



CRECIMIENTO ECONÓMICO, E M P L E O, INNOVACIÓN y DESIGUALDAD REGIONAL EN MÉXICO

COORDINAN

VÍCTOR HUGO TORRES PRECIADO

YOLANDA CARBAJAL SUÁREZ

LEOBARDO DE JESÚS ALMONTE

UNIVERSIDAD DE COLIMA

Crecimiento económico, empleo, innovación y desigualdad regional en México

© Universidad de Colima, 2026

Avenida Universidad 333

C.P. 28040, Colima, Colima, México

Dirección General de Publicaciones

Teléfonos: 312 316 1081 y 312 316 1000, extensión: 35004

Correo electrónico: publicaciones@ucol.mx

www.ucol.mx

Derechos reservados conforme a la ley

Publicado en México / *Published in Mexico*

ISBN electrónico: 978-968-9733-19-5

DOI: 10.53897/LI.2026.0003.UCOL

5E.1.1/317000/018/2025 Edición de publicación no periódica



Este libro está bajo la licencia de Creative Commons, Atribución – NoComercial - CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

Usted es libre de: Compartir: copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato. Adaptar: remezclar, transformar y construir a partir del material bajo los siguientes términos: Atribución: Usted debe dar crédito de manera adecuada, brindar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciante. NoComercial: Usted no puede hacer uso del material con propósitos comerciales. CompartirIgual: Si remezcla, transforma o crea a partir del material, debe distribuir su contribución bajo la misma licencia del original.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution – NonCommercial – ShareAlike 4.0 International License.

You are free to: Share: copy and redistribute the material in any medium or format. Adapt: remix, transform, and build upon the material under the following terms: Attribution: You must give appropriate credit, provide a link to the license, and indicate if changes were made. You may do so in any reasonable manner, but not in any way that suggests the licensor endorses you or your use. NonCommercial: You may not use the material for commercial purposes. ShareAlike: If you remix, transform, or build upon the material, you must distribute your contributions under the same license as the original.

Proceso editorial certificado con normas ISO desde 2005

Dictaminación doble ciego y edición registradas en el Sistema Editorial Electrónico PRED

Registro: LI-008-25

Recibido: Febrero de 2025

Dictaminado: Junio de 2025

Publicado: Febrero de 2026

Índice

Introducción general.....	7
Capítulo 1. Crecimiento económico y manufactura. Un análisis desde las regiones de México.....	14
<i>Leobardo de Jesús Almonte</i> <i>Víctor Hugo Torres Preciado</i>	
Capítulo 2. La destrucción creativa de la I4.0 y su impacto en la productividad laboral de la manufactura mexicana. Una visión por sexo	37
<i>Mayrén Polanco Gaytán</i> <i>Víctor Hugo Torres Preciado</i> <i>Renato Francisco González Sánchez</i>	
Capítulo 3. Las exportaciones manufactureras en el Estado de México. Un análisis de ventaja comparativa a nivel de subsector, 2007-2023	66
<i>Yolanda Carbajal Suárez</i> <i>Brenda Murillo Villanueva</i>	
Capítulo 4. Identificación y pronóstico de los ciclos del empleo en Ciudad Juárez, Chihuahua, México	100
<i>Isaac Sánchez-Juárez</i> <i>Rosa María García-Almada</i>	
Capítulo 5. Desacoplamiento entre actividades productivas y emisiones contaminantes al aire en México, 2003-2022.....	134
<i>Rafael Ortiz Pech</i> <i>Lilian Albornoza Mendoza</i> <i>Javier Becerril García</i>	

Capítulo 6. Implicaciones económicas de la prohibición de las importaciones de maíz transgénico en México. Un enfoque de cadena agroalimentaria.....	170
<i>Lilian Alborno Mendosa</i>	
<i>Alba Rosa Rivera de la Rosa</i>	
Capítulo 7. Brecha salarial de género por regiones en México. Un estudio de regresión cuantil.....	195
<i>Dayna Priscila Saldaña Zepeda</i>	
<i>Mayrén Polanco Gaytán</i>	
Capítulo 8. La pobreza por ingresos como detonante de las carencias habitacionales y servicios básicos de la vivienda en Zonas Metropolitanas de México en 2020	221
<i>Gabriel Darío Ramírez Sierra</i>	
<i>Roldán Andrés-Rosales</i>	
Capítulo 9. El comercio exterior agropecuario de México. El caso del jitomate 2002-2022	258
<i>Laura Elena del Moral Barrera</i>	
Capítulo 10. Estrategias de gestión administrativa para mejorar el desempeño de las Mipymes en Baja California. Un enfoque basado en ecuaciones estructurales.....	316
<i>Sósima Carrillo</i>	
<i>Renato Francisco González Sánchez</i>	
<i>Ana Jazmín Sandoval Sánchez</i>	
Conclusiones generales	348
Reseñas curriculares	350

Capítulo 4. Identificación y pronóstico de los ciclos del empleo en Ciudad Juárez, Chihuahua, México

Isaac Sánchez-Juárez
Rosa María García-Almada

Introducción¹

Esta investigación tiene los objetivos de identificar los ciclos de crecimiento del empleo sectoriales en Ciudad Juárez y pronosticar dichos ciclos. Los ciclos y su estudio son cruciales para el bienestar humano, ya que permiten formular estrategias efectivas de planificación y desarrollo, especialmente para ampliar los periodos de expansión y reducir el tiempo de las recesiones y su profundidad.

En particular, el estudio se enfoca en el empleo, fuente de ingresos que permite satisfacer las necesidades básicas, así como acceder a bienes y servicios esenciales. El empleo favorece el

¹ Agradecemos a quienes nos hicieron la anónima revisión, así como a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación por el financiamiento otorgado a través del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores. La investigación se desarrolló en el Laboratorio de Problemas Estructurales de la Economía Mexicana de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

desarrollo profesional al brindar experiencias de aprendizaje e incorporación de habilidades, el empleo contribuye al aumento de la producción y el consumo e impulsa la actividad económica.

De esta forma se plantearon las siguientes preguntas de investigación: ¿cuántas recesiones y expansiones se presentaron del empleo sectorial en Ciudad Juárez durante el periodo de estudio? ¿Qué duración tuvieron estas etapas del ciclo y qué tan profundas fueron? Las preguntas se convierten en objetivos, agregando uno más: pronosticar los ciclos de crecimiento del empleo sectorial en Ciudad Juárez. Para lograrlo, se usaron datos oficiales del IMSS con periodicidad mensual de 1997/08 a 2023/06 (indicando el mes después de la diagonal) a los cuales se aplicó el filtro de Baxter y King (1999) con la finalidad de obtener la serie de ciclo. Para el pronóstico se estimaron modelos ARIMA con el procedimiento de Box y Jenkins (1976). La investigación resulta relevante porque es el primer esfuerzo de esta naturaleza en el estado de Chihuahua que proporciona información económica de ayuda para los tomadores de decisiones económicas responsables de suavizar los ciclos económicos.

Para cumplir con los objetivos, el capítulo se estructuró en cuatro secciones más las conclusiones: en la primera se presentan conceptos fundamentales y se hace una revisión de la literatura para conocer los hallazgos en el plano nacional y resaltar la relevancia de este estudio regional; en la segunda, con fines de replicabilidad, se indican la fuente y característica de los datos, así como el método aplicado; en la tercera sección se cumple con el primer objetivo y se identifican los ciclos de crecimiento del empleo; en la cuarta, se pronostican los ciclos de crecimiento del empleo; y finalmente, se concluye resumiendo los hallazgos y se realizan algunas consideraciones de política pública.

Revisión de la literatura

De acuerdo con Burns y Mitchell (1946, citados por Mejía y Erquizio, 2012, p. 5) los ciclos clásicos consisten en:

Los ciclos económicos son un tipo de fluctuación que se encuentra en la actividad económica agregada de las naciones que organizan su trabajo, principalmente en empresas de negocios: un ciclo económico consiste de lapsos

de ascenso que ocurren al mismo tiempo en muchas actividades económicas, seguidas de lapsos de descenso de igual modo generales, compuestos por fases de crisis, recesión y reavivamiento que se resuelven en un nuevo ascenso en el ciclo siguiente; esta secuencia de cambios es recurrente, pero no periódica; la duración del ciclo económico varía entre algo más de un año hasta diez o doce años, y no son divisibles en ciclos más cortos de similar carácter y amplitud.

Mientras que bajo un enfoque de ciclos de crecimiento Lucas (1977, citado por Mejía y Erquizio, 2012, p. 6) expuso lo siguiente:

Haciendo un repaso de las condiciones cuantitativas esenciales de las series temporales económicas que hemos venido a denominar ciclos económicos. Desde un punto de vista técnico, los movimientos en torno a la tendencia del producto nacional bruto de cualquier país pueden ser perfectamente descritos por una ecuación en diferencias finitas de muy bajo orden afectadas estocásticamente. Estos movimientos no reflejan ninguna uniformidad, ni en lo referente a la amplitud ni en lo tocante a la periodicidad, lo que implica que no se asemejan a los movimientos cíclicos determinísticos que a veces se dan en las ciencias naturales. Esas regularidades observadas lo son en los “comovimientos” entre diferentes series temporales agregadas.

