



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS

**Impactos económicos del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles: un enfoque
prospectivo con la Matriz de Contabilidad Social de la Región Centro de México,
2018-2030**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
Doctora en Economía

PRESENTA:
Karina Garduño Maya

TUTOR:
Dr. Roberto Ramírez Hernández
Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

MIEMBROS DEL JURADO
Dr. Andrés Blancas Neria
Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

Dr. José Gasca Zamora
Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

Dr. Adolfo Sánchez Almanza
Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

Dr. Roldán Andrés Rosales
Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., agosto de 2024



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES

El desarrollo de la presente investigación fue posible gracias al enorme conocimiento, apoyo, seguimiento y motivación que recibí por parte de los miembros de mi jurado, por ello agradezco y reconozco ampliamente la labor de:

Mi tutor, **Dr. Roberto Ramírez Hernández**, por ser un tutor comprometido y responsable, desde la elaboración del protocolo de esta investigación hasta la versión final de la misma. Por compartirme su amplia experiencia en el tema de prospectiva de ciudades. Por todas las horas invertidas en las asesorías, en la atención a mis dudas, y en la preparación adecuada para cada evaluación doctoral semestral.

A los miembros del Comité Tutor: **Dr. José Gasca Zamora**, gracias por sus comentarios siempre atinados y puntuales que sin duda mejoraron en todo momento cada versión de esta tesis, gracias por su apoyo, sugerencias y consejos en las cuestiones de desarrollo de infraestructura que están plasmadas en esta investigación. **Dr. Andrés Blancas Neria**, gracias por sus comentarios tan oportunos en las cuestiones de insumo-producto y contabilidad social que son claves en esta investigación, gracias por impulsar un seminario de doctorantes para tratar temas de contabilidad social que muchas veces suelen ser complicados.

A los miembros del Comité Tutor ampliado: **Dr. Adolfo Sánchez Almanza**, gracias por sus aportes y sugerencias en temas de desarrollo regional. **Dr. Roldán Andrés Rosales**, gracias por sus observaciones que ayudaron a pulir la estructura de esta tesis. A ambos, gracias por su apoyo en la recta final de este trabajo, pues eso me permitió ampliar la visión de los alcances de esta investigación.

Agradezco profundamente y también reconozco la labor de **todas las personas** que con su contribución hacen posible el financiamiento de los estudios de posgrado a través del **Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT)**, gracias por la beca que me brindaron en los primeros cuatro semestres del doctorado.

También agradezco al **Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT)**, en el proyecto con clave IN304120 “*Crecimiento y expansión urbana en México al 2040. Análisis prospectivo y*

estimación de datos sobre economía, medio ambiente, población y expansión de las ciudades mexicanas”, a cargo del Dr. Roberto Ramírez Hernández, por el apoyo con el equipo de cómputo prestado a partir del quinto semestre del doctorado, el cual fue de vital importancia para el desarrollo de actividades de investigación.

Ingresé al Programa de Posgrado en Economía como una alumna del **Instituto de Investigaciones Económicas (IIEc)**, y tengo la dicha de culminar el doctorado como académica del mismo, gracias a eso esta investigación se realizó con mayor motivación y responsabilidad, pues la labor académica me ha permitido desarrollar diversas habilidades y crecer en lo que más me apasiona: la investigación y la docencia. Agradezco al **Dr. Armando Sánchez Vargas**, por el gran apoyo que me ha brindado, por confiar en mí y por permitirme aprender todos los días de las y los investigadores del IIEc.

Finalmente, expreso mi profundo y eterno agradecimiento a mi alma máter, mi amada **Universidad Nacional Autónoma de México**, porque a través de ti he cumplido muchas metas y estoy viviendo el sueño de servir como docente y formarme en el bello mundo de la investigación. Por eso y mucho más, renuevo con más fortaleza mi deseo de corresponderte siempre con entrega y compromiso. ¡Qué orgullo ser parte de la comunidad UNAM!

Y en general, ¡gracias!, muchas gracias a todas las personas que hacen de la UNAM el proyecto educativo más importante de la nación.

“Por mi raza hablará el espíritu”

Karina Garduño Maya

AGRADECIMIENTOS PERSONALES

El trabajo de investigación en un doctorado va más allá de lo que se puede apreciar en una tesis. No solo son horas de análisis y redacción. Es cierto que el trabajo de las y los tesistas de doctorado se vuelve un tanto aislado, debido a que las clases son menos, el tiempo de interacción entre compañeras/os y profesores, así como el desarrollo de otras actividades académicas son un costo de oportunidad en términos de dedicación a la tesis.

Además de que, todo depende del contexto en el que vivimos las y los tesistas. A mí me tocó el contexto de la pandemia por Covid-19. Al mes de haber comenzado el doctorado nos fuimos al aislamiento en casa, que duró más de lo que pensamos y más de lo que quisimos. Esto aceleró la interacción por medios digitales, que desde luego no es tan enriquecedora como la interacción en persona. Buena parte de las clases, seminarios, congresos, asesorías y evaluaciones que nutren tanto a una tesis de posgrado, se llevaron en línea.

Paradójicamente, el trabajo virtual me permitió desarrollarme mucho más académicamente, realizar más actividades de investigación, estar -virtualmente- en varios eventos a la vez y por supuesto tener el espacio suficiente para realizar en tiempo y forma la presente tesis. El tiempo que duró el doctorado y especialmente el contexto en el que realicé la investigación me hizo crecer en lo profesional, pero sobre todo en el terreno personal. Definitivamente la persona que comenzó esta investigación no es la misma que lo culmina.

*Pero todo eso lo logré gracias al amor, a la paciencia infinita y al apoyo incondicional de los tesoros más grandes de mi vida: **mi mami, mi papi y mi hermano**. Por eso, quiero aprovechar estas líneas para reconocer su esfuerzo, agradecer su cariño y dedicar cada uno de los frutos de esta investigación a ustedes:*

*A mi madre, **Ma. de Jesús Maya Rodríguez**, mi queretana preciosa, gracias por darme todo tu amor en todo momento, por mostrarme el significado de la palabra valentía, por escucharme y regalarme tus valiosos consejos, gracias por no dejarme caer nunca. ¡Gracias por ayudarme a transformar en realidad todos mis sueños, te amo mamá!*

A mi padre, **Mario Garduño Simón**, eres mi gran ejemplo, gracias por todo tu apoyo, por enseñarme a ser una mujer comprometida y responsable, por acompañarme en cada paso que doy y por procurar lo mejor para mí. ¡Nada de lo que soy lo habría logrado sin ti, te amo papá!

A mi hermano, **Juan Carlos Garduño Maya**, mi bodoque, ahora también tenemos el privilegio de crecer juntos en lo profesional, gracias por apoyarme y demostrarme que hay que ser constantes para lograr nuestras metas. ¡Gracias por darme ánimos cuando estoy a punto de rendirme, te amo hermano!

También quiero agradecer a mi querido tío, **Alejandro Garduño Simón**[†], gracias por tu acompañamiento y cariño, sé que lo sigues haciendo, aunque ahora sea desde otro plano.

Quiero compartirles que, mi amor por los temas en la Economía Urbana y Regional nació hace doce años, cuando cursaba el quinto semestre de la licenciatura en Economía, ahí conocí al **Dr. Roberto Ramírez Hernández**, recuerdo haberle dicho a mi compañera de equipo en su materia que yo no podría hacer una tesis con él porque era demasiado exigente... y hoy tengo el privilegio de terminar el doctorado bajo su dirección. Querido profe, **Dr. Roberto Ramírez Hernández**, tengo una deuda invaluable con usted, muchas gracias por todo su apoyo, por impulsar mi crecimiento tanto personal como profesional, por todas las oportunidades que me ha brindado, por sus palabras precisas. ¡Gracias por guiarme en el bello mundo de la investigación!

También quiero agradecer a la **Sra. Judith Olea Martínez**, gracias por escucharme y por aconsejarme en los momentos más difíciles, muchas gracias por abrirme las puertas de su hogar para que sea un espacio de confianza y serenidad para mí. ¡La quiero mucho!

Por otro lado, los temas de investigación a veces son tan específicos que se vuelve muy difícil encontrar interlocución con personas que trabajen en el tema y que además quieran compartir sus conocimientos. Por eso, quiero agradecer a **Gabriela Araceli Cardona Reséndiz**, por brindarme su experiencia en el armado de las matrices de contabilidad social, por explicarme y orientarme. De igual manera quiero agradecer a **Lesbia Pérez Santillán**, por darme su mano amiga, por enseñarme a ser empática dentro y fuera de la academia. A ambas, toda mi admiración, son mujeres increíbles.

*Atender los seminarios doctorales no hubiera sido la misma experiencia sin esas amistades con quienes tuve el gusto de compartir y aprender: **Giovanna Saraí Ramírez Argumosa, Mariana Auguevin Velázquez Palacios y Agustín Rojas Martínez.** Gracias por hacer más divertido el momento.*

*Gracias también a **Leidy Maritza Silva Rodríguez,** mi colombianita tan divina, gracias por tu bella amistad, por tu cariño, por tenerme presente en tus oraciones, porque la distancia no es un obstáculo para que siempre estés pendiente de mí. También, gracias a **Giovanni Mora Lemus,** por siempre enviarme ánimos y buenos deseos.*

*También quiero externar toda mi gratitud a mis amigas y amigos, quienes siempre han tenido palabras de apoyo para mí, que me han echado porras, que me han regalado risas y gratos momentos: **Marcos Noé Maya Martínez,** mi primis por elección; **Eduardo Plata Herrera,** mi expresidente favorito; **Moisés Eduardo Massuttier Mendoza, Blanca Araceli Borja Rodríguez, Edgar Ramón Arteaga Figueroa, Francisco Humberto Valdéz Sandoval, Andrea Díaz Herrera Moro, María del Pilar Flores Hernández,** y **Francisco Adrián García García.***

*También aprovecho este espacio para agradecer al **Sr. José Nebardo Olvera Arana,** por todos los ánimos que me ha brindado y por las fotos que ilustran el cierre del capítulo cinco de esta tesis. Y al **Sr. Mariano García Yahuaca,** por el apoyo que le ha brindado a mi familia.*

*Por último, pero no menos importante, dado que la docencia y la investigación se complementan ampliamente, quiero hacer una dedicatoria especial a mis estudiantes de maestría del semestre 2024-I, especialmente a **Bolivar Rueda Negrete, Ignacio Fernández Medina, José Antonio Rodríguez Jamaica, Víctor Sinuhe Silva Arredondo,** y a la brillante **Génesis Samanta Pacheco Morales,** porque gracias a ustedes tengo el privilegio de dar clases a nivel de posgrado, porque su compromiso me motivó en cada clase a seguir mejorando como docente y a retarme a hacer más y mejores mapas. ¡Gracias "equipo alfa buena maravilla onda dinamita escuadrón lobo"!*

Con cariño

Karina Garduño Maya

Contenido

Introducción	17
Capítulo 1. Antecedentes y problemática de la implementación de mega proyectos de infraestructura: El caso del Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles”	21
1.1 La importancia del sector construcción en la implementación de los megaproyectos de infraestructura	21
1.1.1 El contexto nacional del sector construcción	23
1.2 Tendencias de crecimiento de la Región Centro de México	26
1.2.1 Tendencias de crecimiento de la Región Centro de México	26
1.2.2 La implementación de proyectos de infraestructura en el desarrollo urbano de la Región Centro de México	32
1.3 Antecedentes y problemática de la implementación del AIFA	35
1.3.1 La situación del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM)	37
1.3.2 La localización del nuevo aeropuerto	45
1.3.2.1 El caso del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM)	45
1.3.2.2 La ubicación del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles	46
1.4 La implementación del AIFA	47
1.4.1 Expectativas sobre los impactos que generará el AIFA	48
1.4.2 Etapas de implementación	49
1.4.3 Áreas de influencia del AIFA	51
Capítulo 2. Estado del arte y propuesta metodológica	53
2.1 Principios teóricos sobre el enfoque de la dimensión espacial, la concentración económica y las teorías de localización	53
2.2 Discusión teórica sobre las implicaciones de la infraestructura en el desarrollo regional	60
2.2.1 Aspectos teóricos sobre el desarrollo regional	61
2.2.1.1 Las teorías del desarrollo regional	62
2.2.1.2 Las teorías del desarrollo endógeno	64
2.2.1.3 Algunos argumentos principales sobre la infraestructura y su potencial en el desarrollo regional	65
2.2.2 Impactos de la infraestructura en el desarrollo de las ciudades y regiones	66
2.2.2.1 Tipos de infraestructura y sus atributos	68
2.2.2.2 El papel de las infraestructuras aeroportuarias en el desarrollo regional	69
2.2.3 Implicaciones de política para el desarrollo regional	71
2.2.3.1 Los efectos de la inversión en infraestructura para el desarrollo regional	74
2.2.3.2 Condicionantes económicos para la implementación de infraestructura	76

