20732%	0.11338%	2025	0.03851%	0.23579%	0.06223%
2026	0.09222%	0.21393%	0.14082%	2026	0.04288%	0.24507%	0.08639%
2027	0.10151%	0.22061%	0.16903%	2027	0.04731%	0.25443%	0.11125%
2028	0.11091%	0.22734%	0.19801%	2028	0.05178%	0.26388%	0.13681%
2029	0.12042%	0.23413%	0.22776%	2029	0.05630%	0.27341%	0.16306%
2030	0.13002%	0.24098%	0.25827%	2030	0.06087%	0.28302%	0.19000%

Elaborada con información de los resultados del modelo y Loría, 2020.

Las cifras obtenidas arrojan dos tendencias, las cuales, si bien mantienen similitudes, se puede observar un comportamiento específico en ambos casos. Para el primero de ellos, con conducta neutral, es posible apreciar una tendencia creciente, tanto en  $Q$  estimada a partir de la elasticidad de  $L$  como en la de  $K$ , presentando ligeras oscilaciones al inicio de la recta (Gráfica 2).

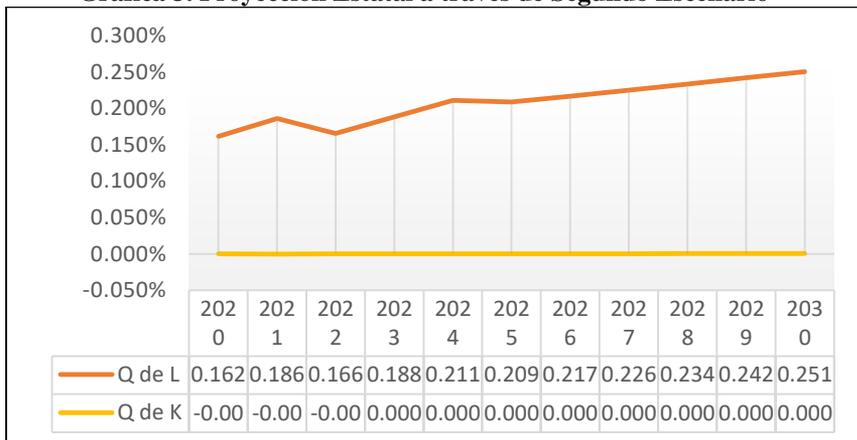
**Gráfica 2. Proyección Estatal de  $Q$  bajo el primer escenario**



Elaborada con información de los resultados del modelo y Loría, 2020.

En el segundo escenario, el cual ejemplifica la visión pesimista, el comportamiento de los pronósticos se vuelve más disperso, con fluctuaciones marcadas en el comienzo del periodo, sobre todo en el caso de  $Q$  estimada a partir de  $L$ , lo que indicaría los movimientos de inestabilidad en el futuro inmediato, producto de la pandemia y los problemas geopolíticos, con fuerte influencia en el flujo de las inversiones, así como los intercambios comerciales (Gráfica 3).

**Gráfica 3. Proyección Estatal a través de Segundo Escenario**



Elaborada con información de los resultados del modelo y Loría, 2020.

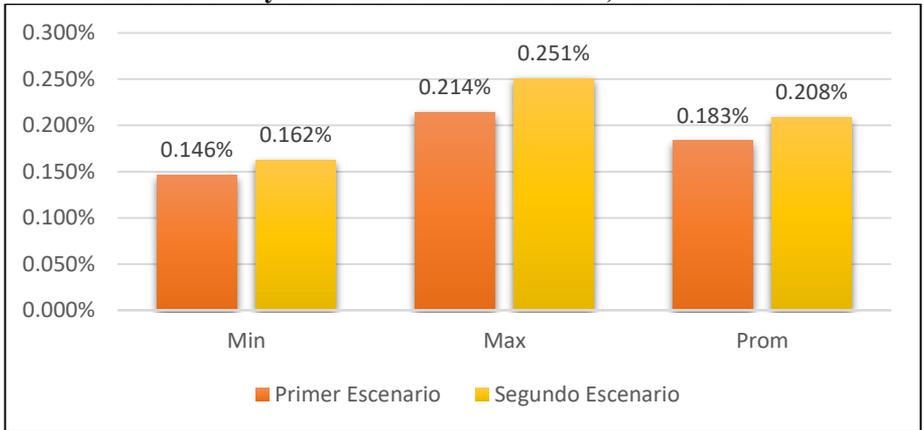
## **Discusión.**

Con base en los resultados del modelo empírico estimado, el crecimiento económico del Estado de Guanajuato, en el periodo 2020-2030, mantiene una tendencia positiva con ligeras oscilaciones, las cuales marcan retrocesos en el incremento del PIB Estatal, dentro de los primeros años del periodo estimado; esto debido principalmente a la situación coyuntural ocasionada por el SARS-CoV-2 a nivel mundial.