En virtud de que los ciclos pueden ser del tipo: clásico o de crecimiento, toda investigación debe distinguir entre ellos. En la presente investigación se decidió por el último enfoque, con lo que se tiene una visión exógena de los ciclos, se caracterizan como resultado de choques aleatorios aplicados en economías de naturaleza estable. El énfasis, por tanto, va de lo sistémico a la conducta aleatoria, de lo histórico a lo ahistórico, de la interconexión de fases y ciclos a la secuencia estadísticamente independiente de los mismos y del análisis de incrementos absolutos del empleo a los movimientos relativos del mismo respecto a su tendencia (Mejía y Erquizio, 2012).

Sotelo y Maza (2023, p. 33) realizaron un trabajo de revisión respecto a los ciclos, y concluyeron que los economistas que han estudiado los mismos casos mexicanos destacan que el efecto de la dependencia nacional con los EE. UU., la sincronización de los ciclos

y los medios de respuesta por parte de las autoridades en materia económica, determinan el producto potencial y su comportamiento sectorial y regional.

Erquizio, Ramírez y García (2021), resumen parte de la literatura respecto a los ciclos económicos nacionales, estudian la cronología de los ciclos, los hechos estilizados, la sincronización internacional y los índices para representar el ciclo y anticiparlo. En Sánchez-Juárez (2019, p. 102-103), también se encuentran un resumen de la literatura, destacando Heat (2011), quien identificó ciclos en México con datos mensuales, usando para ello un índice compuesto de indicadores coincidentes de 1980 a 2009. Básicamente encontró que la recesión de 2000-2003 fue la más larga (36 meses) y la de 1995 la más profunda. La recesión de 2008-2009, la considera la tercera más profunda en la era moderna de México, anotar también que los ciclos los contabiliza de pico a pico (en el presente capítulo lo hacemos de fondo a fondo). También se cita el trabajo de Calderón (2012), quien para el periodo 1896-2010 con datos anuales del PIB real, base 1993, reportó que durante la etapa actual de estancamiento en México se registraron cuatro ciclos y cuatro crisis macroeconómicas en los años 1985, 1994, 2000 y 2007.

Loría y Salas (2014), utilizando datos de 1980/01 a 2013/04, encontraron que existen seis ciclos, cuya duración varía entre 15 y 22 trimestres. De especial importancia es que, al calcular la profundidad de los ciclos recesivos, descubren que estos son lo suficientemente severos como para no necesariamente ser compensados por las fases de expansión. (Sánchez-Juárez, 2019, p. 103)

En particular Sánchez-Juárez (2019), identifica mediante los filtros Hodrik-Prescott (HP) y Christiano-Fitzgerald (CF) los ciclos económicos en México del periodo 1993/01 a 2017/04. En 24 años identificó tres ciclos completos, tres recesiones y dos crisis. Respecto a la integración de los ciclos económicos nacionales con la economía americana las evidencias se sintetizan en el trabajo de Sánchez-Juárez y García (2023, p. 100-101), este artículo destaca la investigación de Barajas-Escamilla, Martínez y Sotomayor (2014):

Quienes corroboraron la interdependencia de las exportaciones mexicanas con el mercado americano y resaltan

que esta dependencia es vulnerable debido a que los cambios positivos o negativos en la demanda interna de los EUA modifica los patrones de producción mexicana. (Sánchez-Juárez y García, 2023, p. 100)

Mejía, Díaz y Vergara (2017), centran su análisis en las causas de los mecanismos de transmisión y respuestas de política de dos recesiones: 2001-2003 y 2008-2009. En este sentido, reportaron que ambas recesiones se derivaron de burbujas especulativas de sectores específicos de los EE. UU. y generaron episodios análogos en la economía mexicana como consecuencia de su alto grado de integración. Por otra parte, Albarrán y Mejía (2020) intentan demostrar cómo la integración económica intensifica el comercio intraindustrial explicado en mayor medida por el comercio vertical, lo que sugiere que el sector manufacturero maquilador y no maquilador aprovecha los tratados bilaterales para fortalecer sus vínculos comerciales, sincronizando de esta manera los ciclos. Sánchez-Juárez y García (2023) reportaron tanto en México como en EE. UU. cuatro ciclos con cinco recesiones. En cuanto a la integración, el porcentaje de cambio en la varianza del PIB mexicano como resultado de innovaciones en el PIB de los EUA, tras 16 trimestres, fue de 87.48.

De acuerdo con Erquizio, Ramírez y García (2021), las variables utilizadas en el análisis de los ciclos económicos en México han sido las siguientes: PIB, índice coincidente, índice trimestral de la actividad económica e índice cíclico regional. Se suman a esto producción manufacturera, producción industrial, así como datos de empleo formal total y por sector de actividad económica. A nivel regional existen algunos trabajos que destacan en el estudio de los ciclos económicos, desde una perspectiva global enfocada en países emergentes el lector interesado puede referirse a Padilla y Quintero (2022), quienes hicieron un resumen que encuentra que las fases de expansión son mayores que las de recesión, que el gasto público muestra un efecto procíclico y que la estructura productiva y el comercio internacional explican la sincronización de los ciclos.

Erquizio, Ramírez y García (2021), realizaron un resumen de los trabajos que han estudiado los ciclos económicos regionales para el caso mexicano; destacan el trabajo de Del Negro y Ponce (1999) y Ponce (2001), quienes hallaron que las fluctuaciones

nacionales son la causa de las estatales. Cuevas, Messmacher y Werner (2003) concluyen que las fluctuaciones de la región sur son independientes, mientras que las del norte están sincronizadas con la economía americana. En este sentido Felix y Dávila (2008), encontraron que las economías de la frontera norte y aquellas con un fuerte componente de IED se muestran vinculadas al mercado nacional y americano. Mejía, Vergara y Aroca (2018), reportaron que los estados más grandes explican la dinámica nacional, reafirman la idea de que la sincronización internacional se limita al grupo de entidades del norte y centro de México.

Kondo (2022) investigó cómo los ciclos económicos regionales son en México espacialmente dependientes, utilizando modelos de Markov con procesos autorregresivos espaciales. Su investigación identificó los estados que transitaron de una expansión a una recesión durante la Gran Recesión 2008-2009 y numéricamente examinó la forma en la que el deterioro de un estado se extendió a estados vecinos. Con simulaciones encontró que un estado que pasó de una expansión a una recesión causó una reducción en la tasa de crecimiento trimestral de su vecino en promedio de 0.39 puntos porcentuales.

Sánchez-Juárez y García-Almada (2022), con base al comportamiento del PIB estatal, definieron cuatro regiones: ganadoras, convergentes, perdedoras y declinantes. En la región ganadora se incluyen los estados de Jalisco, Nuevo León y Guanajuato. Para esta región identificaron dos ciclos entre 2000-2019 con tres recesiones: una de 2000 a 2003, otra de 2008 a 2009 y de agosto a diciembre de 2013. Gómez-Zaldívar y Gómez-Zaldívar (2024), demuestran que, desde 1994, las entidades con mayor índice de complejidad económica tienen ciclos con una fuerte sincronización con los EE.UU., y concluyen que los choques se transmiten fácilmente entre las economías estatales con estructuras económicas similares, el aporte de este trabajo es que se evalúan diferentes medidas para medir la actividad económica y usan tres tipos de filtros para obtener las series de ciclos.

Para el caso de los ciclos económico de Ciudad Juárez, Sánchez-Juárez y García-Almada (2018), quienes usan datos del empleo permanente mensual de 2000 a 2017 y el filtro HP para identificar

los ciclos prevalecientes, encontraron dos ciclos completos: uno que inicia en noviembre de 2001 y termina en octubre de 2007 y el otro que inicia en mayo de 2009 y termina en marzo de 2011. En cuanto a las recesiones, con el método de ciclos de crecimiento identificaron tres: una en 2001, otra de 2007 a 2009 y la última de 2011 a 2014. La constante en las recesiones es que son más cortas, pero también más profundas y tienen efectos negativos a largo plazo.

Sánchez-Juárez y García-Almada (2022a), se dieron a la tarea de identificar los ciclos de crecimiento del empleo manufacturero en Ciudad Juárez, así como su integración con las fluctuaciones nacionales y americanas, usaron el enfoque de ciclos de crecimiento con el filtro de CF y modelos VAR. En cuanto a los datos, se apoyaron en información mensual del empleo manufacturero del periodo 1998-2020 e identificaron tres ciclos completos con dos recesiones importantes: una de septiembre de 2000 a marzo de 2003 y otra de noviembre de 2007 a junio de 2009. En cuanto a la sincronización de los ciclos de Juárez, esto se conectaron más con las fluctuaciones nacionales que con las americanas.

Tras la revisión de la literatura, se concluye que las investigaciones sobre los ciclos nacionales son relativamente abundantes, a nivel regional son menores y en el caso de Ciudad Juárez escasas. El presente esfuerzo reviste importancia porque es el primero que se lleva a cabo para identificar los ciclos económicos de los sectores clave de la actividad económica con el filtro de Baxter y King (1999), también destaca el consejo de Sotelo y Maza (2023), quienes sugieren anticiparse a los movimientos cíclicos de corto plazo, mediante modelos de pronóstico. Esta investigación facilita que los tomadores de decisiones públicos y privados den seguimiento a los ciclos de crecimiento del empleo históricos y futuros de Ciudad Juárez, con la finalidad de contribuir a su estabilización, la ampliación de las expansiones y en general mejorar el bienestar de la población.