2.3 Revisión teórica sobre la elaboración de los marcos contables: cálculos sobre la renta y el ingreso nacional	77
2.4 Los Modelos de Insumo-Producto y de Contabilidad Social	81
2.4.1 Revisión de la literatura sobre los Matrices de Insumo-Producto	82
2.4.2 Revisión de la literatura sobre las Matrices de Contabilidad Social	84
2.5 Revisión de metodologías para la elaboración de los modelos de prospectiva	86
2.6 Propuesta de interpretación teórica	87
2.7 Esquema metodológico para la medición de impactos económicos de los proyectos de infraestructura	89
Capítulo 3. Importancia económica de la Región Centro de México.....	92
3.1 Identificación de la Región Centro de México.....	92
3.2 Principales atributos de la región para la implementación de proyectos de infraestructura....	96
3.3 Características económicas de la Región Centro de México.....	99
3.3.1 El sector construcción en la Región Centro de México	101
Capítulo 4. Diseño, elaboración y aplicación de la Matriz de Contabilidad Social de la Región Centro de México y del modelo de prospectiva económica.....	112
4.1 Elementos para la elaboración de la Matriz de Contabilidad Social de la Región Centro de México, 2018.....	113
4.2 El Modelo de Insumo-Producto	114
4.2.1 El Modelo de Insumo-Producto Nacional	114
4.2.2 El Modelo de Insumo-Producto Regional	117
4.3 La Matriz de Insumo-Producto de la Región Centro de México 2018.....	120
4.3.1 El uso de la MIP nacional para el planteamiento de la MIP de la Región Centro	121
4.3.2 Regionalización de la MIP nacional 2018 (transacciones domésticas).....	122
4.3.2.1 Ajustes a la MIP nacional estimada para 2018.....	122
4.3.2.2. Información necesaria para la MIP de la Región Centro de México 2018.....	127
4.3.2.3. Estimación de la MIP de la Región Centro de México 2018	129
4.3.2.4. Estimación de los componentes de valor agregado y remuneraciones.....	134
4.3.2.5. Estimación de los componentes de demanda final	140
4.3.3 Regionalización de la MIP de importaciones 2018.....	143
4.3.4 Ensamble de la MIP de la Región Centro de México 2018 (transacciones totales).....	144
4.4 Elaboración de la Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México (MCS-RC18).....	145
4.4.1 Desglose de la cuenta de <i>Sectores productivos</i> en la MCS	153
4.4.2 Desglose de la cuenta de <i>Hogares</i>	155
4.4.3 Desglose de los sectores institucionales	162

4.4.4 Flujo financiero hacia el AIFA en el contexto de una MCS	166
4.4.4.1 La importancia del flujo financiero del AIFA dentro de las cuentas de las MCS ...	167
4.4.4.2 Análisis de la información financiera oficial del AIFA	167
4.5 Modelo de prospectiva: tendencias de las variables macroeconómicas	169
4.6. Escenario tendencial de las Matrices de Contabilidad Social para la Región Centro 2023 y 2030.....	170
4.6.1 Desglose de la cuenta <i>Sectores productivos en la MCSRC23 y MCSRC30</i>	174
4.6.2 Desglose de la cuenta <i>de Hogares en la MCSRC23 y MCSRC30</i>	178
4.6.3 Desglose de la cuenta <i>de Sectores institucionales</i>	182
Capítulo 5. Medición de impactos económicos de corto y largo plazo.....	188
5.1 Medición impactos económicos de corto plazo: etapa de construcción del AIFA, 2019-2021	189
5.1.1 Impactos totales en las principales variables económicas	190
5.1.2 Encadenamientos productivos	195
5.1.3 Multiplicadores de empleo y producto.....	203
5.1.4 Distribución del ingreso de los hogares	207
5.1.5 Gasto de los hogares.....	212
5.2 Medición de impactos económicos de largo plazo: etapa de operación del AIFA, escenarios hacia 2030	216
5.2.1 Impactos totales en las principales variables económicas	217
5.2.2 Encadenamientos productivos	222
5.2.3 Multiplicadores de empleo y producto.....	230
5.2.4 Distribución del ingreso de los hogares	237
5.2.5 Gasto de los hogares.....	241
Escenarios cualitativos, estrategias y propuestas rumbo al 2030.....	247
1. Reconfiguración territorial.....	247
2. Los procesos de operación del AIFA: la importancia de una red aeroportuaria metropolitana	249
3. La importancia del sistema de transporte en coordinación con el AIFA: opciones de movilidad en la región.....	250
4. Generación de economías de aglomeración y el proceso de <i>clusterización</i>	253
5. Propuestas de inversión en los sectores económicos.....	255
6. Estrategias de desarrollo sostenible en torno al AIFA	259
Hacia una comprensión integral de los objetivos del AIFA: visión gubernamental vs aportes de esta investigación	261
Conclusiones	265

Contenido de ilustraciones

Tabla 1. Participación de las ramas de actividad del sector construcción en la Producción Bruta Total, 2003-2018.....	25
Tabla 2. Participación de las ramas de actividad del sector construcción en la inversión total, 2003-2018....	25
Tabla 3. Número de destinos con los que interactúan los aeropuertos en México, 2020.....	41
Tabla 4. Llegada de vuelos a los aeropuertos de México, 2007-2020.....	42
Tabla 5. Llegada de pasajeros a los aeropuertos de México, 2007-2020.....	43
Tabla 6. Inversión total en transporte aéreo, 2003-2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013). ..	45
Tabla 7. Presupuesto total para el AIFA (pesos mexicanos).	47
Tabla 8. Montos de inversión para la ejecución del proyecto AIFA (pesos mexicanos*).	48
Tabla 9. Teorías de la localización y perspectiva urbana.	58
Tabla 10. Argumentos centrales sobre insumo-producto en los trabajos de Leontief.	60
Tabla 11. Aspectos teóricos sobre el desarrollo regional.	65
Tabla 12. Argumentos principales sobre la infraestructura y su potencial en el desarrollo regional.	66
Tabla 13. Las infraestructuras aeroportuarias en el desarrollo regional.	71
Tabla 14. Principales precursores de la contabilidad nacional.	81
Tabla 15. Aplicaciones de las MIP regionales para México.....	83
Tabla 16. Métodos para la elaboración de MCS: implicaciones y precursores.	84
Tabla 17. Aplicaciones de la MCS nacional para México.....	85
Tabla 18. Aplicaciones de la MCS a nivel regional en México.....	86
Tabla 19. Aplicaciones en la literatura sobre los modelos de simulación para elaboración de prospectiva. ...	87
Tabla 20. Participación de los nodos económicos dominantes en la Región Centro de México, 2003-2008 (valor agregado).	95
Tabla 21. Principales variables económicas en las regiones económico funcionales de México, 2003-2018.	100
Tabla 22. Principales variables económicas en el sector construcción en las regiones económico funcionales de México, 2003-2018 (Porcentaje).	102
Tabla 23. Región Centro de México: Índice de Especialización Económica relativa en términos de personal ocupado total en el sistema urbano regional, 2018.....	106
Tabla 24. Región Centro de México: Índice de Especialización Económica relativa en términos de valor agregado en el sistema urbano regional, 2018.....	110
Tabla 25. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del subsector 238, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	123
Tabla 26. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del sector 43, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	123
Tabla 27. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del sector 46, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	124
Tabla 28. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del subsector 484, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	125
Tabla 29. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del subsector 486, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	125
Tabla 30. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del subsector 492, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	125
Tabla 31. Índice de Precios Implícitos 2018, base 2013=1 *	128
Tabla 32. Índice Lambda ampliado para las ramas de actividad de la Región Centro de México, 2018.....	130

Tabla 33. Coeficientes de localización CQL y SQL para las ramas de actividad de la Región Centro de México, 2018.....	131
Tabla 34. Coeficientes de Flegg ampliado para las ramas de actividad de la Región Centro de México, 2018.	132
Tabla 35. Coeficientes para la matriz de transacciones de la Región Centro de México, 2018.....	132
Tabla 36. Coeficientes técnicos de la Región Centro de México, 2018.	133
Tabla 37. Matriz de transacciones de la Región Centro de México 2018 con origen nacional (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	134
Tabla 38. Impuestos en la Región Centro de México 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	136
Tabla 39. Subsidios en la Región Centro 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	138
Tabla 40. Remuneraciones por actividad económica para la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	139
Tabla 41. Personal ocupado para la Región Centro de México, 2018.	140
Tabla 42. Componentes de Demanda Final para las ramas de actividad de la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	143
Tabla 43. Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México (MCS-RC18 – Prototipo).	149
Tabla 44. Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro, 2018 (MCS-RC18). Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	152
Tabla 45. Componentes de valor agregado, producción, remuneraciones y puestos de trabajo ¹ de la MIPRC 2018. Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).	154
Tabla 46. Componentes de demanda final de la MIPRC 2018. Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).	155
Tabla 47. Consumo privado por decil en la Región Centro de México (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	156
Tabla 48. ISR sobre el ingreso mensual de las personas físicas ¹ (pesos).....	157
Tabla 49. Desagregación del ISR por decil para la Región Centro de México ¹ (pesos a precios constantes de 2013). Parte 1.	158
Tabla 50. Desagregación del ISR por decil para la Región Centro de México ¹ (pesos a precios constantes de 2013). Parte 2.	158
Tabla 51. Desagregación del ahorro por hogares para la Región Centro de México (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	159
Tabla 52. Desglose de las importaciones de los hogares de la Región Centro de México (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	160
Tabla 53. Desagregación del ingreso por trabajo en los hogares de la Región Centro de México (millones de pesos a precios constantes de 2013).	160
Tabla 54. Transferencias sociales a los hogares de la Región Centro de México, 2018 (miles de pesos a precios constantes de 2013). Parte 1.....	161
Tabla 55. Transferencias del Gobierno y Resto del Mundo a los hogares de la Región Centro de México, 2018 (miles de pesos a precios constantes de 2013). Parte 2.....	162
Tabla 56. Rentas de capital en los sectores institucionales ¹ por decil de la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	163
Tabla 57. Excedente Bruto de Operación en los sectores institucionales para la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	163
Tabla 58. Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc., por sector institucional para la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	164
Tabla 59. Ahorro bruto por sector institucional para la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	164
Tabla 60. Consumo de Gobierno en la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes 2013).....	165

Tabla 61. Ahorro y pago al trabajo del Resto del Mundo respecto a la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	165
Tabla 62. Pagos de los sectores institucionales al resto de mundo, respecto a la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	165
Tabla 63. AIFA: Flujos de efectivo de las actividades de operación, 2021-2022 (pesos a precios constantes de 2018).....	168
Tabla 64. AIFA: Flujos de efectivo de las actividades de inversión, 2021-2022 (pesos a precios constantes de 2018).....	169
Tabla 65. Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México, 2023 (MCSRC-23). Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).	172
Tabla 66. Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México, 2030 (MCS-RC30). Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).	173
Tabla 67. Componentes de valor agregado, producción, remuneraciones y puestos de trabajo ¹ de las Matrices de Insumo-Producto 2023 y 2030. Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	177
Tabla 68. Componentes de demanda final de las Matrices de Insumo-Producto 2023 y 2030. Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).	177
Tabla 69. Consumo privado de los hogares por decil en la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	178
Tabla 70. Desagregación del ISR por decil para la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	179
Tabla 71. Desagregación del ahorro por hogares para la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	179
Tabla 72. Desglose de las importaciones de los hogares de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	180
Tabla 73. Desagregación del ingreso por trabajo en los hogares de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	181
Tabla 74. Transferencias del Gobierno a los hogares de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	181
Tabla 75. Transferencias del Resto del Mundo a los hogares de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	182
Tabla 76. Rentas de capital en los sectores institucionales por decil de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	183
Tabla 77. Excedente Bruto de Operación en los sectores institucionales para la Región Centro de México, 2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	184
Tabla 78. Excedente Bruto de Operación en los sectores institucionales para la Región Centro de México, 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	184
Tabla 79. Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc., por sector institucional para la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	185
Tabla 80. Ahorro bruto por sector institucional para la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	185
Tabla 81. Consumo de Gobierno en la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	186
Tabla 82. Ahorro y pago al trabajo del Resto del Mundo respecto a la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	186
Tabla 83. Pagos de los sectores institucionales al resto del mundo, respecto a la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	187
Tabla 84. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores clave (1).	196
Tabla 85. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores clave (2).	197
Tabla 86. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores estratégicos (1).	198
Tabla 87. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores estratégicos (2).	199

Tabla 88. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores impulsores (1).	200
Tabla 89. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores impulsores (2).	201
Tabla 90. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores independientes (1)...	202
Tabla 91. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores independientes (2)...	203
Tabla 92. Región Centro de México: multiplicadores de empleo en el sector construcción, 2019-2023.	205
Tabla 93. Región Centro de México: multiplicadores de producto en el sector construcción, 2019-2023....	207
Tabla 94. Región Centro de México: rentas de capital en los sectores institucionales por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	208
Tabla 95. Región Centro de México: transferencias sociales por parte del Gobierno decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	209
Tabla 96. Región Centro de México: sueldos y salarios totales por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	210
Tabla 97. Región Centro de México: transferencias del resto del mundo a los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	211
Tabla 98. Región Centro de México: distribución del ingreso en los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	212
Tabla 99. Región Centro de México: consumo de los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	213
Tabla 100. Región Centro de México: consumo público respecto a los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	214
Tabla 101. Región Centro de México: ahorro de los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	215
Tabla 102. Región Centro de México: importaciones de los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	216
Tabla 103. Región Centro de México: gasto de los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	216
Tabla 104. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2030: sectores clave (1).	223
Tabla 105. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2030: sectores clave (2).	224
Tabla 106. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores estratégicos (1).	224
Tabla 107. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores estratégicos (2).	225
Tabla 108. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores estratégicos (3).	226
Tabla 109. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores impulsores (1).	226
Tabla 110. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores impulsores (2).	227
Tabla 111. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores impulsores (3).	228
Tabla 112. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores independientes (1).	229
Tabla 113. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores independientes (2).	230
Tabla 114. Región Centro de México: multiplicadores de empleo en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030.	232
Tabla 115. Región Centro de México: multiplicadores de producto en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030.	236
Tabla 116. Región Centro de México: rentas de capital en los sectores institucionales por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	238
Tabla 117. Región Centro de México: transferencias sociales por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	239
Tabla 118. Región Centro de México: sueldos y salarios totales por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	240
Tabla 119. Región Centro de México: transferencias del resto del mundo a los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	241
Tabla 120. Región Centro de México: distribución del ingreso en los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	241