A partir de los resultados obtenidos a través de la elasticidad de la variable  $L$ , es posible identificar un crecimiento promedio de 0.183% en el primer escenario, con un mínimo registrado de 0.146% y máximo en 0.214%, mientras que en el segundo panorama encontramos 0.208%

como incremento promedio, colocando su mínimo en 0.162% y su punto máximo resultó de 0.251% (Gráfica 4).

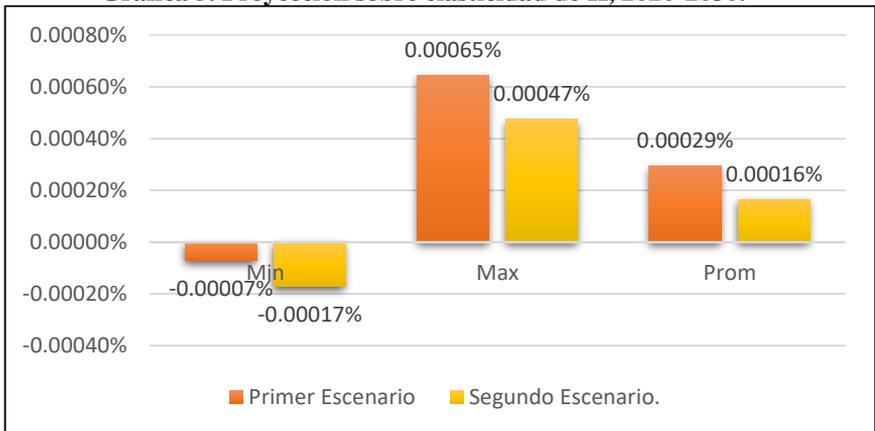
**Gráfica 4. Proyección sobre elasticidad de L, 2020-2030.**



Elaborada con información de los resultados del modelo.

Por otro lado, mediante el uso de la elasticidad económica de *K*, se obtuvo un comportamiento en el primer escenario de 0.00029% como valor promedio, ubicando su mínimo y máximo en -0.00007% y 0.00065% respectivamente, por último, en el segundo escenario el promedio arrojado es de 0.00016%, con un mínimo de -0.00017% y un máximo de 0.00047% (Gráfica 5).

**Gráfica 5. Proyección sobre elasticidad de K, 2020-2030.**



Elaborada con información de los resultados del modelo.

Comparando lo antes expuesto con el estudio de Acevedo (2009), se observó una relación en la conducta de los datos proyectados, 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 durante la segunda posguerra. El autor también resalta que, 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.

## **Conclusiones**

La contingencia sanitaria provocada por el SARS-CoV-2, tuvo un efecto directo severo, en el crecimiento económico del Estado de Guanajuato, 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 post pandemia, señala el retroceso en la economía estatal (entre 4.62% y 4.595%).

Las cifras resultantes del análisis de las series de tiempo de este territorio muestran la viabilidad de las inversiones económicas, traducidas en expansión de capitales ya presentes en Guanajuato, así como la apertura de nuevos desarrollos, que contribuyan con la ocupación laboral y dinamismo financiero del Estado. 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 la retracción económica que se presenta en la actualidad derivado de la crisis económica por la

emergencia sanitaria de SARS-CoV-2, es probable una disminución en el flujo de capitales extranjeros dentro del territorio nacional y estatal, 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 ante la 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 sobre las fuentes de ingreso familiares.

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

*Atención prioritaria a sectores desfavorecidos:* Acción en pro de reforzar la dinámica social y evitar una mayor descomposición de ésta.

*Desarrollo de actividad económica local y MIPYMES:* Descrito como un pilar fundamental dentro de la literatura, este punto focaliza esfuerzos en la atención de las actividades económicas terciarias y empresas locales, las cuales facilitan un flujo monetario interno y son una gran fuente de empleos.

*Actividades económicas primarias:* Guanajuato 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.

*Consolidación de parques industriales, infraestructura y servicios públicos:* Es importante tener en mente que, en los próximos años la atracción de nuevas inversiones será muy complicada, por ello es imperativo reforzar las actuales fuentes de empleo, así como trabajar para mejorar la percepción estatal en infraestructura, seguridad, servicios básicos, entre otros.