Datos y metodología

La información utilizada en la investigación fue tomada de la base de datos abiertos del IMSS. Con una frecuencia mensual de 1997/08 a 2023/06. Se recolectó información del empleo formal total de

Ciudad Juárez y de los sectores comercial, transportes, manufacturas, construcción, servicios empresariales y servicios sociales; y se dejaron de lado los sectores agrícola, eléctrico y minero, ya que su aportación al empleo formal total es poco significativa.

Procedimiento para identificar los ciclos sectoriales del empleo

Con las series originales del empleo formal y por sector se procedió a la aplicación del filtro de Baxter y King (1999) con 17 rezagos, lo que provocó que las series de tendencia y ciclo generadas quedarán para el periodo 1999/01 a 2022/01. Con las series de ciclo se procedió a identificar las expansiones y las contracciones. Una expansión se identificó como un periodo de doce o más meses, en los cuales el empleo observado estaba por encima de sus valores de tendencia, siendo el pico el mayor valor del empleo observado durante la expansión. La contracción fue un periodo de doce o más meses, en los cuales el empleo observado estaba por debajo de sus valores de tendencia, siendo el fondo el menor valor del empleo observado durante la contracción. La duración de las expansiones y contracciones se contabilizó en meses y la profundidad en tasas medias mensuales de crecimiento (decrecimiento). Los ciclos se midieron de fondo a fondo.

Procedimiento para el pronóstico de los ciclos sectoriales del empleo

En este punto se siguieron dos pasos, primero con las series originales de empleo formal (y sectoriales) se pronosticaron los valores para el periodo 2023/07 a 2024/12; segundo, con la metodología indicada en la sección 2.1 se identificaron los ciclos pronosticados para el periodo 2022/02 a 2024/06 (en este paso el filtro de Baxter y King se utilizó con seis rezagos). Ahora bien, para realizar los pronósticos se utilizaron modelos ARIMA y la metodología de Box y Jenkins (1976). La metodología Box y Jenkins incluye cuatro etapas: 1) identificación, 2) estimación, 3) diagnóstico y 4) pronóstico.

Como parte de la primera etapa se analizaron las propiedades de la variable de empleo formal total y sectorial. ¿Las series eran estacionarias? Para ello se graficaron las series, se elaboró el correlograma y se realizaron las pruebas formales de raíz unita-

ria (ADF en niveles y primeras diferencias). La realización de los correlogramas permitió conocer los valores p (componente AR) y q (componente MA) a partir de las funciones de autocorrelación y autocorrelación parcial, con los cuales se pudieron conocer los tipos de modelos ARIMA a estimar. Conocidos los modelos posibles se estimaron, verificando la significancia de los componentes ARMA, y se eligieron aquellos que minimizaban los criterios de información de Akaike, Schwarz y Hannan-Quinn.

Seleccionados los modelos se procedió a verificar que los residuales fueran ruido blanco, para lo cual se procedió al cálculo del estadístico Q de Ljung-Box y para verificar que los modelos estimados seguían un proceso estacionario, se confirmó que las raíces AR estuvieran dentro del círculo unitario, lo que dio la certeza de su estabilidad (etapa de diagnóstico). Al confirmarse lo anterior se realizaron los pronósticos de los valores de empleo formal total (y por sectores). Para quienes se interesen, compartimos todo el procedimiento realizado utilizando el software Eviews 13 en el siguiente canal de YouTube: @tiempoeconomico (<https://www.youtube.com/watch?v=62pT5SFH8so>). También al final del capítulo se encuentra un anexo que resume las etapas de identificación, estimación y diagnóstico para cada serie. Los pronósticos se presentan más adelante en el apartado *Pronóstico de los ciclos del empleo*. Los intervalos de confianza se muestran gráficamente en los anexos de este capítulo.

Ciclos sectoriales del empleo

En lo que respecta al empleo formal total de Ciudad Juárez, conforme a la tabla 1 se identificaron cuatro ciclos, cinco expansiones y cinco recesiones. Todas las recesiones tuvieron un impacto negativo, la más profunda fue la del periodo 2007/10 a 2009/05. En cuanto a su duración la recesión más larga fue la del periodo 2000/10 a 2003/06. Por el método utilizado de ciclos de crecimiento con el filtro de Baxter y King se identificó una recesión corta entre 2017/06 y 2017/12. En lo que refiere a las expansiones la más larga fue de 72 meses, entre 2011/07 a 2017/06, y la de mayor profundidad duró 15 meses entre 2009/05 a 2010/07. Estos resultados

son similares a los reportados por Sánchez-Juárez y García-Almada (2018), en cuyo estudio usaron el filtro HP y datos hasta diciembre de 2017. En el trabajo de Sánchez-Juárez y García-Almada (2018), a diferencia de este, se reporta una recesión de 2011/03 a 2014/04

Tabla 1

Ciclos del empleo formal total en Ciudad Juárez, 1999/01-2022/01

#Ciclo	Expansión				Recesión			
	Fondo	Pico	Meses	Profundidad	Pico	Fondo	Meses	Profundidad
		2000M10			2000M10	2003M06	33	-0.7259
1	2003M06	2007M10	53	0.3370	2007M10	2009M05	20	-1.3571
2	2009M05	2010M07	15	0.5732	2010M07	2011M07	13	-0.0839
3	2011M07	2017M06	72	0.4565	2017M06	2017M12	7	-0.0962
4	2017M12	2019M02	15	0.3974	2019M02	2020M05	16	-0.2138
	2020M05	2022M01	21	0.4816				

Nota: La profundidad se mide con la tasa media mensual de crecimiento.

En el caso de las actividades comerciales se registraron cuatro ciclos completos con cinco expansiones y cuatro recesiones. Respecto a las recesiones, llama la atención la del periodo 2019/11 a 2021/01, ya que empieza diez meses después de lo encontrado para el empleo total y termina ocho meses después, resultado que obedece a las medidas para contener la pandemia de covid-19. La recesión más profunda fue la del periodo 2008/09 a 2009/07. Mientras que la recesión más larga fue la del periodo 2001/04 a 2004/02. En cuanto a las expansiones la más larga fue de 2012/03 a 2019/11 y la más profunda de 2021/01 a 2021/11. En general, los ciclos y sus fases del sector comercial son distintos a los del empleo total (tabla 2).

En la tabla 3 se observa que en el sector de transportes se identificaron cuatro ciclos completos con cinco expansiones y cinco recesiones. La recesión más profunda fue la de 2008/09 a 2009/06; la más larga fue de 2000/11 a 2003/08; la provocada por el covid-19 fue profunda y se observó de 2020/01 a 2020/05. En cuanto a las expansiones, la más profunda se observa como parte del efecto recuperación del covid-19 y se registró en el periodo 2020/05 a 2021/11; mientras que la expansión más larga fue registrada en el periodo 2015/08 a 2020/01.

Tabla 2

Ciclos del empleo comercial en Ciudad Juárez, 1999/01-2022/01

#Ciclo	Expansión				Recesión			
	Fondo	Pico	Meses	Profundidad	Pico	Fondo	Meses	Profundidad
1	1999M01	2001M04	28	0.6288	2001M04	2004M02	35	-0.2696
2	2004M02	2008M09	56	0.3815	2008M09	2009M07	11	-0.9944
3	2009M07	2010M11	17	0.1331	2012M03	2012M03	17	-0.3514
4	2012M03	2019M11	93	0.2834	2021M01	2021M01	15	-0.2974
	2021M01	2021M11	15	0.7435				

Nota: La profundidad se mide con la tasa media mensual de crecimiento.

Tabla 3

Ciclos del empleo en transportes en Ciudad Juárez, 1999/01-2022/01

#Ciclo	Expansión				Recesión			
	Fondo	Pico	Meses	Profundidad	Pico	Fondo	Meses	Profundidad
		2000M11			2000M11	2003M08	37	-0.3443
1	2003M08	2008M09	29	0.8293	2009M09	2009M06	10	-1.2129
2	2009M06	2011M10	29	0.6336	2011M10	2012M09	12	-0.0829
3	2012M09	2015M07	35	0.5825	2015M07	2015M08	1	0.1821
4	2015M08	2020M01	54	0.6766	2020M01	2020M05	5	-0.4797
	2020M05	2021M11	6	2.1944	2021M11			

Nota: La profundidad se mide con la tasa media mensual de crecimiento.

En Ciudad Juárez las industrias manufactureras son el motor de la economía, esto se revela en la tabla 4, similar a la tabla 1, donde el empleo formal total responde de forma importante a lo que ocurre en este sector; por ejemplo, la recesión más severa fue la de 2007/10 a 2009/05, justo el mismo periodo que en el caso del empleo formal; también la recesión más larga fue la de 2000/10 a 2003/01, la más profunda fue de 2009/05 a 2011/02 y la más larga de 2013/06 a 2019/02. En Sánchez-Juárez y García-Almada (2022a), los ciclos del empleo manufacturero en Ciudad Juárez se estimaron usando el filtro CF, los resultados son muy similares a los aquí reportados, particularmente en lo que refiere a la identificación de la duración y profundidad de la peor recesión (de 2007 a 2009).