Tabla 121. Región Centro de México: consumo de los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	242
Tabla 122. Región Centro de México: consumo público respecto a los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	243
Tabla 123. Región Centro de México: ahorro de los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	244
Tabla 124. Región Centro de México: importaciones de los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	245
Tabla 125. Región Centro de México: gasto de los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).	245
Figura 1. Crecimiento del PIB total y PIB del sector construcción, 2000-2020.....	23
Figura 2. Participación de los sectores de actividad en el PIB total, 2000-2020.....	24
Figura 3. Participación del Sector Turismo en el total de la economía, 2000-2019.....	37
Figura 4. Aeropuertos en México, 2020.....	38
Figura 5. Llegada de vuelos regulares a los aeropuertos de México, 2000-2020.....	39
Figura 6. Llegada de vuelos chárter a los aeropuertos de México, 2000-2020.....	39
Figura 7. Llegada de pasajeros en vuelos regulares a los aeropuertos de México, 2000-2020.....	40
Figura 8. Llegada de pasajeros en vuelos chárter a los aeropuertos de México, 2000-2020.....	40
Figura 9. Visitantes internacionales por vía aérea, 2000-2020.....	41
Figura 10. Saturación de las operaciones del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, 2013.....	44
Figura 11. Áreas de influencia del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles.....	52
Figura 12. Principios de la concentración económica.....	56
Figura 13. Características de la infraestructura como factor potencial.....	64
Figura 14. Infraestructuras de transporte.....	68
Figura 15. Principales características de las ciudades aeropuerto.....	69
Figura 16. Etapas del desarrollo regional.....	73
Figura 17. Efectos de la inversión en infraestructura regional.....	76
Figura 18. Esquema metodológico para la medición de impactos económicos de largo plazo.....	90
Figura 19. Macro regiones económico funcionales de México, 2020.....	93
Figura 20. Delimitación de la Región Centro de México, 2020.....	94
Figura 21. Región Centro de México: Fisiografía, patrón de concentración urbana y su conexión con el sistema de transporte, 2020.....	98
Figura 22. Región Centro de México: Estructura productiva, 2018 (valor agregado).....	101
Figura 23. Región Centro de México: Inversión total por rama de actividad en el sector construcción, 2003-2018.....	103
Figura 24. Región Centro de México: Producción bruta total por rama de actividad en el sector construcción, 2003-2018.....	104
Figura 25. Región Centro de México: Personal ocupado total en el sector construcción, 2003-2018.....	105
Figura 26. Región Centro de México: valor agregado en el sector construcción, 2003-2018.....	108
Figura 27. Región Centro de México: unidades económicas en el sector construcción, 2003-2018.....	111
Figura 28. Matriz de Insumo-Producto Nacional.....	117
Figura 29. Diagrama del flujo circular de la economía.....	146
Figura 30. Fases de estimación e implementación del modelo de prospectiva económica.....	170
Figura 31. Región Centro: producción total en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	191
Figura 32. Región Centro de México: empleos totales en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021.....	192

Figura 33. Región Centro de México: valor agregado total en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	193
Figura 34. Región Centro de México: remuneraciones totales en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	194
Figura 35. Región Centro de México: impuestos totales en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	195
Figura 36. Región Centro: producción total en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	218
Figura 37. Región Centro de México: empleos totales en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030.	219
Figura 38. Región Centro de México: valor agregado total en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	220
Figura 39. Región Centro de México: remuneraciones totales en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	221
Figura 40. Región Centro de México: impuestos totales en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).....	222
Figura 41. Instalaciones del AIFA, 2024.....	246

Introducción

La infraestructura representa uno de los principales factores de crecimiento y desarrollo económico y social para los países, sus regiones y ciudades. Una buena dotación de infraestructura permite la atención de demandas urbanas inherentes al tipo de equipamiento, así como la interacción entre diversos nodos económicos.

En términos regionales, destaca el diseño de los megaproyectos de infraestructura, esencialmente asociados a los servicios de transporte, pues esto coadyuva a la conexión entre los mercados, lo que genera flujos económicos y poblaciones. Este tipo de proyectos genera grandes impactos de diversos rubros tanto en su etapa de construcción como en la de operación. Aunque cada fase depende de la magnitud del proyecto, la etapa de construcción se caracteriza por ser un proceso más concentrado y con impactos económicos de corto y mediano plazo, en el que cobran importancia las actividades asociadas al sector de la construcción; mientras que la etapa operativa se define por la gama de servicios que la infraestructura puede ofrecer y cuyos impactos económicos se generan en el largo plazo.

Sin embargo, la falta de estudios de prospectiva en los proyectos de infraestructura para la medición de sus impactos económicos tanto de corto como de largo plazo, imposibilita la comparación precisa de ventajas y desventajas de su proceso de construcción y entrada en operación, lo cual sesga la toma de decisiones en términos de políticas económicas y regionales. En México, no se tiene una cultura sobre la medición de impactos económicos de largo plazo en la creación de infraestructura, lo que se traduce en una falta de elementos metodológicos capaces de realizar estas estimaciones.

En el caso de México, la dotación de infraestructura es diversa y depende en gran medida de los atributos fisiográficos de sus regiones, entre las cuales destaca el caso de la Región Centro. Esta región es la más importante del país ya que para los años censales económicos (2003, 2008, 2013 y 2018) ha concentrado poco más del 35% de las unidades económicas, el personal ocupado total, la formación bruta de capital fijo, la producción bruta total y el valor agregado a nivel nacional, esta importancia se debe a que contiene a la Ciudad de México y su zona metropolitana (ZMCM), la cual es el nodo económico y poblacional más relevante

del país; pero también contiene a un conjunto de ciudades importantes, características que permiten ver a esta región con un atractivo para la implementación de infraestructura.

Entre los megaproyectos de infraestructura establecidos en la Región Centro resaltan: el proyecto del nuevo Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles en Santa Lucía (AIFA); el proyecto Parque Ecológico de Texcoco¹ que busca el aprovechamiento de las obras hechas para lo que hubiera sido el Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM) en Texcoco²; y el caso del Tren Interurbano México-Toluca³. No obstante, hasta el momento no hay para ninguno de ellos, documentos disponibles al público en los que se realicen estudios de prospectiva que midan los posibles impactos económicos -tanto de corto como de largo plazo- que se tendrán con su implementación.

Estos proyectos muestran la deficiencia existente ante la estimación de impactos económicos de largo plazo, cuyo trasfondo obedece a la falta de una metodología capaz de realizar este tipo de mediciones. Pero también vale la pena destacar los proyectos como el Tren Maya⁴

¹ De acuerdo con datos del sitio *web* de Gobierno (2022), el Parque Ecológico Lago de Texcoco se encamina a la recuperación hídrica y ecológica de más de 14 mil hectáreas. Este territorio fue declarado como Área Natural Protegida y tiene contemplada una inversión de más de 4,500 millones de pesos hacia el 2024, con lo que se espera generar más de 7,600 empleos en el área de influencia inmediata.

² De acuerdo con datos del sitio *web* de Gobierno (2018), la inversión en el NAICM hasta marzo de 2018 era de 140 mil millones de pesos, los cuales estaban distribuidos en 321 contratos. En términos del financiamiento del aeropuerto, el 70% fueron aportaciones de origen privado, y el restante fue financiado por los usuarios a través de la Tarifa de Uso del Aeropuerto (TUA). Se presumía que este aeropuerto tendría la capacidad de atender en su primera fase a 70 millones de pasajeros, y a su conclusión atendería a 120 millones de pasajeros y 2 millones de toneladas de carga al año, con lo que se convertiría en el tercer aeropuerto más grande del mundo tan solo por el número de pasajeros.

³ El proyecto del Tren Interurbano México-Toluca (actualmente llamado “El Insurgente”), fue planteado en la administración de Enrique Peña Nieto en diciembre de 2012 y comenzó su construcción en julio de 2014. El plan maestro del tren tenía un período de construcción del 2014 al 2017, con una inversión total de 33,471.83 millones de pesos, incluyendo obra civil, instalaciones ferroviarias y la adquisición del derecho de vía. No obstante, ante una serie de cambios en el proyecto original, propiciaron retrasos y la suspensión de la construcción, lo que a su vez provocó que el costo se triplicara. Ante el cambio de administración con Andrés Manuel López Obrador, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes anunció que el avance total del proyecto se encontraba en un 85% en 2018, y que de esa forma el tren podría operar parcialmente en septiembre de 2023 y en su totalidad en abril de 2024 (SCT, 2013; y López, 2023).

⁴ El Tren Maya es un megaproyecto de infraestructura que plantea conectar la región del sureste: Yucatán, Campeche, Quintana Roo, y una parte de Chiapas y Tabasco. El proyecto está bajo la administración del Fondo Nacional de Fomento al Turismo (FONATUR). De acuerdo con la versión pública del Análisis de Costo-Beneficio del Tren Maya “los costos del Proyecto correspondientes a la infraestructura férrea, material rodante y señalización ascienden a \$125.4 mil mdp sin incluir IVA. Adicionalmente, en el monto de inversión se han incluido costos asociados al desarrollo del Proyecto tales como \$0.6 mil mdp correspondientes a la adquisición del derecho de vía y \$8.5 mil mdp sin IVA correspondientes a las adecuaciones a la autopista Mérida-Cancún que compartirá derecho de vía con el Tramo 4 (Izamal-Cancún) del Proyecto. Por tanto, el monto total de inversión asciende a \$134.6 mil mdp más el IVA correspondiente de \$21.4 mil mdp, lo que equivale a \$156 mil mdp. En este monto no se considera la adquisición de material rodante adicional prevista para los años 2033 y

ubicado en el sureste mexicano, proyecto propuesto por el gobierno de Andrés Manuel López Obrador, catalogado como el proyecto de turismo más importante del sexenio; o como el proyecto Plan de desarrollo del Istmo de Tehuantepec⁵, que tiene como eje el Corredor Multimodal Interoceánico y que conecta al puerto de Coatzacoalcos en Veracruz y al puerto de Salina Cruz en Oaxaca y que pretende la rehabilitación y desarrollo de los mismos; en ninguno de estos proyectos se encuentran disponibles -al menos a nivel público- estudios de prospectiva integral que den cuenta de cuáles serán los principales impactos económicos de largo plazo que se han de generar en las respectivas regiones que los contienen.

Por lo que, la pregunta que guía esta investigación es: ¿Cuáles serán los principales impactos económicos de largo plazo que se tendrán con la implementación del Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en la Región Centro de México hacia 2030? La hipótesis asociada es que los principales impactos económicos de largo plazo que se tendrán con la implementación del AIFA en la Región Centro de México hacia 2030, se reflejarán en un primer momento en la etapa de construcción, en los principales agregados macroeconómicos, especialmente en empleo, producción y valor agregado, generando encadenamientos especialmente en las actividades de la industria de la construcción, dados los montos de inversión destinados para el proyecto. Y en un segundo momento, hacia el año 2030 se tendrá una nueva estructura de demandas regionales en función de las operaciones del aeropuerto, especialmente en actividades comerciales y de servicios. Además, se tendrán nuevos requerimientos de inversión para el mantenimiento de las funciones del aeropuerto, pero también para las actividades conexas a él.

De esta forma, el objetivo principal del presente trabajo es medir los impactos económicos en las variables de producción, valor agregado, empleo, remuneraciones e impuestos, que se generarán con la implementación del AIFA, dentro de la Región Centro de México, mediante

2043, a fin de cubrir el aumento de demanda del Proyecto que asciende a un total de 7.1 mil millones de pesos” (FONATUR, 2020, pág. 13).

⁵ El Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec 2020-2024 (o Programa Regional Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec) se desprende del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. De acuerdo con el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2020), el proyecto pretende la consolidación de una plataforma logística portuaria en los Puertos de Coatzacoalcos, Veracruz y de Salina Cruz, Oaxaca, con una interconexión por transporte ferroviario; dentro de este documento “se contempla una inversión pública total de 46,407.3 mdp en materia de infraestructura productiva en el Istmo de Tehuantepec en el período comprendido de 2020 a 2024” (DOF, 2020, pág. 2).

una propuesta metodológica que consiste en la elaboración de una Matriz de Contabilidad Social (MCS) regional, a partir de la cual se diseña un modelo prospectivo que permite simular las condiciones macroeconómicas que se pueden suscitar en distintos escenarios hacia 2030.