## Referencias

- Acevedo, F. E. (2009). PIB potencial y productividad total de los factores: Recesiones y expansiones en México. *Economía mexicana. Nueva época.*, 18(02), 175-219. Disponible en: <https://www.revistaeconomicacritica.org/index.php/rec/article/view/543/522> (Consultado 8 Junio 2021).
- Bellod, R. J. F. (2011). La función de producción Cobb–Douglas y la economía española. *Revista de economía crítica.*, 12, 9-38. Disponible en: [http://www.revistaeconomicacritica.org/sites/default/files/REC12\\_Articulo\\_2\\_bellod\\_0.pdf](http://www.revistaeconomicacritica.org/sites/default/files/REC12_Articulo_2_bellod_0.pdf)
- Briones, X. F., Molero, L. E., & Calderon, O. X. (2018). La función de producción Cobb-Douglas en el Ecuador. *Tendencias*, 19(02), 45-73. Doi: <http://dx.doi.org/10.22267/rtend.181902.97>
- CAIINNO (Centro de Análisis para la Investigación en Innovación). (2018). *Índice Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación*. México: CAIINNO. Disponible en: <https://www.caiinno.org/wp-content/uploads/2018/12/INDICE-2018.pdf> (Consultado 15 Mayo 2021).
- CEFP (Centro de Estudios de las Finanzas Publicas). (2018). *Evolución de la Actividad Productiva Nacional y de las Entidades Federativas*. Disponible en: <https://www.cefp.gob.mx/publicaciones/documento/2018/cefp0222018.pdf> (Consultado 30 Abril 2021).
- Ferrari, C. (2008). Tiempos de incertidumbre. Causas y consecuencias de la crisis mundial. *Revista de Economía Institucional*, 10(19), 55-78. Disponible en: <https://revistas.uexternado.edu.co/index.php/ecoins/article/download/324/305> (3 Octubre 2020).
- Gómez, J. J. (2009). *Incertidumbre laboral, Mercado y trayectorias laborales de profesionales de empresas multinacionales*. Cali, Colombia: Editorial Bonaventuriana.
- Gujarati, D. N., & Porter, C. D. (2010). *Econometría*. McGraw-Hill Interamericana, México.
- IMCO (Instituto Mexicano para la Competitividad). (2019). *El Estado, Los Estados y ¿La Gente?* México: IMCO. Disponible en: <https://imco.org.mx/indices/el-estado-los-estados-y-la-gente/resultados> (Consultado 5 diciembre 2020).
- IHS Global Inc. (2019). *EViews 10*. Campus Drive. Irvine, California, United States.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2017). *Conociendo Guanajuato*. Disponible en: [http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod\\_ser](http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_ser)

- [v/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/702825095673.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/espanol/bvinegi/productos/estudios/conociendo/702825095673.pdf) (6 Noviembre 2021).
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). (2020). *México en Cifras, Guanajuato*. Disponible en: [https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020\\_pres\\_res\\_gto.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/cpv2020_pres_res_gto.pdf) (26 Octubre 2021).
- INEGI-BIE (Instituto Nacional de Estadística y Geografía-Banco de Información Económica). (2020). *Cuentas Nacionales*. Disponible en: <http://en.www.inegi.org.mx/app/indicadores/?tm=0> (16 Noviembre 2021).
- Irgoin, C. H. (2010). *Crecimiento Económico (Modelos del Crecimiento Económico)*. Lima-Peru.: Editorial.
- Loría, E. (2020). México 2020-2024: dos escenarios macroeconómicos. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 15(2), 145-172. Doi: <https://doi.org/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 del Banco Central de Reserva del Perú. Disponible en: <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Documentos-de-Trabajo/2003/Documento-Trabajo-03-2003.pdf> (Consultado 5 Diciembre 2021).
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). (2020). *México y la crisis de la COVID-19 en el mundo del trabajo: respuestas y desafíos*. Disponible en: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-mexico/documents/publication/wcms\\_757364.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-mexico/documents/publication/wcms_757364.pdf) (Consultado 6 Enero 2022).
- Secretaría de Economía. (2019). *Información Económica y Estatal, Guanajuato*. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/438143/guanajuato\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/438143/guanajuato_2019.pdf) (Consultado 27 de Octubre 2020).
- Stock, J., & Watson, M. (2012). *Introducción a la Econometría*. Madrid (España): Pearson Educación S.A.
- The World Bank Group. (2020). *GDP growth annual*. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG> (Consultado 27 Octubre 2021).
- Wooldridge, J. M. (2010). *Introducción a la econometría. Un enfoque moderno* (Cuarta ed.). México: Cengage Learning.