Tabla 4

Ciclos del empleo manufacturero en Ciudad Juárez, 1999/01-2022/01

#Ciclo	Expansión				Recesión			
	Fondo	Pico	Meses	Profundidad	Pico	Fondo	Meses	Profundidad
		2000M10			2000M10	2003M01	28	-1.1625
1	2003M01	2007M10	58	0.2914	2007M10	2009M05	20	-2.9029
2	2009M05	2011M02	22	1.5280	2011M02	2011M12	11	0.0010
3	2011M12	2013M04	17	0.7777	2013M04	2013M06	3	0.1893
4	2013M06	2019M02	69	0.5087	2019M02	2020M05	16	-0.2467
	2020M05	2022M01	21	0.5540				

Nota: La profundidad se mide con la tasa media mensual de crecimiento.

El sector de la construcción muestra en la tabla 5 un comportamiento diferente al resto, en principio se identifican seis ciclos completos, con seis recesiones y expansiones: la más profunda fue de 2019/02 a 2020/05, la más larga de 2007/08 a 2012/03 con una profundidad negativa importante. Muestra también recesiones constantes con tasas altas de decrecimiento: la más profunda fue de 2017/05 a 2019/02 y la más larga de 1999/02 a 2002/10. En virtud de los resultados y en términos de la política económica encargada del suavizamiento del ciclo, debe dársele un tratamiento especial.

Tabla 5

Ciclos del empleo en la construcción en Ciudad Juárez, 1999/01-2022/01

Ciclo	Expansión				Recesión			
	Fondo	Pico	Meses	Profundidad	Pico	Fondo	Meses	Profundidad
1	1999M02	2002M10	45	0.7901	2002M10	2003M05	8	-1.7029
2	2003M05	2004M09	17	0.6601	2004M09	2005M12	16	0.1448
3	2005M12	2007M08	21	1.0332	2007M08	2012M03	56	-1.4601
4	2012M03	2013M11	21	1.3170	2013M11	2017M05	7	-1.0651
5	2014M05	2016M10	30	0.8520	2016M10	2017M05	8	-1.1544
6	2017M05	2019M02	22	1.4237	2019M02	2020M05	16	-1.8158

Nota: La profundidad se mide con la tasa media mensual de crecimiento.

Respecto a los servicios empresariales se identificaron seis ciclos completos con siete recesiones y seis expansiones, todas las recesiones muestran tasas de decrecimiento, la más profunda fue de 2008/04 a 2009/02, mientras que la más larga (con 43 meses de duración) fue de 2010/07 a 2014/01. La expansión más larga se registró de 2017/03 a 2020/02 y la más profunda de 2002/02 a 2002/08.

Tabla 6

Ciclos del empleo en servicios empresariales en Ciudad Juárez,
1999/01-2022/01

Ciclo	Expansión				Recesión			
	Fondo	Pico	Meses	Profundidad	Pico	Fondo	Meses	Profundidad
		2000M10			2000M10	2002M02	17	-0.7016
1	2002M02	2002M08	7	0.7319	2002M08	2003M08	13	-0.9450
2	2003M08	2006M03	31	0.4635	2006M03	2006M05	3	-0.1104
3	2006M05	2008M04	24	0.4196	2008M04	2009M02	9	-1.3042
4	2009M02	2010M07	18	0.5921	2010M07	2014M01	43	-0.4584
5	2014M01	2016M06	29	0.4777	2016M06	2017M03	10	-0.4513
6	2017M03	2020M02	36	0.2537	2020M02	2020M12	11	-1.0996

Nota: La profundidad se mide con la tasa media mensual de crecimiento.

En tabla 7 se reportan seis ciclos completos identificados en el sector de servicios sociales con seis recesiones y siete expansiones. La recesión más cruda fue la de 2008/02 a 2008/12, como en el caso del sector comercial, el sector de servicios sociales fue de los más afectados por las medidas implementadas para contener el covid-19 (en De La Luz, 2023, se realiza una comparación de las recesiones de la pandemia y la financiera de 2007-2009, llegando a la conclusión de que tienen similitudes, ya que afectaron fuertemente producto de las debilidades estructurales de la economía mexicana).

Tabla 7

Ciclos del empleo en servicios sociales en Ciudad Juárez, 1999/01-2022/01

#Ciclo	Expansión				Recesión			
	Fondo	Pico	Meses	Profundidad	Pico	Fondo	Meses	Profundidad
1	1999M01	2003M04	52	0.5572	2003M04	2003M12	9	-0.4185
2	2003M12	2008M02	51	0.5988	2008M02	2008M12	11	-0.5078
3	2008M12	2010M03	16	0.7974	2010M03	2011M07	17	-0.3982
4	2011M07	2012M10	16	0.4798	2012M10	2013M07	10	-0.2777
5	2013M07	2014M10	16	0.3256	2014M10	2016M07	22	-0.1889
6	2016M07	2019M11	41	0.2002	2019M11	2020M07	9	-0.4657
	2020M07	2022M01	19	0.5389				

Nota: La profundidad se mide con la tasa media mensual de crecimiento.

La recesión más larga fue de 22 meses, en el periodo 2014/10 a 2016/07. Como en el caso de otros sectores, la recesión de 2008 tuvo el mayor impacto negativo. La expansión más larga fue la de 1999/01 a 2003/04, seguida muy de cerca por la de 2003/12 a 2008/02, y la más profunda fue la del periodo 2008/10 a 2010/03.

Pronóstico de los ciclos del empleo

Antes de exponer los resultados de los pronósticos se recuerda que los valores son del periodo 2023/07 a 2024/12 (la primera versión de la investigación se terminó en agosto de 2023). Ahora bien, en febrero de 2024 se escribió la versión previa, por lo que ya se contaba con los datos oficiales de la evolución del empleo hasta diciembre de 2023, lo que obligó a comparar parte del pronóstico con el resultado observado y de esta forma evaluar la bondad de los modelos de inferencias estadísticas.

Para 2023/07 se pronosticaron 513,982 empleos formales totales, el dato oficial fue de 510,410, por lo tanto, la discrepancia es de 3,572 empleos (hubo sobrestimación). Para 2023/12 se pronosticaron 517,302 empleos formales y el dato oficial fue de 494,522, por lo que la discrepancia es de 22,780 (nuevamente se sobrestimó). En los dos casos, el pronóstico fue mayor que el valor observado. Ahora bien, en lo que concierne a los ciclos, se pronosticó un quinto ciclo completo de 2020/05 a 2023/08, con una expansión de 2020/05 a 2023/03 y promedio mensual de crecimiento de 0.08 %. La recesión pronosticada fue de 2023/03 a 2023/08 con un promedio mensual de crecimiento de -0.03 % (figura 1).

En el sector comercial para 2023/07 se pronosticaron 55,812 empleos y el dato oficial fue de 56,348, la discrepancia es de 532 empleos. Para 2023/12 se pronosticaron 56,297 y el dato oficial fue de 57,482 empleos, en consecuencia, la discrepancia es de -1,185 empleos. En el primer caso el pronóstico puede considerarse bastante acertado. En lo que respecta a los ciclos, se pronosticó una expansión de 2021/01 a 2024/06, con una tasa promedio mensual de crecimiento de 0.42 % (figura 2). En el caso del sector de transportes para 2023/07 se pronosticaron 25,718 puestos laborales, el dato oficial fue de 25,680, por lo que la discrepancia es de 38 empleos; para 2023/12 se pronosticaron 26,188 y el dato oficial fue

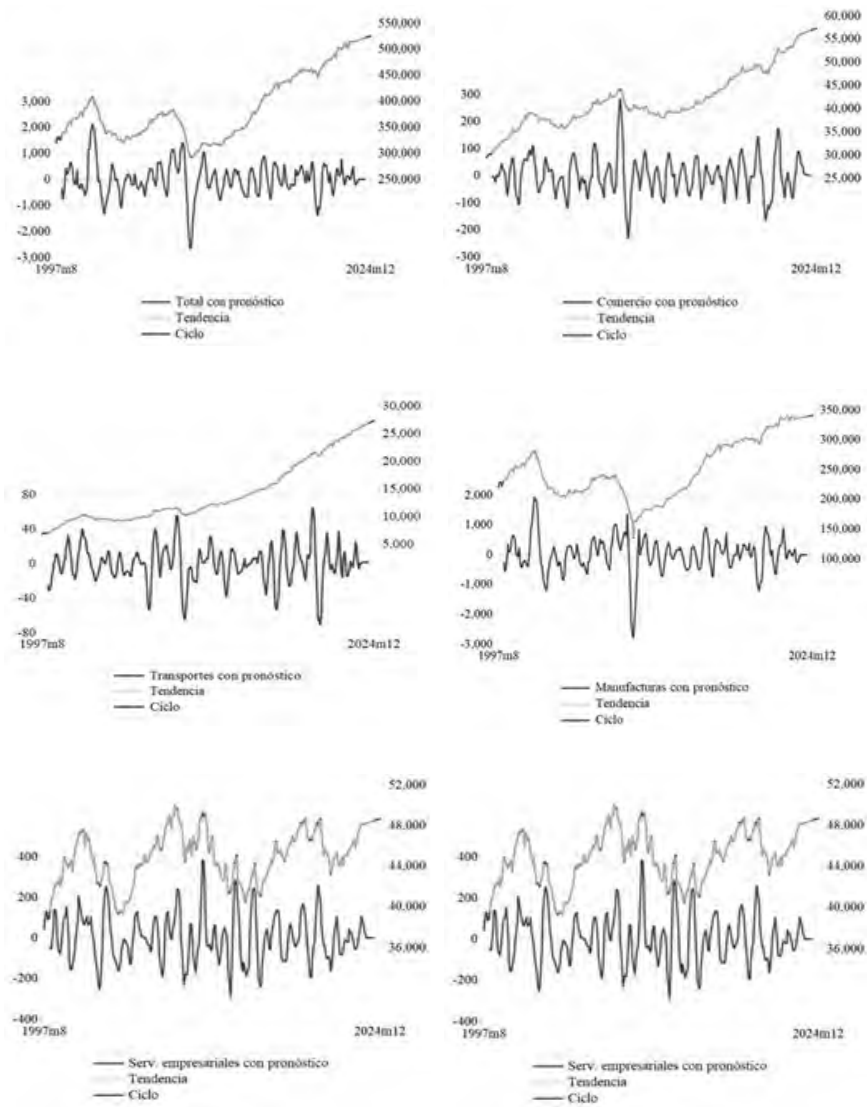
de 25,746, en consecuencia, la discrepancia es de 442 empleos. En los dos casos el pronóstico fue adecuado. Respecto a los ciclos, se pronosticó una expansión de 2020/05 a 2024/06, con una tasa promedio mensual de crecimiento de 0.49 % (figura 3).