La importancia de la investigación recae en la determinación de impactos económicos tanto de corto como de largo plazo en la implementación del proyecto Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles, cuyos resultados servirán para identificar cuáles serán las principales implicaciones para el desarrollo urbano de las áreas de influencia del aeropuerto, su conexión con el sistema de ciudades y los requerimientos para el diseño de ejes de política regional hacia 2030. El horizonte hacia 2030 permite una planificación estratégica a largo plazo, además de que la disponibilidad y naturaleza de los datos permite hacer prospectiva con insumo-producto y contabilidad social en un horizonte más cercano como 2030 de una mejor manera, que, si se considerara un horizonte más lejano, como 2050 por ejemplo.

Además, aunque los proyectos de infraestructura conllevan una serie de impactos como los ambientales, culturales, sociales, entre otros rubros, esta investigación se orienta sólo a la identificación de impactos de corte económico, sin embargo, esto no significa que se encuentren aislados de estas problemáticas, sino más bien, son ampliamente complementarias.

El contenido de la investigación contempla cinco capítulos. En el primer capítulo se abordan los antecedentes y la problemática de la implementación de los proyectos de infraestructura como el AIFA; en el segundo capítulo se presenta la revisión del estado del arte y la propuesta metodológica asociada a la medición de impactos económicos; en el tercer capítulo se identifica la región de estudio, sus atributos para la implementación de infraestructura y sus características económicas; en el cuarto capítulo se presenta el diseño, la elaboración y aplicación de los modelos de insumo-producto y de contabilidad social, así como el diseño del modelo de prospectiva; de esta manera, en el quinto capítulo se presentan los resultados para la medición de impactos de corto y largo plazo. Finalmente se presenta un apartado sobre escenarios cualitativos, estrategias y propuestas hacia el 2030 y las conclusiones.

Capítulo 1. Antecedentes y problemática de la implementación de mega proyectos de infraestructura: El caso del Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles”

1.1 La importancia del sector construcción en la implementación de los megaproyectos de infraestructura

El Sector Construcción ha dotado de una gran infraestructura al país: en infraestructura básica se han cubierto necesidades relacionadas con energía eléctrica, plantas potabilizadoras para el suministro de agua, plantas de tratamiento de aguas residuales, servicios de alcantarillado, así como la construcción de vivienda; infraestructura social que se construye para ofrecer servicios educativos con escuelas, institutos, etc., infraestructura para la salud con hospitales, clínicas, entre otros; construcción en servicios urbanos para dar atención con transporte público, banquetas, etc. También en infraestructura tecnológica como la construcción para líneas telefónicas, para establecer el acceso a internet, etc., y uno de los rubros más importantes es la infraestructura para el desarrollo económico como la infraestructura carretera, ferroviaria, aeroportuaria, portuaria, infraestructura para el transporte marítimo y multimodal, energía sustentable, etc.

La Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC) es el órgano más importante que representa a las empresas afiliadas del país en la Industria de la Construcción. Según sus estudios, en 2013 México se encontró en el lugar 68 a nivel mundial por la calidad general de su infraestructura. De manera desglosada, México se ubica en el lugar “50 por la calidad de sus carreteras, en el 60 por la calidad de su infraestructura ferroviaria; en el 64 por las particularidades de sus puertos; en el 64 por la calidad de sus aeropuertos; en el 79 por la eficiencia del suministro eléctrico y 73 por la calidad de sus telecomunicaciones” (CMIC, 2013, p. 23).

Aunque la meta de todos los agentes involucrados es impulsar el Sector Construcción y elevar el crecimiento económico del país, la CMIC (2013) indica que existen ciertos factores que limitan los proyectos de infraestructura como la falta de planeación a largo plazo (que implica que las empresas no cuenten con elementos de capacidad técnica, económica y financiera

para el desarrollo de proyectos), la falta de bancos de proyectos ejecutivos, autorización de la inversión presupuestal, etc., aunque también existen otras limitaciones de tipo jurídico.

Dentro del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 (PND), existen cuatro apartados como ejes de acción. En el tercer apartado “Economía”, se plantean algunos proyectos regionales: 1) Tren Maya, descrito como “el más importante proyecto de infraestructura, desarrollo socioeconómico y turismo del presente sexenio” (PND, 2019, p. 53) y cuyo trazado recorre las entidades federativas de Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo; 2) Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec, el cual conecta los puertos de Coatzacoalcos en Veracruz y Salina Cruz en Oaxaca; y 3) El Programa Zona Libre de la Frontera Norte, que abarca a 43 municipios fronterizos, correspondientes a Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

En el PND hay un subapartado especial para el “Aeropuerto Internacional *Felipe Ángeles* en Santa Lucía”. De acuerdo con lo establecido en este plan, este aeropuerto “se sumará a la infraestructura aeroportuaria del centro del país para conformar una triada de terminales aéreas en la que se cuentan además el actual Aeropuerto Internacional Benito Juárez y el Aeropuerto Internacional de Toluca” (PND, 2019, p. 55).

La importancia de los proyectos de infraestructura en general también se refleja dentro de la Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial (ENOT, 2021), pues en el documento se señala que a nivel nacional “la infraestructura y los servicios de comunicaciones y transportes juegan un papel relevante para el país. El sistema aeroportuario de México consta de 77 aeropuertos, 64 de ellos son internacionales. La infraestructura ferroviaria en el año 2015 se constituía por 26,727 kilómetros de vías. En 2016, el sistema portuario se conformaba con 102 puertos y 15 terminales fuera de puerto” (ENOT, 2021, p. 17).

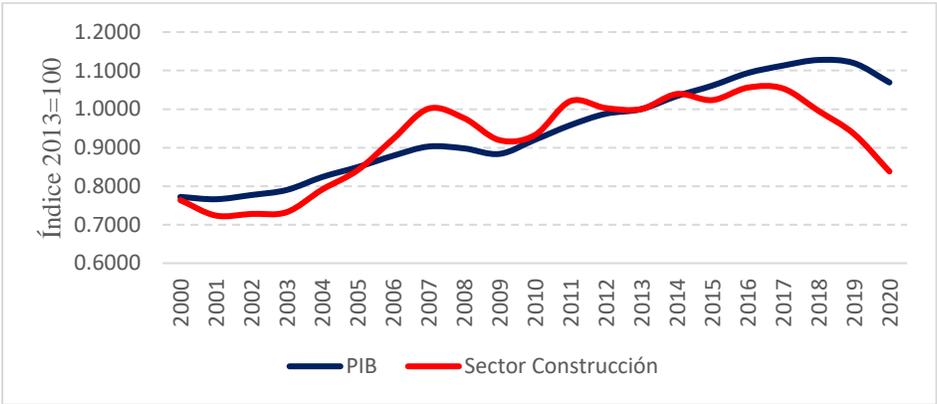
Esta estrategia sigue los ejes marcados en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, pero también los lineamientos establecidos por la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, donde uno de los principales objetivos se relaciona directamente con la importancia de las ciudades y comunidades sostenibles (PND, 2019). Esta última se conjuga con la Nueva Agenda Urbana, que también tiene el objetivo de desarrollar economías urbanas dinámicas y conectar zonas rurales y urbanas mediante la mejora de transporte.

Bajo este marco, es evidente la importancia de la implementación de infraestructura para el desarrollo de las ciudades y, por ende, de las regiones. Por un lado, la actual administración (2019-2024) ha decidido apostar por el desarrollo de proyectos de infraestructura, pero por el otro, hasta el momento no se han desarrollado estudios de medición de impactos con un enfoque prospectivo, que indiquen cuáles serán los beneficios económicos dentro de la región de influencia, ni cuáles serán las implicaciones sociales o los nuevos requerimientos asociados por parte de la población.

1.1.1 El contexto nacional del sector construcción

El Producto Interno Bruto (PIB) de México, en el período 2000-2020 ha experimentado un crecimiento paulatino a lo largo de los años, con una visible caída en 2009 debido a los efectos de la crisis financiera originada por la burbuja inmobiliaria en Estados Unidos en 2008; pero también una caída más intensa en 2020 como resultado de la pandemia por Covid-19. Bajo este panorama, el PIB del sector construcción (sector 23, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte) ha mostrado un crecimiento más pronunciado en el período 2003-2007, debido a las condiciones favorables de impulso a la industria de la construcción, sin embargo, los efectos de la crisis financiera se reflejaron en una baja para el sector desde 2007 y hasta 2010; pero esta industria se ha visto severamente castigada en 2020 debido a las medidas de confinamiento nacional, que frenaron las actividades asociadas a la construcción (ver figura 1).

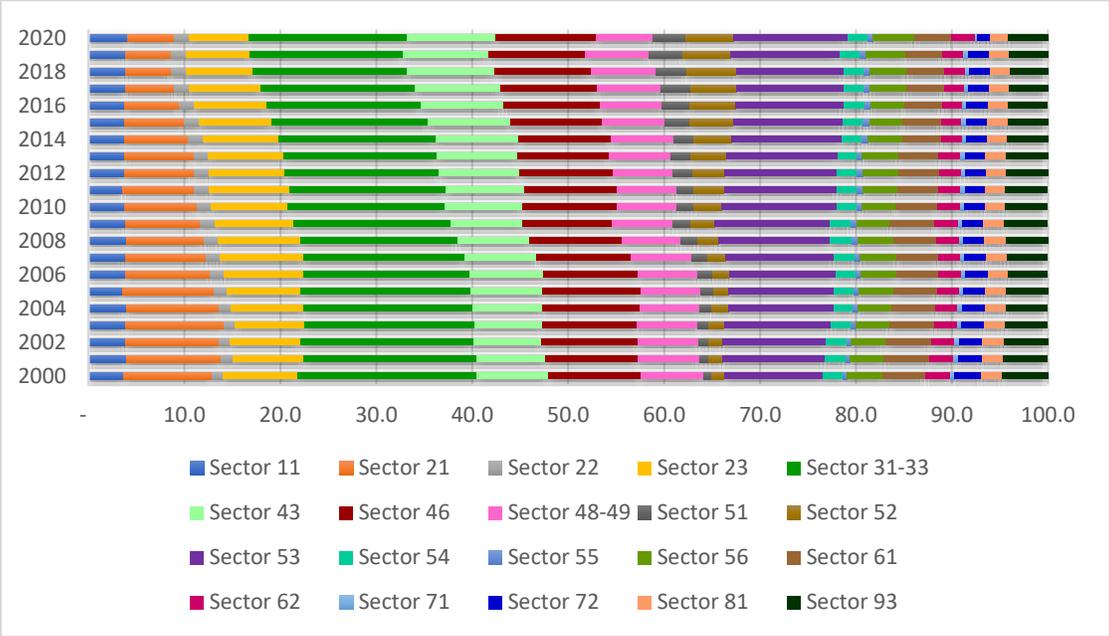
Figura 1. Crecimiento del PIB total y PIB del sector construcción, 2000-2020.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la serie del Producto Interno Bruto 2000-2020, en el Sistema de Cuentas Nacionales del Banco de Información Económica de INEGI (2021).

Por otro lado, dentro de la estructura económica nacional, el sector 23 ha tenido una participación de alrededor del 7% en el PIB total a lo largo del período 2000-2020; en 2020, aún con los primeros efectos de la pandemia por Covid-19, el sector tuvo una participación del 6.1%, lo que significa que era el quinto sector más importante de la economía, después del sector 31-33 *Manufacturas* (17%), el sector 53 *Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles* (12%), y el sector 46 *Comercio al por menor* (10.4%), el sector 43 *Comercio al por mayor* (9.2%) (ver figura 2).

Figura 2. Participación de los sectores de actividad en el PIB total, 2000-2020.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la serie del Producto Interno Bruto 2000-2020 por actividad económica, en el Sistema de Cuentas Nacionales del Banco de Información Económica de INEGI (2021).

Respecto al desempeño económico de las actividades dentro del sector construcción, este tiene un desglose de tres subsectores de actividad: 236 *Edificación*, 237 *Construcción de obras de ingeniería civil*, y 238 *Trabajos especializados para la construcción*; a su vez, estos subsectores en conjunto contienen 10 ramas de actividad económica.

Las ramas de actividad del sector construcción con mayor participación en la Producción Bruta Total (PBT), de acuerdo a los Censos Económicos de 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI, son *Construcción de obras de para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones* y *Construcción de vías de comunicación*, con un porcentaje

mayor al 30% para 2003, 2008 y 2013 (esta última actividad es la más importante para el 2018); así como *División de terrenos y construcción de obras de urbanización*, con una participación de más del 10% (ver tabla 1).

Tabla 1. Participación de las ramas de actividad del sector construcción en la Producción Bruta Total, 2003-2018.

Ramas	2003	2008	2013	2018
2371 Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones	37.29	32.50	36.57	26.59
2372 División de terrenos y construcción de obras de urbanización	12.63	11.43	10.96	13.00
2373 Construcción de vías de comunicación	33.65	37.33	37.46	30.80
2379 Otras construcciones de ingeniería civil	2.22	4.39	4.01	4.06
2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores	2.80	2.54	2.49	3.68
2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones	7.81	6.90	3.89	12.91
2383 Trabajos de acabados en edificaciones	1.57	1.90	1.02	1.62
2389 Otros trabajos especializados para la construcción	2.03	3.02	3.59	7.34
Total sector construcción	100.00	100.00	100.00	100.00
Participación del sector construcción en el total nacional	1.34	1.79	1.33	1.25

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI.

Tabla 2. Participación de las ramas de actividad del sector construcción en la inversión total, 2003-2018.

Ramas	2003	2008	2013	2018
Rama 2371 Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones	27.67	25.69	33.16	20.24
Rama 2372 División de terrenos y construcción de obras de urbanización	13.25	11.70	5.35	8.04
Rama 2373 Construcción de vías de comunicación	43.71	48.51	13.18	22.45
Rama 2379 Otras construcciones de ingeniería civil	4.36	1.26	5.37	6.40
Rama 2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores	1.74	4.28	0.46	4.95
Rama 2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones	3.98	2.97	2.33	13.82
Rama 2383 Trabajos de acabados en edificaciones	1.16	1.02	35.75	4.34
Rama 2389 Otros trabajos especializados para la construcción	4.14	4.57	4.41	19.76
Total sector construcción	100.00	100.00	100.00	100.00
Participación del sector construcción en el total nacional	0.79	1.37	0.92	0.18

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI.

De igual manera, las ramas 2371 *Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones*; 2372 *Construcción de vías de comunicación*; y 2373 *División de terrenos y construcción de obras de urbanización*, son las actividades más

importantes para sector construcción, pues en conjunto han concentrado más del 80% de la inversión total en el período 2003-2008, y poco más del 50% en el período 2013-2018 (ver tabla 2).

1.2 Tendencias de crecimiento de la Región Centro de México

1.2.1 Tendencias de crecimiento de la Región Centro de México

A nivel nacional, después del período de crisis 2008-2009 en México, se tuvieron dificultades para la reactivación de la actividad económica y con ello, de sus niveles de crecimiento, aunque vale la pena señalar que, ya se tenían problemas desde la década de los ochenta y se acentuaron con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

En este sentido, el crecimiento promedio del PIB no ha sido suficiente para decir que el empleo ha crecido en un nivel importante, sin embargo, los servicios son la actividad económica que resalta por tener un mejor ritmo de crecimiento, en detrimento de las actividades manufactureras y de las agropecuarias (Carbajal Suárez y Almonte, 2017).

A nivel regional, los esfuerzos por analizar las dinámicas regionales en México, utilizan a menudo la delimitación estatal como principal unidad espacial de estudio y a partir de estas, se realizan regionalizaciones; no obstante, el estado como unidad de análisis regional limita el estudio de las situaciones internas en términos regionales. Por lo que, una aproximación más precisa es utilizar el municipio como unidad de observación regional, bajo un enfoque espacial que destaque las interacciones entre las unidades de observación.

Para la Región Centro de México, en general, en la literatura pueden existir distintos tipos de delimitaciones. La investigación de Asuad (2007), señala que la Región Centro de México se conforma por la interacción económica megalopolitana de las principales ciudades del Distrito Federal (hoy CDMX), Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala; cuya concentración económica en términos de PIB, Población Económicamente Activa (PEA) y población urbana, se estableció a partir de dos momentos: el primero dado por un crecimiento marcado en el período 1940-1970, y otro de decrecimiento en el lapso de 1980-2000. En conjunto, de 1940 a 2000 la región participó con poco más del 40% del producto nacional, más del 30% de la PEA y de la población total (Asuad, 2007).

En el trabajo de Valdivia López (2008) se indica que la delimitación más utilizada para la Región Centro es la conformada por las entidades federativas de Hidalgo, Tlaxcala, Ciudad de México, Puebla, Morelos y Estado de México. Esta región es la más importante del país, aunque ha sufrido afectaciones por los cambios estructurales de la economía nacional en los últimos años; ya que “la dinámica de crecimiento de la Región Centro en su conjunto ha tenido un desempeño mediocre durante los años posteriores a la liberalización económica. Por ejemplo, mientras el PIB del país creció a una tasa anual promedio de 2.9% durante 1993-2004, el PIB de la Región Centro sólo lo hizo en 1.9%. La misma tendencia se manifestó en el PIB *per cápita* de la Región Centro que se incrementó a una tasa promedio anual de 0.54% durante 1993-2004 en comparación con el crecimiento de 1.33% que registró el país en su conjunto” (Valdivia López, 2008, p. 8).

También hay estudios en los que se denota a la Ciudad de México (en su delimitación política-administrativa) como una sola región y a las entidades colindantes como una región centro complementaria a esta, tal como los estudios de Aregional (2012). Sin contar a la Ciudad de México, el resto de la Región Centro se conforma por los estados de Hidalgo, Querétaro, Puebla, Tlaxcala y Morelos, y tienen gran importancia pues cuentan con una especialización productiva en actividades secundarias y terciarias. En el caso de Querétaro, se caracteriza por tener una industria competitiva con gran generación de valor agregado; Morelos tiene una dinámica económica asociada al comercio y al sector turístico -aunque su mercado es medianamente competitivo-; mientras Hidalgo y Tlaxcala tiene un rezago productivo debido a la falta de formación de empresarios, redes entre sí y bajo fomento científico-tecnológico; y Puebla por su parte, cuenta con universidades de alta calidad educativa, sin embargo no toda su población tiene acceso a estas (Aregional, 2012).

En tanto que, Carbajal, Suárez y Almonte (2017) hablan de la Región Centro como el territorio integrado por la CDMX, el Estado de México, Querétaro, Puebla, Hidalgo, Morelos y Tlaxcala. Estos autores también identifican algunas regularidades en torno al comportamiento de la industria manufacturera en el Región Centro: hay una desaceleración en el crecimiento del valor agregado, hay un mayor crecimiento en el empleo de ciertas actividades asociadas a los productos alimenticios, textiles, maderas, químicos y la industria

mineral no metálica; mientras que las actividades asociadas a la creación de maquinaria y equipo han sufrido un proceso de innovación y su producción es altamente exportadora.

Por otro lado, el trabajo de Escamilla y Cerquera (2012), considera a la Región Centro de México como la conformación del Distrito Federal (hoy CDMX), Estado de México, Hidalgo, Morelos, Puebla, Tlaxcala y Querétaro, resaltan la importancia de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México por su concentración económica y poblacional, así como también la relevancia del mejoramiento de la infraestructura carretera para consolidar a las ciudades chicas como nuevos núcleos de concentración económica.

Vale la pena señalar que, la problemática de la delimitación de la Región Centro no sólo obedece a criterios teórico-metodológicos, sino también a la disponibilidad de la información económica. La falta de estadísticas regionales y con un desglose de actividad mayor, convierte a los Censos Económicos proporcionados por INEGI, en la principal -y a veces única- fuente de información disponible para realizar estudios regionales y específicamente a nivel de ciudades y zonas metropolitanas. Esto tiene implicaciones relevantes porque, es vital un análisis a una escala espacial básica más desagregada, como los municipios, pues de ahí parte la funcionalidad económica y poblacional.

La funcionalidad territorial hace referencia a la interacción sobre una ciudad y su zona metropolitana, así como a las características de estas. La formación como metrópoli de la Ciudad de México se da gracias a que contiene zonas con creciente actividad y complejidad, así su delimitación se amplía en función de zonas de influencia, donde cada una presenta una funcionalidad espacial relativamente diferente, asociados a temas como la relación urbana-rural de las concentraciones, temas de vulnerabilidad y servicios ambientales, entre otros (Anzaldo Gómez, 2016).

Al respecto, la delimitación de una zona metropolitana “se refiere a una forma particular de urbanización en la que la expansión de la ciudad hacia la periferia rebasa los límites territoriales de la unidad político-administrativa que originalmente la contenía, e incorpora como parte de sí misma y de su área de influencia directa a unidades político-administrativas vecinas con las que mantienen un grado importante de integración socioeconómica” (Anzaldo Gómez, 2016, p. 31).

La Ciudad de México y su zona metropolitana es uno de los centros económicos más importantes pues es la principal fuente generadora de empleos en el país y posee beneficios asociados al desarrollo urbano. Sin embargo, su dinamismo promedio ha tendido a disminuir en los últimos años y, por ende, también su capacidad por mantener el mismo ritmo de ocupación. Con ello, la metrópoli enfrenta nuevos retos asociados a la competitividad económica y urbana, el desarrollo social y la sostenibilidad en el corto y mediano plazo. Si se habla exclusivamente de la Ciudad de México (en su delimitación política-administrativa), esta contiene a la economía más importante de la República, en 2015 representó alrededor del 17% del total del PIB nacional. En conjunto con su Zona Metropolitana (ZMCM), en 2013 su economía pesaba alrededor del 30% del PIB nacional, siguiéndole en importancia las Zonas Metropolitanas de Monterrey y Guadalajara con 8% y 4% respectivamente (Galindo Arizpe & Burgos Dzib, 2016).

Entre los antecedentes más importantes sobre el crecimiento de la Ciudad de México se tiene que, en el período 1900-1940 el crecimiento fue de 9.6%, donde la participación de la Ciudad de México en el PIB nacional incrementó del 9% al 30%, con tasas de crecimiento del 2.3% y 5.4% para el país y la Ciudad de México respectivamente. En el contexto del desarrollo estabilizador (1940-1970), la Ciudad de México tuvo un mayor dinamismo económico, su PIB se incrementó en una tasa anual del 7%, en contraste con la tasa del país de 6.2%, de esta forma, la ciudad tuvo una tasa de crecimiento del 7.8% mientras que el país tuvo una de 7.2% anual. Estas tasas se tradujeron en una participación de la Ciudad de México de 30% a 38% dentro del PIB nacional. Las actividades industriales incrementaron su participación del 35% a alrededor del 42% del PIB nacional (Ramírez, 2020, págs. 29-31).

En la etapa de agotamiento y transición económica (1970-1994), la Ciudad de México tuvo un mayor registro de concentración poblacional y económica. Sin embargo, con las políticas de descentralización, la Ciudad de México comenzó un proceso en el que las actividades del sector secundario fueron perdiendo importancia, mientras que las actividades comerciales y de servicios la fueron ganando. Con la apertura económica (1994-2010), el crecimiento de la Ciudad de México disminuyó el ritmo de crecimiento que tuvo en períodos anteriores. Para 2008, la Ciudad de México tenía una participación del 26.1% en el PIB nacional. Sus

actividades económicas denotaron una mayor terciarización económica al tiempo que continuaban los procesos de desindustrialización (Ramírez, 2020, págs. 32-36).

Además de que, en la Ciudad de México y su Zona Metropolitana (ZMCM) “se encuentra desde fines de los años noventa, alrededor de la quinta parte de la inversión total en el país, así como la cuarta parte tanto de la formación bruta de capital fijo como del acervo total de activos fijos del país. [...] En conjunto, el personal ocupado en la ZMCM ha constituido la cuarta parte del rubro en el país” (Galindo Arizpe & Burgos Dzib, 2016, p. 181).

La ZMCM se ha caracterizado por su importante participación sectorial en el PIB, especialmente en actividades asociadas a los servicios, en 2005 contuvo una población cercana a los 20 millones y PIB en ese año representó más del 40% de la Región Centro. Las tendencias generales de la partición de la Ciudad de México en el PIB indican que, en los últimos 20 años, se ha mantenido constante hacía una disminución, pues en 1993 representaba el 18.8%, en tanto que en 2015 fue de 16.8%, con lo que es visible que sus ritmos de crecimiento disminuyeron (Valdivia López, 2008).

Así, “la economía de la Ciudad de México registró una serie de cambios en relación con su composición sectorial. En la información correspondiente al período de 2003 a 2014 se observa la continua pérdida de peso de las industrias manufactureras (que pasaron del 11% al 7% del PIB). En tanto, se mantuvo el peso relativo del comercio (16%) y aumentó especialmente el peso de los servicios financieros y de seguros (de 5% a 12%), seguidos de los servicios de información en medios masivos (de 3.5% a 8%). [...] Recuperando la trayectoria reciente de la relación entre el valor agregado censal bruto (VACB) y el personal ocupado, la productividad promedio de la Ciudad de México, que ya en 2005 era 80% superior a la obtenida en promedio en el país, continuó aumentando. En 2015 esa diferencia fue superior al 100%. Mientras que la productividad nacional aumentó 6% entre 2005 y 2015, la productividad laboral en la Ciudad de México se incrementó en casi 20%” (Galindo Arizpe & Burgos Dzib, 2016, p. 185).

Los municipios conurbados de la ZMCM tuvieron niveles muy bajos de productividad, incluso con tasas medias de crecimiento anual negativas, lo que se puede asociar con cambios en la estructura sectorial del VACB, pues en 1998 las industrias manufactureras aportaron el 58.3% y el comercio al por menor fue de 11.8%; mientras que en 2013 sus participaciones

fueron de 46% y 18.7% respectivamente. En conjunto, las tendencias muestran que el dinamismo promedio de la economía de la metrópoli ha sufrido una disminución (Galindo Arizpe & Burgos Dzib, 2016).

Estas tendencias sobre el fortalecimiento sectorial de la economía de la ciudad en favor de los servicios se deben gracias a la concentración de las actividades en una parte específica del territorio, pero también “[...] otra importante tendencia plantea una suerte de retroceso productivo y económico en general en una porción significativa del territorio con un cambio creciente hacia actividades como el comercio, en especial el comercio al por menor en muchas de las delegaciones, junto a una persistente desindustrialización” (Galindo Arizpe & Burgos Dzib, 2016, p. 200).