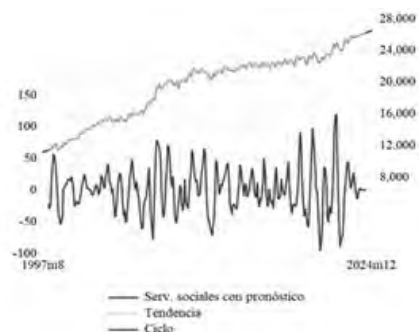
En el sector manufacturero para 2023/07 se pronosticaron 335,708 empleos, el dato oficial fue de 331,877, por lo tanto, la discrepancia es de 3,831 empleos. Para 2023/12 se pronosticaron 336,609 empleos y el dato oficial fue de 315,982, en consecuencia, la discrepancia es de 20,627 empleos. Como se observa en los dos casos, el pronóstico fue mayor. Se pronosticó un quinto ciclo completo de 2020/05 a 2023/08, la expansión de este ciclo pronosticado duró treinta meses con una tasa promedio mensual de crecimiento de 0.5 %, mientras que la recesión duró 11 meses con una tasa promedio mensual de crecimiento de -0.11 % (figura 4). En el caso del sector de la construcción para 2023/07 se pronosticaron 19,705 puestos laborales, el dato oficial fue de 19,769, por lo que la discrepancia es de -64 empleos. Para 2023/12 se pronosticaron 19,838 y el dato oficial fue de 18,270, en consecuencia, la discrepancia es de 1,568 empleos. En el primer caso el pronóstico es adecuado, mientras que en el segundo no necesariamente, como para otros sectores el pronóstico erró al no estimar una caída del empleo en el mes de diciembre. Respecto a los ciclos se pronosticó una expansión de 2020/05 a 2024/06, con una tasa promedio mensual de crecimiento de 0.98 % (figura 5).

En el caso del sector de servicios empresariales para 2023/07 se pronosticaron 48,090 puestos laborales, el dato oficial fue de 48,147, por lo que la discrepancia es de -57 empleos. Para 2023/12 se pronosticaron 48,258 y el dato oficial fue de 47,783, en consecuencia, la discrepancia es de 475 empleos; en los dos casos puede considerarse que se tuvo un buen pronóstico con un bajo margen de error. Respecto a los ciclos se pronosticó una expansión de 2020/12 a 2024/06, con una tasa promedio mensual de crecimiento de 0.27 % (figura 6). En el caso del sector de servicios sociales, para 2023/07 se pronosticaron 25,601 puestos laborales y el dato oficial fue de 25,111, por lo que la discrepancia fue de 490 empleos. Para 2023/12 se pronosticaron 25,896 y el dato oficial fue de 25,722, así que la discrepancia fue de 174 empleos. En los dos casos puede considerarse

que se tuvo un buen pronóstico con un bajo margen de error. Respecto a los ciclos se pronosticó una expansión de 2020/07 a 2024/06, con una tasa promedio mensual de crecimiento de 0.32 % (figura 7).

Figuras 1 a 7
Pronósticos de empleo sectorial en Ciudad Juárez





Nota: En todos los casos la serie de ciclo está en la parte inferior; la diferencia entre el pronóstico y la tendencia es el ciclo. En el caso de la serie de pronóstico va del periodo 1997/08 a 2024/12. Por el filtro de Baxter y King las series de ciclos y tendencia van de 1998/02 a 2024/06.

Conclusiones

En la investigación se plantearon las siguientes interrogantes: ¿cuántas recesiones y expansiones se presentaron del empleo sectorial en Ciudad Juárez durante el periodo de estudio? ¿Qué duración tuvieron estas etapas del ciclo y qué tan profundas fueron? Para responderlas se usaron datos mensuales de empleo sectorial que se obtuvieron del IMSS para el periodo 1997/08 a 2023/06, a estos se les aplicó el filtro de Baxter y King con 17 rezagos, lo que redujo la información disponible al periodo 1999/01 a 2022/01. Con la serie de ciclo se aplicaron las reglas indicadas en la metodología para identificar un ciclo completo y sus etapas (expansiones y recesiones); de esta forma se identificaron para el total del empleo cuatro ciclos completos con cinco recesiones, la más profunda fue la del periodo 2007/10 a 2009/05 con una tasa media mensual de crecimiento de -1.35 %.

En el caso del sector comercial, los ciclos completos identificados fueron cuatro y también cuatro recesiones, la más profunda fue la del periodo 2008/09 a 2009/07 con una tasa media mensual de crecimiento de -0.99 %. En el sector de transportes se identificaron cuatro ciclos completos y cinco recesiones, la más profunda fue la del periodo 2008/09 a 2009/06 con una tasa media mensual de crecimiento de -1.21 %. En las manufacturas se detectaron cuatro ciclos completos con cinco recesiones, la más profunda fue la

del periodo 2007/10 a 2009/05 con una tasa media de crecimiento de -2.90 %; en el entendido que las manufacturas son el sector de actividad económica más importante de Ciudad Juárez y que determinan en buena medida el comportamiento del empleo total, de hecho, el coeficiente de correlación entre estas dos series es de 0.97 (estadísticamente significativo).

En el sector de la construcción con el método aplicado se identificaron seis ciclos completos y seis recesiones, la más profunda fue de 2019/02 a 2020/05 con una tasa promedio mensual de crecimiento de -1.81 %. El sector de la construcción fue el único en el que la mayor recesión se presentó justo en la época del covid-19, en el resto la recesión más pronunciada se vincula con la crisis financiera de 2007-2009. Para el sector de servicios empresariales se identificaron seis ciclos completos con siete recesiones, la más profunda fue de 2008/04 a 2009/02 con una tasa promedio mensual de crecimiento de -1.30 %. En el sector de servicios sociales se hallaron seis ciclos completos con seis recesiones, la más profunda de 2008/02 a 2008/12 con una tasa promedio mensual de crecimiento de -0.50 %.

Ahora bien, para realizar los pronósticos de los ciclos se procedió a utilizar los datos originales de empleo para cada sector del periodo 1997/08 a 2023/06, se estimaron modelos ARIMA siguiendo la metodología de Box y Jenkins. Como resultado se generaron series pronosticadas para el periodo 1997/08 a 2024/12. A estas series se les aplicó el filtro de Baxter y King con seis rezagos, en consecuencia, quedaron para el periodo 1998/02 a 2024/06. Entre los principales hallazgos se encontró que tanto en el caso del empleo formal total como en las manufacturas se pronosticó una sexta recesión. En el empleo total el pronóstico de recesión va de 2023/03 a 2023/08, con una tasa promedio mensual de crecimiento de -0.03 %. En el empleo manufacturero el pronóstico de recesión va de 2022/10 a 2023/08, con una tasa promedio mensual de crecimiento de -0.11 %.

Esta investigación se encuentra sujeta a ciertas limitantes; en primer lugar, solo se usó un tipo de filtro —no explica los determinantes de los ciclos—, se basa en el enfoque de ciclos de crecimiento y no se consideran variables diferentes al empleo. Lo

anterior debe considerarse por parte de las autoridades encargadas de suavizar el ciclo económico en el estado de Chihuahua y de las autoridades federales relacionadas. Como parte de la agenda de investigación resulta necesario explorar otros métodos de pronóstico y comparar entre ellos para elegir los que minimicen la discrepancia con los datos observados. En el ejercicio actual se mostró que la discrepancia es reducida, pero seguramente puede mejorarse. Por los resultados, en futuros trabajos deberá ponerse especial atención al sector industrial manufacturero ya que es el principal motor del empleo en Ciudad Juárez.