En términos de la expansión urbana de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México -siendo el principal nodo dominante de la Región Centro- varios autores coinciden en que la expansión territorial se dirige hacia la zona norte, incorporando principalmente a los municipios de Hidalgo. Al respecto, dentro de las investigaciones más recientes se encuentran las estimaciones de Ramírez (2020) sobre la expansión urbana de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, estas muestran que las zonas norte y nororiente del Valle de México tenderán a un mayor crecimiento poblacional, y, por ende, con mayor concentración de vivienda. Además, muestra que la tendencia hacia 2030 (y también hacia 2040), las manchas urbanas en el norte, nororiente y norponiente comenzarán a unificarse en el área urbana continua.

El modelo prospectivo de Ramírez indica que “hacia 2040, la Ciudad de México contaría con 90 municipios y delegaciones en su Zona Metropolitana, por ello debemos preguntarnos si esos 90 municipios y delegaciones están preparados para afrontar costos urbanos que hoy no están contemplados en sus planes. Cabe decir que al 2013, se ha propuesto que el estado de Hidalgo incorpore más de 15 municipios a la Zona Metropolitana del Valle de México, área en que se asienta la actual Ciudad de México más un grupo de municipios en los que se contempla que crezca la ciudad. No obstante y de acuerdo a los resultados del modelo prospectivo, no todos los municipios hidalguenses contendrían el área urbana de la ciudad y sí en cambio deben ser considerados otros pertenecientes a entidades como Puebla, Tlaxcala y Morelos, por ello los esfuerzos que actualmente se están dando para que solamente algunos

de estos municipios se incorporen a esta área de planeación no tendrían sentido y sí tendría que invertirse cierto presupuesto en algo que no se dará con grandes probabilidades” (Ramírez, 2020, p. 192).

El trabajo de Suárez y Delgado (2006), muestran tres escenarios probables sobre la expansión urbana de la Ciudad de México hacia 2020 basados en: 1) las proyecciones de CONAPO sobre los 21 millones de personas para la ZMCM en 2020, 2) la distribución espacial de la población de acuerdo con la incidencia de la migración intermunicipal y; 3) la migración neta internacional; con ello, utilizan modelos logísticos binomiales para determinar las probabilidades de urbanización. El resultado de sus estimaciones en todos sus escenarios muestra que “el este de la ciudad crece inmensamente hasta consolidar varias áreas urbanas que actualmente se encuentran separadas [...] En general las zonas más urbanizadas en los tres escenarios se localizarían en el sureste de la ciudad, así como el noroeste, sin que sea despreciable el crecimiento de la zona oeste.” (Suárez y Delgado, 2006, págs. 127-130).

Por otro lado, Corona Romero (2016) señala que la expansión de la mancha urbana no sólo se debe al crecimiento demográfico, sino también a la localización de actividades económicas importantes, que a su vez asocian factores como el valor del suelo, el ingreso y la disponibilidad de servicios. Respecto a los temas de zonas de conservación ambiental, la tendencia hacia 2030 podría no distar tanto de la observada en 2015, pues se ha registrado una caída en el porcentaje de las zonas de conservación y protección.

Además, Guillermo Aguilar (2002) señala que la expansión de la Ciudad de México está estrechamente relacionada a la consolidación de corredores económicos, al fortalecimiento de nuevos subcentros urbanos, lo que se puede traducir en el surgimiento de una gran cantidad de subcentros urbanos supeditados a la dinámica metropolitana, gracias a la influencia de factores como la infraestructura y sus conexiones.

1.2.2 La implementación de proyectos de infraestructura en el desarrollo urbano de la Región Centro de México

La Región Centro de México ha sido uno de los principales nodos de atracción de inversión extranjera, lo que ha propiciado fuertes impactos en las ciudades y sus periferias al interior de la región, especialmente en “desarrollos residenciales privados, generalmente con sitios

recreativos como campos de golf o *country club*; grandes obras de infraestructura, por ejemplo aeropuertos; y complejos corporativos de oficinas o centros comerciales en las localizaciones más accesibles” (Guillermo Aguilar, 2002, pág. 4).

Pradilla (2005) acuñó a la megalópolis, el término de *Ciudad Región del Centro de México* (CRMC), debido a que integra 6 zonas metropolitanas: Valle de México, Pachuca, Puebla-Tlaxcala, Cuernavaca-Cuautla, Toluca-Lerma y Querétaro-San Juan del Río. Destaca que su vínculo se da gracias a la gran infraestructura y equipamientos que han favorecido los flujos poblacionales y mercantiles. Para la Región Centro, los proyectos de infraestructura representan instrumentos estratégicos con los que se puede detonar el desarrollo regional, siempre y cuando se consideren sus características funcionales, como es el caso de los proyectos de infraestructura que prometen reestructurar los equipamientos de la región y generar una mayor y mejor interacción e integración económica (Asuad, s.f.).

De acuerdo con Ramírez (2016), entre 1950 y 1960, la Ciudad de México sufrió un proceso de urbanización que la transformó en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), en el cual las actividades económicas de las demarcaciones del Distrito Federal y del Estado de México se conectaron, provocando un desbordamiento económico más allá de los límites del Distrito Federal. De esta manera, la población de bajos recursos comenzó a establecerse en áreas de menor costo, alejadas del centro de la ciudad, especialmente en el oriente de la Ciudad de México, en Iztapalapa y en Chimalhuacán, así como en Ecatepec y en la Gustavo A. Madero.

Estos procesos propiciaron el aumento de nuevas construcciones para atender actividades comerciales, bancarias, nuevas vialidades, áreas de vivienda; con lo que se conformaron nodos urbanos distribuidos a lo largo de las vías de transporte, atrayendo con ello la construcción de proyectos de infraestructura.

Los procesos de expansión urbana necesitan continuamente inversiones en infraestructura urbana, es decir, no sólo se requiere de transporte público, sino también de servicios de agua, electricidad y para servicios de recreación; de igual manera, en la periferia se dan requerimientos de inversiones adicionales para nueva infraestructura, además de que es importante considerar que la inversión en infraestructura en áreas específicas puede propiciar desplazamientos poblacionales. Corona Romero (2016) también muestra que en

infraestructura de transporte hay una mayor tendencia a la expansión urbana en lo contenido en la Cuenca, especialmente carreteras de dos carriles con y sin peaje, así como las carreteras de tres carriles con peaje, siendo las más importantes la México-Querétaro, México-La Marquesa, México-Cuernavaca, México-Puebla y un tramo del Circuito Exterior Mexiquense Bicentenario.

Sin embargo, entre las infraestructuras de transporte, los aeropuertos resaltan como uno de los pilares en el crecimiento y desarrollo de las regiones. Actualmente, la infraestructura aeroportuaria en la Región Centro se compone de los aeropuertos de la Ciudad de México, Toluca, Querétaro, Puebla y Cuernavaca, asociados a las zonas metropolitanas del mismo nombre, cuyas operaciones se concentraron esencialmente en el AICM. El fortalecimiento conjunto de estos aeropuertos surgió como una idea de operación muy parecida a la aplicada en los aeropuertos inmersos en grandes zonas metropolitanas como Tokio, Londres, París y Nueva York, sin embargo, la ampliación del AICM ha sido un pendiente que data desde el año 2000 y hasta el 2014 donde se declara la saturación de sus operaciones (Alberti y Pereyra, 2020).

Tal como lo plantean Alfaro, Vázquez y Vizcarra (2011), la infraestructura del AICM se construyó en 1952, que aunado al crecimiento de la Ciudad de México se generó un incremento en la demanda de servicios aeroportuarios, por lo que surgió la idea la construcción de una nueva terminal aeroportuaria, pues se había establecido al año 2000 como el punto de saturación de operación. Con ello, la región oriente del Valle de México sufrió un importante proceso de urbanización, que no fue controlado debido a un incremento en las viviendas, las industrias y los servicios, así como un detrimento de los recursos naturales.

Las implicaciones de la ubicación del AICM recaían principalmente en la fuerte influencia que ejercería en toda la Región Centro de México, pero también con cierta atracción en Guerrero y Michoacán dada la promoción industrial y del sector servicios a través de los enlaces en las cadenas productivas. Además de que “el megaproyecto aeroportuario contempló desarrollos urbanísticos, zonas comerciales, hoteles, construcción de carreteras y mejoramiento de las ya existentes. Se había construido Plaza Las Américas, por la vía que comunica a San Salvador Atenco y Texcoco con Ecatepec, múltiples fraccionamientos en el

norponiente de esta demarcación, que a su vez limitan con el municipio de Tecámac y la base militar de Santa Lucía. Ampliación de carriles en la vía que comunica a Texcoco con Veracruz. La creación del Circuito Mexiquense que enlaza a la región norponiente de la zona conurbada con el área en donde se construiría el aeropuerto, que se conectaría con la autopista Texcoco-Ciudad de México, así como el Arco Norte que vincula a varias entidades: Michoacán, Querétaro, Hidalgo, Tlaxcala, Puebla y el Estado de México” (Alfaro, Guízar, y Vizcarra, 2011, pág. 305)

No obstante, la ampliación de las infraestructuras aeroportuarias implica grandes requerimientos de uso de suelo debido al espacio aéreo, edificios, plataforma, etc., pero el espacio conurbado del AICM impidió su expansión. Las expectativas de la ampliación del AICM dentro del Sistema Metropolitano de Aeropuertos se daban en torno a los “beneficios sociales y económicos derivados del crecimiento del tráfico aéreo y su desconcentración: a) desarrollo económico regional, a través del establecimiento de servicios aéreos y de la operación de aerolíneas en los aeropuertos complementarios; 2) desarrollo económico nacional, por medio de una conectividad más eficiente entre los principales polos poblacionales, industriales y turísticos del país; 3) ahorro en tiempo y dinero para los usuarios del servicio aéreo, y 4) descongestionamiento del AICM y de la infraestructura de Ciudad de México” (Alberti y Pereyra, 2020, pág. 20).

En el siguiente apartado se presentan los antecedentes y la problemática de la construcción del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles.

1.3 Antecedentes y problemática de la implementación del AIFA

El actual aeropuerto se encuentra ubicado en Peñón de los Baños, situado al noreste de la Ciudad de México, en la Delegación Venustiano Carranza. El crecimiento de la población y los distintos procesos de urbanización propiciaron que el AICM quedara inmerso en la ciudad, lo que ha generado una serie de problemas en las zonas aledañas, al mismo tiempo que el aeropuerto llegaba a su punto de máxima saturación. Los intentos por ampliar la capacidad del AICM para resolver el problema de saturación, se remontan a poco más de 20 años atrás: en 1994, se realizaron obras de remodelación y la apertura de una nueva terminal internacional; con Vicente Fox en el período 2001-2004, se llevaron a cabo trabajos de

remodelación y ampliación de la capacidad para servicios de pasajeros, migración y facturación de equipaje; y finalmente la apertura de la Terminal 2 en 2007 (SCT, 2016).

Aún con todos los esfuerzos por liberar la saturación del AICM, la capacidad operativa de este se encuentra al límite, lo que dio pie a dejar de lado remodelaciones y construcción de más pistas (por falta de terreno y afectaciones a la población de las zonas aledañas), para emprender un proyecto que trata de la construcción de un nuevo aeropuerto. Cabe mencionar que con la administración de Vicente Fox Quesada, *“el malestar social fue lo suficientemente fuerte para cuestionar la necesidad de un nuevo aeropuerto e impedir su construcción. El movimiento fue encabezado por habitantes del municipio de Atenco, Estado de México, quienes no aceptaron los términos propuestos para vender sus tierras para el proyecto. La situación actual es distinta, ya que el NAICM se construirá en terrenos pertenecientes al gobierno federal y la opinión pública, en su mayoría, está a favor del proyecto, aunque aún hay movimientos políticos y sociales minoritarios en desacuerdo con su construcción”* (OCDE, 2017, p. 39).

La creación de un nuevo aeropuerto y su localización se encontró en medio de un debate, debido a las implicaciones que tiene el uso de terrenos respecto al medio ambiente y las demandas poblacionales. Entre las opciones que se consideraron se encuentran las siguientes:

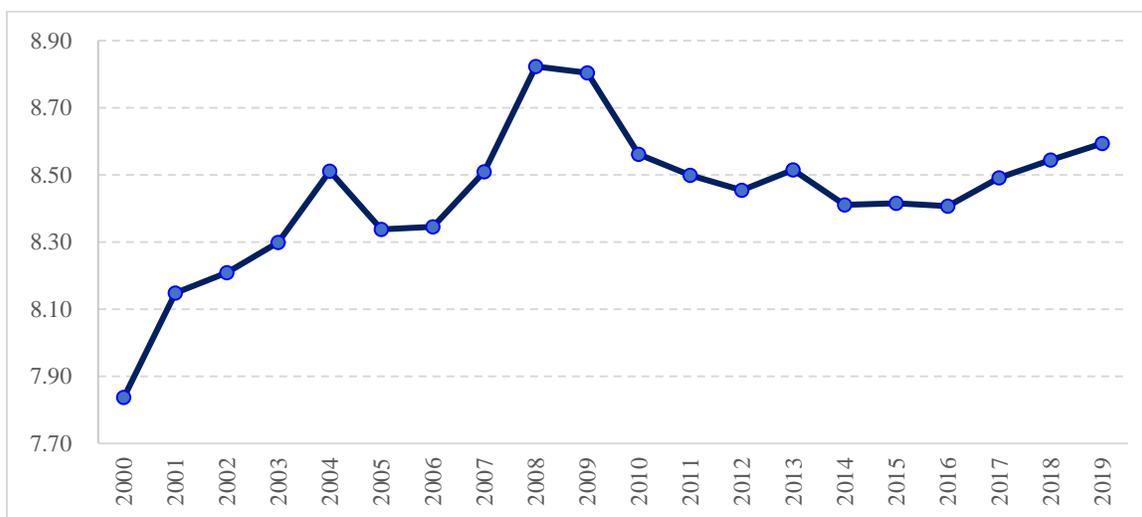
- Creación de un sistema metropolitano: consistía en la ampliación de la capacidad de los aeropuertos más cercanos. Esta opción implicaba la construcción de una pista más para el aeropuerto de Toluca (en suma, dos pistas). Sin embargo, no fue una opción viable debido a que se generarían problemas al momento de realizar operaciones simultáneas, pues para evitar el problema de saturación se hubiera requerido de las pistas del aeropuerto de Toluca, obras en los otros aeropuertos cercanos y el uso de las dos terminales del AICM.
- Construcción de un nuevo aeropuerto en Tizayuca, Hidalgo: Este hubiera requerido dos pistas, una posible ampliación de dos más (para sumar cuatro pistas). Esta opción tampoco fue viable debido a que el nuevo aeropuerto en Tizayuca hubiera necesitado del funcionamiento del AICM; por lo que la cercanía de ambos aeropuertos hubiera impedido las operaciones simultáneas.

Por lo que se contempló una tercera opción: la creación del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM), la cual fue aprobada y consistía en cerrar el AICM y construir un nuevo aeropuerto, con un tamaño seis veces mayor al del actual aeropuerto y cuya localización se encuentre fuera de la ciudad, pero cercana a esta para evitar contratiempos. La cercanía entre el actual aeropuerto y la ubicación del NAICM presumía de favorecer los flujos mercantiles y de pasajeros que se tienen con el AICM, ya que no alteraría los tiempos en las operaciones, sino que potenciaría su actividad, puesto que el crecimiento en los flujos del AICM ha sido mayúsculo. Sin embargo, con la entrada de la nueva administración en 2018, se dio la cancelación del proyecto del NAICM y se propuso la implementación de un aeropuerto en Santa Lucía: Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles.

1.3.1 La situación del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (AICM)

Las actividades aeroportuarias están directamente relacionadas con el sector turismo, el cual ha tenido una participación oscilante entre el 7.8% y el 8.8% en el PIB total de la economía, en el período 2000-2019, tal como se aprecia en la figura 3.

Figura 3. Participación del Sector Turismo en el total de la economía, 2000-2019.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Compendio Estadístico del Turismo en México 2020, de la Secretaría de Turismo.

De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes, México cuenta con 76 aeropuertos, de los cuales 58 son internacionales y 18 nacionales, su localización se puede observar en el mapa de la figura 4.

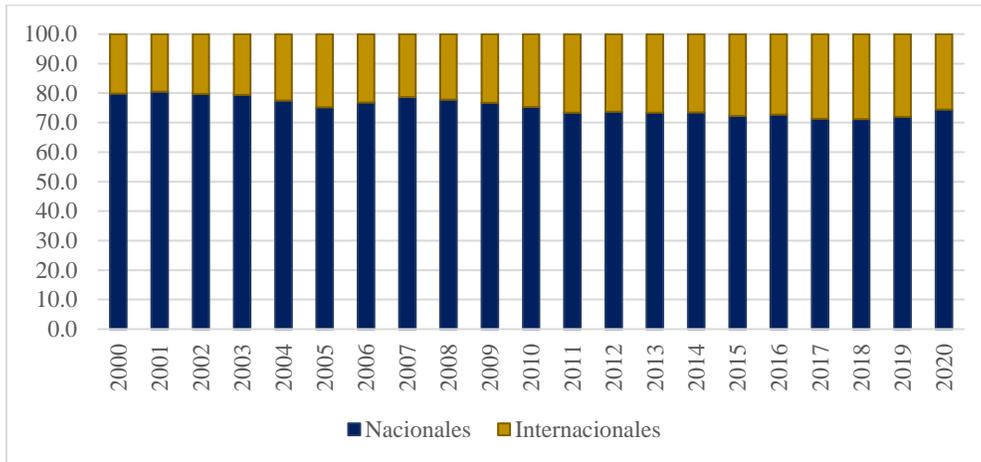
Figura 4. Aeropuertos en México, 2020.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (2020), y el Marco Geoestadístico Nacional (2020). Las coordenadas de cada aeropuerto fueron tomadas directamente de *Google Maps*. Mapa procesado en QGIS 3.28.

En promedio durante el período 2000-2020, el conjunto de aeropuertos atiende más de 530 mil vuelos, de los cuales alrededor de 526 mil vuelos son de tipo regular y el restante son de tipo chárter. En el caso de los vuelos regulares, más del 75% de estos representan flujos nacionales y el 25% restantes corresponde a vuelos internacionales (figura 5); en contraste con los vuelos de tipo chárter, donde alrededor del 65% han sido flujos internacionales y el 35% restante son de tipo nacional (ver figura 6).

Figura 5. Llegada de vuelos regulares a los aeropuertos de México, 2000-2020.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Compendio Estadístico del Turismo en México 2020, de la Secretaría de Turismo.

Figura 6. Llegada de vuelos chárter a los aeropuertos de México, 2000-2020.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Compendio Estadístico del Turismo en México 2020, de la Secretaría de Turismo.

Respecto a la llegada de pasajeros, en promedio anual durante el período 2000-2020, en los vuelos regulares se tuvo un registro de atención a poco más de 42 millones de pasajeros, donde alrededor del 67% son de vuelos nacionales y el 33% restante a vuelos internacionales (ver figura 7); en tanto que, en los vuelos de tipo chárter se registró un promedio de 1.31 millones de pasajeros, de los cuales alrededor del 85% son internacionales y el 15% restantes son nacionales (ver figura 8).

Figura 7. Llegada de pasajeros en vuelos regulares a los aeropuertos de México, 2000-2020.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Compendio Estadístico del Turismo en México 2020, de la Secretaría de Turismo.

Figura 8. Llegada de pasajeros en vuelos chárter a los aeropuertos de México, 2000-2020.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Compendio Estadístico del Turismo en México 2020, de la Secretaría de Turismo.

Por otro lado, en la balanza de visitantes internacionales por vía aérea para el mismo período, se tiene un mayor flujo de visitantes de origen extranjero a México, que en promedio anual se han recibido a más 11.7 millones de personas; mientras que los visitantes que salen de México corresponden en promedio anual 3.4 millones de personas (ver figura 9).

Figura 9. Visitantes internacionales por vía aérea, 2000-2020.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del Compendio Estadístico del Turismo en México 2020, de la Secretaría de Turismo.

Cada aeropuerto generalmente está asociado a una ciudad importante, sin embargo, la categoría de internacional o nacional les permite tener un mayor o menor número de operaciones. Los aeropuertos mexicanos que interactúan con un mayor número de destinos nacionales son 27, donde destaca el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México por tener intercambios con prácticamente todo el conjunto aeroportuario nacional; le siguen en importancia los aeropuertos asociados a las ciudades de Guadalajara y Monterrey, pues interactúan con 62 y 60 destinos respectivamente. También son importantes los aeropuertos asociados a Querétaro, Cancún, Toluca, León y San Luis Potosí por tener interacción con más de 50 destinos (ver tabla 3).

Tabla 3. Número de destinos con los que interactúan los aeropuertos en México, 2020.

Origen	Número de destinos	Origen	Número de destinos	Origen	Número de destinos
México	75	Morelia	49	Saltillo	47
Guadalajara	62	Tijuana	49	Acapulco	46
Monterrey	60	Torreón	49	Aguascalientes	45
Querétaro	58	Veracruz	49	Mérida	45
Cancún	56	Villahermosa	49	Chihuahua	44
Toluca	56	Mazatlán	48	Tampico	44
León	52	Ciudad Juárez	47	Oaxaca	43
San Luis Potosí	51	Hermosillo	47	Puerto Vallarta	42
Culiacán	49	Puebla	47	Tuxtla Gutiérrez	40

*La tabla muestra sólo los 27 sitios-aeropuertos con mayor número de destinos.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Agencia Federal de Aviación Civil, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dentro del Compendio Estadístico del Turismo en México 2020, de la Secretaría de Turismo.

Esta información da cuenta de la importancia del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, pues tiene el mayor número de operaciones en el país, lo cual se ha reflejado en la participación de la llegada de vuelos que atiende, pues tan sólo en este aeropuerto se ha concentrado el 26.8% de los vuelos en 2007, en el 2014 sus operaciones representaron una tercera parte de los vuelos nacionales -cifras importantes que propiciaron la declaración formal de saturación del aeropuerto en ese año-, y aún con la caída de actividades aeroportuarias por medidas de confinamiento derivado de la pandemia por Covid-19 en 2020 sus operaciones representaron el 28.7% (ver tabla 4).

Al AICM, le siguen en importancia los aeropuertos asociados a las ciudades de Guadalajara, Monterrey y Cancún, los cuales han alternado posiciones y que en conjunto han concentrado el 26%, 27% y 28% respectivamente para 2007, 2014 y 2020 (ver tabla 4).

Tabla 4. Llegada de vuelos a los aeropuertos de México, 2007-2020.

Aeropuerto	2007	Aeropuerto	2014	Aeropuerto	2020
Ciudad de México	26.8	Ciudad de México	33.0	Ciudad de México	28.7
Guadalajara, Jal.	9.8	Cancún, Q. Roo.	11.2	Cancún, Q. Roo.	12.2
Monterrey, N.L.	8.8	Monterrey, N.L.	8.5	Guadalajara, Jal.	9.3
Cancún, Q. Roo.	7.4	Guadalajara, Jal.	8.0	Monterrey, N.L.	7.1
Tijuana, B.C.	4.4	Tijuana, B.C.	3.5	Tijuana, B.C.	6.6
Puerto Vallarta, Jal.	2.8	Puerto Vallarta, Jal.	2.6	Los Cabos, B.C.S.	3.6
Toluca, Méx.	2.7	Los Cabos, B.C.S.	2.5	Puerto Vallarta, Jal.	3.3
Los Cabos, B.C.S.	2.4	Hermosillo, Son.	1.8	León, Gto. (Bajío)	1.9
Hermosillo, Son.	2.4	Veracruz, Ver.	1.7	Culiacán, Sin.	1.8
Culiacán, Sin.	1.9	León, Gto. (Bajío)	1.7	Mérida, Yuc.	1.6

*La tabla muestra sólo los 10 principales aeropuertos en cada período.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dentro del Compendio Estadístico del Turismo en México 2020, de la Secretaría de Turismo.

De igual manera, el mayor flujo de pasajeros se ha concentrado principalmente en el AICM con 30.1% en 2007, 34.2% en 2014 y 28.6% en 2020. Le siguen en importancia los aeropuertos asociados a Cancún y Guadalajara que concentraron en conjunto el 21.6%, 26% y 26.2% de la llegada de pasajeros respectivamente para 2007, 2014 y 2020. Vale la pena destacar que el Aeropuerto Internacional de Toluca fue el sexto aeropuerto más importante en 2007, sin embargo, para 2014 y 2020 ya no se encuentra entre los 10 principales aeropuertos con mayor afluencia de pasajeros, lo que es indicativo de que, la mayor parte de

operaciones que se generaban en este aeropuerto fueron absorbidas por el AICM debido a su cercanía, de ahí uno de los principales motivos de saturación del AICM (ver tabla 5).

Tabla 5. Llegada de pasajeros a los aeropuertos de México, 2007-2020.