En aras de que se siga promoviendo la generación de empleo de calidad y sean más largas y profundas las expansiones, se propone que las autoridades centren sus esfuerzos en estimular la inversión, particularmente en ofrecer incentivos fiscales a las empresas para que inviertan en nuevas instalaciones, tecnologías o capacitación del personal; apoyar a personas emprendedoras facilitando el acceso a financiamiento y brindar apoyo técnico para ampliar empresas existentes y crear nuevos negocios. En un espacio como Juárez, mayoritariamente industrial, es necesario que se busque la diversificación y se apueste a la creación de empresas nacionales manufactureras, en particular en sectores nuevos que se basan en el uso de la inteligencia artificial, ciencia de datos, internet de las cosas y aprendizaje basado en máquinas, por lo que resulta indispensable establecer políticas de desarrollo productivo que creen empresas estratégicas.

Deberán impulsarse centros tecnológicos y una fuerte vinculación entre las necesidades productivas y lo que se hace en las universidades, con la finalidad de integrar tecnologías innovadoras y ofrecer empleos altamente remunerados. En este sentido es necesario que se reduzcan las barreras burocráticas, que se mejore la infraestructura de comunicación y logística para permitir que las actividades económicas se realicen con la mayor eficiencia posible. En esencia, la meta debe ser favorecer el mejor ambiente empresarial, lo que implica reducir los obstáculos regulatorios, aumentar la confianza y fomentar la inversión.

Como parte de las políticas federales de estabilización de los ciclos, es necesario que se fortalezca la seguridad social y la

formalización del empleo, así como realizar una reforma fiscal que incremente la base tributaria, reduzca la evasión fiscal y fomente un régimen más competitivo que aumente los ingresos gubernamentales, para permitir la inversión en infraestructura y generación de empleos; de particular importancia deben crearse estrategias de desarrollo industrial regional, programas de bienestar social no contributivos y estimular el mercado interno mediante apoyos fiscales a pequeñas empresas y programas de capacitación laboral para reducir la dependencia del sector informal y mejorar la calidad del empleo.

Referencias

- Albarrán, D. y Mejía, P. (2020). Volumen, intensidad y proporción intraindustrial de comercio bilateral entre México y Estados Unidos, 1981-2017. *Norteamérica*, 15(1): 87-110. <https://doi.org/10.22201/cisan.24487228e.2020.1.416>
- Barajas-Escamilla, M., Martínez, M. y Sotomayor, M. (2014). Una evaluación retrospectiva de la interdependencia económica entre México y Estados Unidos. *Norteamérica*, 9(1): 143-170. <https://doi.org/10.20999/nam.2014.a005>
- Baxter, M. y King, R. (1999). Measuring business cycles: Approximate band-pass filters for economic time series. *The Review of Economics and Statistics*, 81(4): 575-593. <https://doi.org/10.1162/003465399558454>
- Box, G. y Jenkins, G. (1976). *Time series analysis: forecasting and control*. Holden Day.
- Burns, A. y Mitchell, W. (1946). *Measuring business cycles. Studies in business cycles*. National Bureau of Economic Research.
- Calderón, C. (2012). Crisis y ciclos económicos de México de 1896 al 2010: un análisis espectral. *Argumentos*, 25(70): 105-128.
- Cuevas, A., Messmacher, M. y Werner, A. (2003). *Sincronización macroeconómica entre México y sus socios comerciales del TLCAN*. Banco de México. <https://doi.org/10.36095/banxico/di.2003.01>
- De La Luz, C. (2023). Análisis comparativo de la recesión económica por covid-19 y la recesión financiera de 2007-2009 en México. En M. Gracia, S. Monroy, A. Lozano, M. A. Guadarrama y A. Rodríguez (eds.), *Análisis multidisciplinario de la situación mundial poscovid-19* (pp. 129-147). Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco.

- Del Negro, M. y Ponce, A. (1999). *Is north America an optimal currency area? Regional versus national shocks in the United States, Canada and Mexico*. ITAM.
- Erquizio, A., Ramírez, R. y García, J. (2021). *La gran recesión 2020 en México. Una perspectiva global, nacional y regional*. Mc Graw Hill.
- Félix, G. y Dávila, A. (2008). Apertura comercial y demanda en el crecimiento de las entidades federativas de México. *Comercio Exterior*, 58(54): 258-270. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2604594>
- Gómez-Zaldívar, M. y Gómez-Zaldívar, F. (2024). Estructura económica y sincronización de los ciclos económicos: Evidencia de los estados de México. *Investigaciones Regionales*, 58: 163-177. <https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.24.007>
- Heat, J. (2011). Identificación de los ciclos económicos en México: 30 años de evidencia. Realidad, datos y espacio. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 2(2): 19-31.
- Kondo, K. (2022). Spatial dependence in regional business cycles: evidence from Mexican states. *Journal of Spatial Econometrics*, 3(1). <https://doi.org/10.1007/s43071-021-00018-z>
- Loría, E. y Salas, E. (2014). Ciclos, crecimiento económico y crisis en México: *Estudios Económicos*, 29(2): 131-161. <https://doi.org/10.24201/ee.v29i2.71>
- Lucas, R. (1977). Understanding business cycles. *Carnegie-Rochester Conference Series in Public Policy*, 5(1): 7-29. [https://doi.org/10.1016/0167-2231\(77\)90002-1](https://doi.org/10.1016/0167-2231(77)90002-1)
- Mejía, P. y Erquizio, A. (2012). *Expansiones y recesiones en los estados de México*. Pearson.
- Mejía, P., Díaz, M. y Vergara, R. (2017). Recesiones de México en los albores del siglo XXI. *Problemas del Desarrollo*, 48(189): 57-84. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2017.189.56947>
- Mejía, P., Rendón, L. y Aroca, P. (2018). International synchronization of the Mexican states business cycles: Explaining factor. *The North American Journal of Economics and Finance*, 44(1): 278-288. <https://doi.org/10.1016/j.najef.2018.01.009>
- Padilla, J. y Quintero, J. (2022). Regional business cycles in emerging economies: a review of the literature. *International Journal of Emerging Markets*, 18(11): 5217-5237. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-09-2021-1484>

- Ponce, A. (2001). Determinantes de los ciclos económicos en México: ¿choques agregados o desagregados? *Gaceta de Economía*, 6(12): 117-155.
- Sánchez-Juárez, I. y García-Almada, R. (2018). Ciclos del empleo en Ciudad Juárez, León y Mérida, 2000-2017. *Revista Iberoamericana de Estudios Municipales*, 9(18): 91-59.
- Sánchez-Juárez, I. (2019). Ciclos económicos en México: identificación, profundidad y duración. *Economía UNAM*, 16(47). 93-108. <https://doi.org/10.22201/fe.24488143e.2019.47.464>
- Sánchez-Juárez, I. y García-Almada, R. (2022). Crecimiento económico y empleo regional en México, 2000-2019. En: U. V. J. Genis (coord.), *Objetivos de desarrollo sostenible. Evaluaciones de las entidades federativas* (pp. 20-43). Colegio de Tamaulipas.
- Sánchez-Juárez, I. y García-Almada, R. (2022a). Identificación y sincronización de los ciclos del empleo manufacturero en Ciudad Juárez. En: A. Méndez, L. Gutiérrez y D. Castro (eds.), *Estudios de economía regional aplicada volumen 1* (pp. 8-35). Universidad Autónoma de Coahuila.
- Sánchez-Juárez, I. y García, R. (2023). Ciclos de la producción en México y los EUA: identificación e integración. *CIMEXUS*, 18(1): 97-111. <https://doi.org/10.33110/cimexus180106>
- Sotelo, E. y Maza, A. (2023). El estudio de los ciclos económicos y de los ciclos largos en México. *Economía Informa*, 443: 30-46. <https://www.economia.unam.mx/assets/pdfs/econinfo/443/03EdgarSotelo.pdf>

Anexos

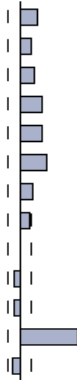
A.1. Prueba de raíces unitarias a variables en niveles y primeras diferencias (ADF)

	Niveles		Diferencias	
	t-estad.	Prob.	t-estad.	Prob.
Total	-1.87	0.6795	-3.63*	0.0288
Comercio	-1.56	0.8059	-3.46	0.0452
Transportes	1.06	0.9999	-15.39**	0.0000
Manufacturas	-0.67	0.9736	-18.07**	0.0000
Construcción	-0.64	0.9756	-15.76**	0.0000
Servicios empresariales	-3.05	0.1187	-15.33**	0.0000
Servicios sociales	-1.97	0.6096	-3.60*	0.0306

Nota: La hipótesis nula es que existe raíz unitaria. *Estadísticamente significativo al 95 %, **Al 99 %. Elaboración con Eviews 13.

A.2 Correlogramas en primeras diferencias

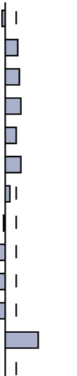
Empleo total y comercio

Date: 05/09/23 Time: 12:22 Sample (adjusted): 1997M09 2023M06 Included observations: 310 after adjustments						
Autocorrelation	Partial correlation	AC		PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.161	0.161	8.1456	0.004
		2	0.109	0.086	11.898	0.003
		3	0.135	0.109	17.633	0.001
		4	0.204	0.168	30.807	0.000
		5	0.204	0.145	43.973	0.000
		6	0.242	0.180	62.644	0.000
		7	0.120	0.028	67.269	0.000
		8	0.086	-0.008	69.663	0.000
		9	0.015	-0.100	69.739	0.000
		10	-0.053	-0.181	70.662	0.000
		11	-0.048	-0.154	71.401	0.000
		12	0.519	0.557	158.68	0.000
		13	-0.072	-0.240	160.36	0.000

Date: 12/09/23 Time: 08:19 Sample (adjusted): 1997M09 2023M06 Included observations: 310 after adjustments						
Autocorrelation	Partial correlation	AC		PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.046	0.046	0.6757	0.411
		2	-0.087	-0.090	3.0796	0.214
		3	0.082	0.092	5.2093	0.157
		4	0.171	0.157	14.454	0.006
		5	0.040	0.041	14.970	0.010
		6	-0.098	-0.084	18.022	0.006
		7	-0.006	-0.020	18.032	0.012
		8	0.140	0.099	24.319	0.002
		9	-0.001	-0.010	24.319	0.004
		10	-0.224	-0.191	40.506	0.000
		11	0.030	0.041	40.805	0.000
		12	0.366	0.333	84.246	0.000
		13	0.000	0.000	84.246	0.000

Transportes y manufacturas

Date: 12/09/23 Time: 09:03						
Sample (adjusted): 1997M09 2023M06						
Included observations: 310 after adjustments						
Autocorrelation	Partial correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.171	0.171	9.1417	0.002
		2	0.039	0.010	9.6224	0.008
		3	0.066	0.060	11.002	0.012
		4	0.116	0.098	15.239	0.004
		5	0.162	0.131	23.597	0.000
		6	0.085	0.035	25.895	0.000
		7	0.132	0.107	31.478	0.000
		8	0.069	0.012	33.004	0.000
		9	0.039	-0.004	33.491	0.000
		10	0.080	0.039	35.578	0.000
		11	0.118	0.69	40.097	0.000
		12	0.247	0.195	59.843	0.000
		13	0.145	0.071	66.732	0.000

Date: 12/09/23 Time: 09:19						
Sample (adjusted): 1997M09 2023M06						
Included observations: 310 after adjustments						
Autocorrelation	Partial correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	-0.020	-0.020	0.1237	0.725
		2	0.118	0.117	4.4742	0.107
		3	0.120	0.126	9.0219	0.029
		4	0.152	0.149	16.314	0.003
		5	0.117	0.106	20.683	0.001
		6	0.175	0.148	30.373	0.000
		7	0.081	0.049	32.479	0.000
		8	0.052	-0.015	33.346	0.000
		9	0.013	-0.068	33.399	0.000
		10	0.013	-0.074	33.454	0.000
		11	-0.078	-0.153	35.404	0.000
		12	0.327	0.301	70.013	0.000
		13	-0.046	0.007	70.691	0.000

Construcción y servicios empresariales

Date: 12/09/23 Time: 10:30						
Sample (adjusted): 1997M09 2023M06						
Included observations: 310 after adjustments						
Autocorrelation	Partial correlation	AC		PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.108	0.108	3.6486	0.056
		2	-0.020	-0.032	3.7717	0.152
		3	0.034	0.040	4.1296	0.248
		4	0.057	0.049	5.1518	0.272
		5	0.042	0.032	5.7000	0.337
		6	0.041	0.035	6.2327	0.398
		7	0.034	0.025	6.6039	0.471
		8	-0.022	-0.032	6.7607	0.563
		9	0.044	0.046	7.3764	0.598
		10	0.037	0.019	7.8125	0.647
		11	-0.012	-0.020	7.8612	0.726
		12	0.320	0.329	41.038	0.000
		13	-0.011	-0.104	41.077	0.000

Date: 12/09/23 Time: 10:56						
Sample (adjusted): 1997M09 2023M06						
Included observations: 310 after adjustments						
Autocorrelation	Partial correlation	AC		PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.134	0.134	5.6559	0.017
		2	-0.024	-0.043	5.8418	0.054
		3	-0.024	-0.015	6.0223	0.111
		4	-0.027	-0.023	6.2523	0.181
		5	0.028	0.034	6.5013	0.260
		6	0.024	0.013	6.6811	0.351
		7	0.028	0.025	6.9350	0.436
		8	0.002	-0.003	6.9369	0.543
		9	-0.095	-0.093	9.8435	0.363
		10	-0.081	-0.056	11.960	0.288
		11	-0.020	-0.007	12.088	0.357
		12	0.194	0.195	24.270	0.019
		13	-0.000	-0.065	24.270	0.029

Servicios sociales

Date: 12/09/23 Time: 12:31 Sample (adjusted): 1997M09 2023M06 Included observations: 310 after adjustments						
Autocorrelation	Partial correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.020	0.020	0.1279	0.721
		2	-0.162	-0.162	8.3323	0.016
		3	-0.259	-0.259	29.506	0.000
		4	-0.117	-0.157	33.862	0.000
		5	0.231	0.156	50.786	0.000
		6	-0.029	-0.145	51.053	0.000
		7	0.222	0.250	66.846	0.000
		8	-0.098	0.000	69.930	0.000
		9	-0.228	-0.143	86.684	0.000
		10	-0.153	0.156	94.241	0.000
		11	0.042	0.047	94.820	0.000
		12	0.574	0.433	201.64	0.000
		13	-0.001	-0.028	201.64	0.000

Nota: Elaboración con Eviews 13.

A.3 Modelos ARIMA elegidos

Variable dependiente: D (<i>empleo total</i>) AR1MA1				
Método: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Muestra: 1997M09 2023M06				
Observaciones incluidas: 310				
Variable	Coeficiente	Error Std.	t-Estad.	Prob.
AR(1)	0.9205	0.04866	18.91	0.0000
MA(1)	-0.8054	0.0706	-11.40	0.0000
SIGMASQ	14935649	941314	15.86	0.0000
R-cuadrada	0.0804	Akaike criterio		19.38
R-cuadrada ajustada	0.0714	Schwarz criterio		19.43
F-estad	8.92	Hannan-Quinn criterio		19.40
Prob(F-estad)	0.0000	Durbin-Watson		2.03

Variable dependiente: D (<i>comercio</i>) AR2MA4				
Método: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Muestra: 1997M09 2023M06				
Observaciones incluidas: 310				
Variable	Coeficiente	Error Std.	t-Estad.	Prob.
AR(1)	-0.0682	0.0552	-1.23	0.2182
MA(1)	0.1504	0.0657	2.28	0.0228
SIGMASQ	168607	11372	14.82	0.0000
R-cuadrada	0.0305	Akaike criterio		14.89
R-cuadrada ajustada	0.0209	Schwarz criterio		14.94
F-estad	3.20	Hannan-Quinn criterio		14.91
Prob(F-estad)	0.02	Durbin-Watson		1.92

Variable dependiente: D (<i>transportes</i>) AR1MA1				
Método: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Muestra: 1997M09 2023M06				
Observaciones incluidas: 310				
Variable	Coeficiente	Error Std.	t-Estad.	Prob.
AR(1)	0.9689	0.0290	33.35	0.0000
MA(1)	-0.9070	0.0474	-19.12	0.0000
SIGMASQ	17742	965	18.36	0.0000
R-cuadrada	0.0613	Akaike criterio		12.64
R-cuadrada ajustada	0.0521	Schwarz criterio		12.69
F-estad	6.66	Hannan-Quinn criterio		12.66
Prob(F-estad)	0.00	Durbin-Watson		1.87

Variable dependiente: D (<i>manufacturas</i>) AR2MA2				
Método: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Muestra: 1997M09 2023M06				
Observaciones incluidas: 310				
Variable	Coeficiente	Error Std.	t-Estad.	Prob.
AR(1)	0.8836	0.0901	9.79	0.0000
MA(1)	-0.7735	0.1263	-6.12	0.0000
SIGMASQ	15490557	393374	39.37	0.0000
R-cuadrada	0.0530	Akaike criterio		19.42
R-cuadrada ajustada	0.0437	Schwarz criterio		19.46
F-estad	5.71	Hannan-Quinn criterio		19.43
Prob(F-estad)	0.00	Durbin-Watson		2.09

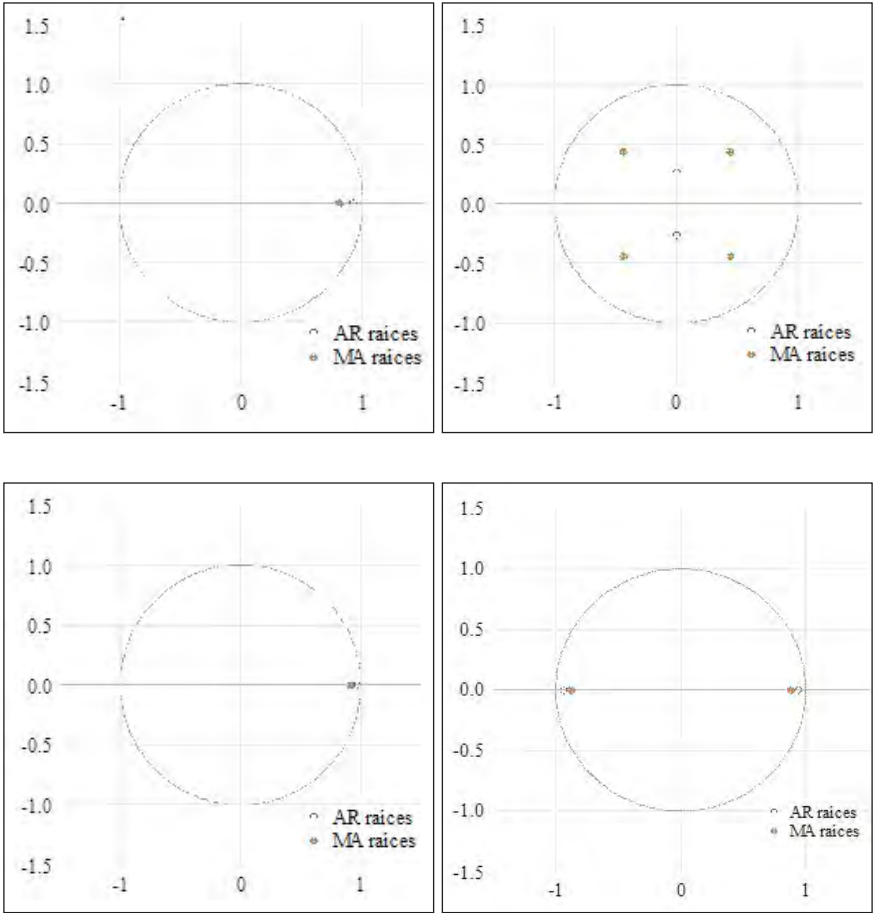
Variable dependiente: D (<i>construcción</i>) AR12MA12				
Método: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Muestra: 1997M09 2023M06				
Observaciones incluidas: 310				
Variable	Coeficiente	Error Std.	t-Estad.	Prob.
AR(1)	0.9705	0.0198	48.89	0.0000
MA(1)	-0.8451	0.0539	-15.66	0.0000
SIGMASQ	157433	102233	15.38	0.0000
R-cuadrada	0.1978	Akaike criterio		14.85
R-cuadrada ajustada	0.1889	Schwarz criterio		14.90
F-estad	25.15	Hannan-Quinn criterio		14.87
Prob(F-estad)	0.00	Durbin-Watson		1.68

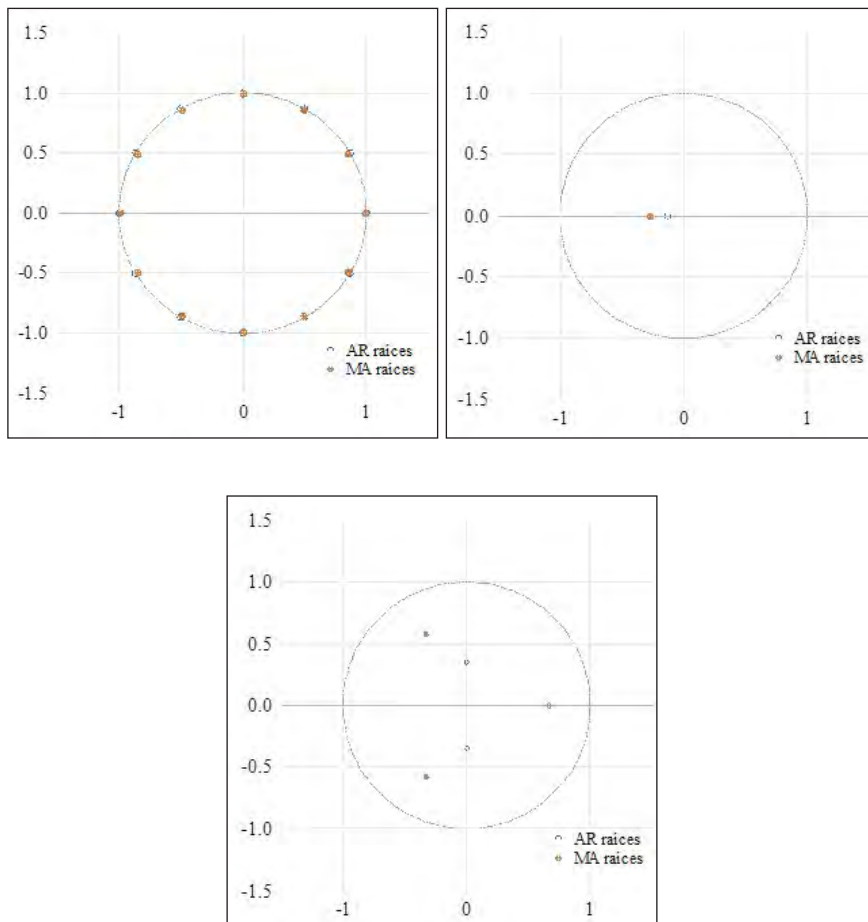
Variable dependiente: D (<i>servicios empresariales</i>) AR12MA12				
Método: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Muestra: 1997M09 2023M06				
Observaciones incluidas: 310				
Variable	Coeficiente	Error Std.	t-Estad.	Prob.
AR(1)	1.0000	5.28E-05	18946	0.0000
MA(1)	-0.9999	2.86E-05	-34983	0.0000
SIGMASQ	369166	24107	14.31	0.0000
R-cuadrada	0.1359	Akaike criterio		15.74
R-cuadrada ajustada	0.1274	Schwarz criterio		15.79
F-estad	16.05	Hannan-Quinn criterio		15.76
Prob(F-estad)	0.00	Durbin-Watson		1.71

Variable dependiente: D (servicios sociales) AR2MA3				
Método: ARMA Maximum Likelihood (OPG - BHHH)				
Muestra: 1997M09 2023M06				
Observaciones incluidas: 310				
Variable	Coeficiente	Error Std.	t-Estad.	Prob.
AR(1)	-0.1196	0.0613	-1.94	0.0522
MA(1)	-0.2984	0.0527	-5.66	0.0000
SIGMASQ	64118	3965	16.16	0.0000
R-cuadrada	0.0962	Akaike criterio		13.93
R-cuadrada ajustada	0.0873	Schwarz criterio		13.98
F-estad	10.85	Hannan-Quinn criterio		13.95
Prob(F-estad)	0.00	Durbin-Watson		2.08

Nota: Elaboración con Eviews 13.

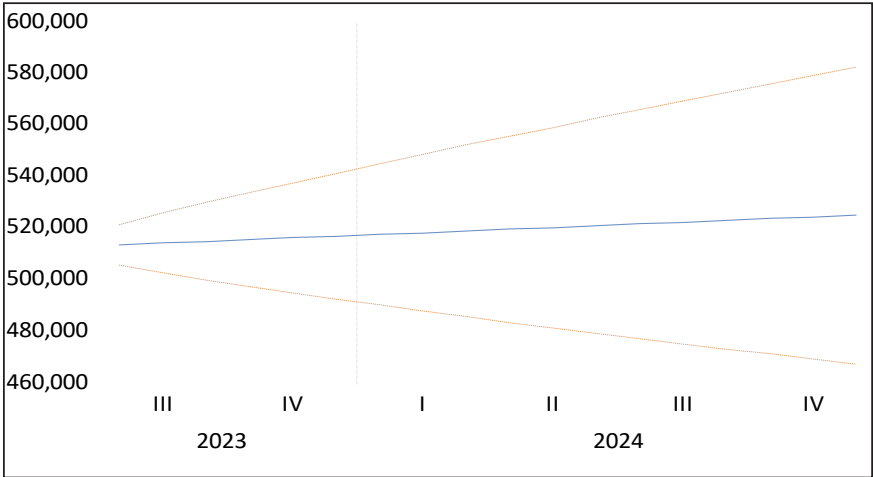
A.4 Prueba de estabilidad de los modelos





Nota: Elaboración con Eviews 13.

A.5 Intervalos de confianza del pronóstico total del empleo



Nota: La línea del centro es el pronóstico y las exteriores los límites inferior y superior. Por razones de espacio no se ponen los límites de todos los sectores, pero están a disposición solicitándolo por correo al autor o autora de este capítulo. Elaboración con Eviews 13.

Crecimiento económico, empleo, innovación y desigualdad regional en México, coordinan Víctor Hugo Torres Preciado, Yolanda Carbajal Suárez y Leobardo de Jesús Almonte, fue editado en la Dirección General de Publicaciones de la Universidad de Colima, avenida Universidad 333, Colima, Colima, México, www.ucol.mx. La edición digital se terminó en febrero de 2026. En la composición tipográfica se utilizó la familia ITC Veljovick Book. El tamaño del libro es de 22.5 cm por 16 cm de ancho. Programa Editorial No Periódico: Eréndira Cortés Ventura. Diseño de portada: Erika Coral Martínez Ortega. Diseño de interiores, corrección y cuidado de la edición: Myriam Cruz Calvario. Plataformas digitales: Benjamín Cortés Vega y Damara Josselin Jiménez Armenta.

Esta obra, conformada por diez trabajos de distinguidos académicos y académicas de distintas instituciones educativas del país, envía un mensaje contundente para quienes se interesan en el estudio de la geografía económica y de la economía sectorial: las diferencias económicas de largo plazo se deben atender con un enfoque de equidad de oportunidades económicas. No obstante, los diferentes hallazgos empíricos resaltan la importancia de disponer de medidas de políticas públicas que incidan en la estructura de ingresos, motiven la innovación tecnológica, fortalezcan las ventajas comparativas del comercio internacional y protejan el medio ambiente.

ISBN: 978-968-9733-19-5



UNIVERSIDAD DE COLIMA