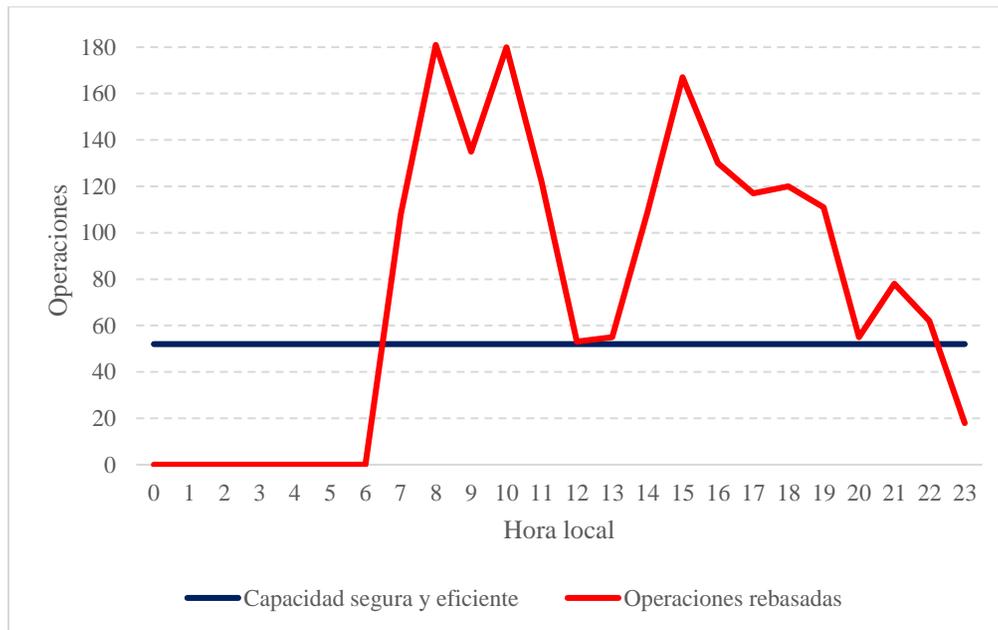
Aeropuerto	2007	Aeropuerto	2014	Aeropuerto	2020
Ciudad de México	30.1	Ciudad de México	34.2	Ciudad de México	28.6
Cancún, Q. Roo.	13.1	Cancún, Q. Roo.	17.4	Cancún, Q. Roo.	15.7
Guadalajara, Jal.	8.4	Guadalajara, Jal.	8.6	Guadalajara, Jal.	10.5
Monterrey, N.L.	7.9	Monterrey, N.L.	7.1	Tijuana, B.C.	8.2
Tijuana, B.C.	5.9	Tijuana, B.C.	4.5	Monterrey, N.L.	6.5
Toluca, Méx.	3.7	Los Cabos, B.C.S.	3.2	Los Cabos, B.C.S.	3.9
Puerto Vallarta, Jal.	3.6	Puerto Vallarta, Jal.	3.1	Puerto Vallarta, Jal.	3.2
Los Cabos, B.C.S.	3.3	Mérida, Yuc.	1.4	León, Gto. (Bajío)	1.8
Hermosillo, Son.	1.7	Hermosillo, Son.	1.3	Culiacán, Sin.	1.8
Mérida, Yuc.	1.5	Culiacán, Sin.	1.3	Mérida, Yuc.	1.7

*La tabla muestra sólo los 10 principales aeropuertos en cada período.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Aeropuertos y Servicios Auxiliares, Secretaría de Comunicaciones y Transportes, dentro del Compendio Estadístico del Turismo en México 2020, de la Secretaría de Turismo.

El 29 de septiembre de 2014, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) a través del Diario Oficial de la Federación, informó sobre la saturación de operaciones del AICM. En ese documento se señaló que, las dos pistas paralelas del AICM, con una distancia de 305 metros, impide que operen simultáneamente. Además de detectar que, -al menos durante 2013- el campo aéreo del AICM rebasaron el número máximo de operaciones establecidas para atender por hora (la capacidad segura es de 61 operaciones por hora con un máximo de 40 llegadas y una separación de 4 millas náuticas sucesivas), pues de acuerdo a datos del Servicios de la Navegación en el Espacio Aéreo Mexicano (SENEAM), estas fueron rebasadas en más de 52 veces, en el horario de las 7:00 a las 22:59 hrs., tal como se muestra en la figura 10.

Figura 10. Saturación de las operaciones del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, 2013.



Fuente: Elaboración propia con base en datos del documento *Manifestación de impacto ambiental modalidad regional, del proyecto "Construcción de un aeropuerto mixto civil / militar con capacidad internacional en la Base Aérea Militar No. 1 (Santa Lucía, Estado de México), su interconexión con el AICM y reubicación. Ciudad de México, SEDENA (2019, p. 27).*

Manifestación de impacto ambiental modalidad regional, del proyecto "Construcción de un aeropuerto mixto civil / militar con capacidad internacional en la Base Aérea Militar No. 1 (Santa Lucía, Estado de México), su interconexión con el AICM y reubicación. Ciudad de México: Secretaría de la Defensa Nacional - Escuela Militar de Ingenieros.

Por lo que se consideró necesario atender el incremento en la demanda de servicios aeroportuarios del AICM, tanto de pasajeros como de carga, ya que este aeropuerto no sólo es el aeropuerto más concurrido de México, sino que también es el segundo en Latinoamérica después del Aeropuerto de Guarulhos en Sao Paulo en Brasil.

Esto se asocia directamente con la ubicación del AICM, pues se encuentra en la ciudad más importante del país, donde sus operaciones y actividades relacionadas han desencadenado procesos de urbanización y expansión de la ciudad más acelerados.

1.3.2 La localización del nuevo aeropuerto

El anuncio de la implementación de un nuevo aeropuerto conlleva también a decisiones de inversión. De acuerdo con información de los Censos Económicos de 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI, el transporte aéreo no ha alcanzado la unidad porcentual respecto a la inversión total en el conjunto de sectores económicos, lo cual puede detallar la falta de atención a este tipo de infraestructuras (ver tabla 6).

Tabla 6. Inversión total en transporte aéreo, 2003-2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Año	Transporte aéreo	Economía total	% Transporte aéreo
2003	2,247	518,784	0.43
2008	1,481	604,873	0.24
2013	2,855	550,861	0.52
2018	562	731,500	0.08

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI.

1.3.2.1 El caso del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (NAICM)

El proyecto Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México tenía contemplada su localización en los terrenos federales del ex-Lago de Texcoco, es decir, en una zona muy cercana al Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México. La construcción de este proyecto desató un gran debate sobre su ubicación, las principales repercusiones económicas, así como los problemas ambientales que podía atraer. El NAICM fue catalogado como el proyecto de infraestructura de transporte más ambicioso para México en los últimos años, por lo que se esperaban grandes impactos a nivel local, regional y nacional.

Su ubicación específica se planteaba entre los municipios de Texcoco y Atenco en el Estado de México. La idea de su implementación surgió de la necesidad de ampliar la capacidad operativa, en respuesta al incremento en el flujo de pasajeros y mercancías del actual aeropuerto. Entre las principales expectativas que tenía este proyecto se encontraban una mayor eficiencia en el flujo comercial y de pasajeros, incrementos en el empleo, ingresos, producción y valor agregado, tanto a nivel regional como a nivel nacional.

De acuerdo con la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y el Grupo Aeroportuario de la Ciudad de México (2016), en el Programa Estratégico del NAICM se contemplaba que

este tuviera cuatro etapas, en las cuales se estimaría una nueva demanda esperada de tráfico aéreo para los años 2025, 2030, 2035, 2040 y 2065 (SCT, 2016).

No obstante, la decisión de cancelar el NAICM con ubicación en Texcoco, se tomó en torno a la consulta pública llevada a cabo del 25 al 28 de octubre de 2018, diseñada y puesta en marcha por el gobierno de AMLO, en la que se establecieron dos opciones para atender la saturación del AICM (SEDENA, 2019, pág. 28):

- i. Reacondicionar el AICM y el AIT, así como construir dos pistas en la Base Aérea de Santa Lucía (con 69.87% de la votación).
- ii. Continuar con la construcción del NAICM en Texcoco y dejar de usar el AICM y la Base Aérea de Santa Lucía (29.16% de la votación).

Entre los incentivos para la cancelación del NAICM resaltó el tema de los costos entre las obras de Texcoco y las de Santa Lucía, principalmente en los componentes asociados a las pistas para despegues y aterrizajes de aeronaves, pues de acuerdo con datos del sitio *web* oficial del aeropuerto, la construcción de una pista de aterrizaje en Texcoco se encontraba por encima de los 10,500 millones de pesos, con un período de construcción de 3 años; en contraste con el sistema de tres pistas diseñado para el AIFA, con un costo total de 7,700 millones de pesos y un período de construcción de 2 años (AIFA, 2019).

1.3.2.2 La ubicación del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles

Dados los antecedentes, el gobierno mexicano establece la necesidad de resolver la creciente demanda de servicios aeroportuarios en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCM), bajo la propuesta de integración de un sistema conformado por el AICM, el Aeropuerto Internacional de Toluca (AIT) y el proyecto AIFA. De acuerdo con datos de la página oficial del proyecto AIFA, las operaciones del AICM representan el 98% de la actividad aeroportuaria regional, mientras que el AIT sólo tiene el 2% restante y la Base Aérea Militar No. 1 atiende operaciones de tráfico militar por parte de la Fuerza Aérea Mexicana.

Según el informe final *Manifestación de impacto ambiental modalidad regional, del proyecto “Construcción de un aeropuerto mixto civil/militar con capacidad internacional en la Base Aérea Militar No. 1 (Santa Lucía, Estado de México), su interconexión con el Aeropuerto*

Internacional de la Ciudad de México y reubicación de instalaciones militares, elaborado por la Secretaría de la Defensa Nacional, la Escuela Militar de Ingenieros y el Instituto de Ingeniería de la UNAM (2019), el proyecto aeroportuario tiene como domicilio oficial: Carretera Federal 85 México-Pachuca, kilómetro 42.5, en el Campo Militar No. 37-D, Santa Lucía, Zumpango, C.P. 55640, Estado de México.

Su ubicación se encuentra aproximadamente a 12 km al sureste de la cabecera municipal de Zumpango y a 35 km al norte del actual Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, el predio se encuentra mayoritariamente en el municipio de Zumpango y ocupa una parte del municipio de Tecámac.

1.4 La implementación del AIFA

De acuerdo con lo establecido en el sitio *web* del AIFA (SEDENA, 2020), se establece que el presupuesto total para la obra del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles es de 79,305 millones de pesos, proveniente de recursos públicos solicitados en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) para el período 2019-2021; considerando la *Construcción de un Aeropuerto Mixto Civil / Militar y su interconexión con el AICM* (92.19%), las obras complementarias para la operación del AIFA (1.70%), obras civiles para equipamiento (0.45%), la adquisición de predios (5.06%), y los estudios de ejecución (0.60%) (ver tabla 7).

Tabla 7. Presupuesto total para el AIFA (pesos mexicanos).

Obra	Millones de pesos (mdp)	Porcentaje
Construcción de un Aeropuerto Mixto Civil / Militar con Capacidad Internacional en la Base Aérea Militar No. 1 (Santa Lucía, Estado de México), su interconexión con el AICM y reubicación de Instalaciones Militares.	73,109.00	92.19
Obras complementarias para la adecuada operación del Aeropuerto Internacional General Felipe Ángeles.	1,350.00	1.70
Obra civil para instalación del equipamiento de SENEAM	360.00	0.45
Adquisición de predios	4,009.00	5.06
Estudios de ejecución	477.00	0.60
Total	79,305.00	100.00

*En el informe no se especifica si se trata de valores constantes o corrientes.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de la sección *Presupuesto total obra Aeropuerto Internacional General Felipe Ángeles / AIFA*, del sitio *web* oficial del AIFA (<https://aerpuertoaifa.mx/>). Consultado el 26 de agosto de 2021.

Los montos anteriores corresponden al valor a la inscripción del proyecto ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), con número de cartera de inversión 19071170003, con un registro definitivo del 20 de diciembre de 2019 (AIFA, 2019).

Sin embargo, en los documentos elaborados por la SEDENA (2019), se establece un monto aproximado al de la tabla anterior, con un total de 78,557.33 mdp, y que puede dar cuenta del porcentaje de inversión inyectado para cada año de construcción; en el que se considera la construcción del AIFA y la interconexión con el AICM (87%), la adquisición de predios (4%), los estudios de pre-inversión (1%), y también hay un rubro con información no disponible al público (equivalente al 8%); por otro lado, se estima que los montos de inversión correspondan al 30%, 66% y 4% respectivamente para 2019, 2020 y 2021 (ver tabla 8).

Tabla 8. Montos de inversión para la ejecución del proyecto AIFA (pesos mexicanos*).

Concepto / Período	2019	2020	2021	Monto	Porcentaje
Construcción del AIFA e interconexión con el AICM	15,000,000,000	50,000,000,000	3,367,002,703	68,367,002,703	87
Rubro no disponible al público	4,500,000,000	1,775,083,178		6,275,083,178	8
Adquisición de predios	3,030,240,000			3,030,240,000	4
Estudios de pre-inversión	885,000,000			885,000,000	1
Suma	23,415,240,000	51,775,083,178	3,367,002,703	78,557,325,881	100
Porcentaje	30	66	4	100	

*En el informe no se especifica si se trata de valores constantes o corrientes.

Fuente: Elaboración propia con base en datos del documento *Manifestación de impacto ambiental modalidad regional, del proyecto "Construcción de un aeropuerto mixto civil / militar con capacidad internacional en la Base Aérea Militar No. 1 (Santa Lucía, Estado de México), su interconexión con el AICM y reubicación. Ciudad de México, SEDENA (2019, p. 40).*

1.4.1 Expectativas sobre los impactos que generará el AIFA

Las expectativas en torno a la implementación del AIFA (SEDENA, 2019):

- En la primera etapa, el AIFA atenderá una demanda de 18 millones de pasajeros al año. A partir de 2021, se estima que las operaciones conjuntas AIFA-AICM se establezcan entre 30 y 35 millones de pasajeros anuales.

- En la etapa de mayor crecimiento, aproximadamente se atiendan a 100 millones de pasajeros al año, y que en conjunto con el AICM y el AIT, la capacidad ascienda a 140 millones de pasajeros anuales; lo suficiente para dar atención en los próximos 50 años.
- La demanda de servicios aeroportuarios en la ZMVM se comporte con una tasa promedio anual del 4%.
- El aeródromo experimentará problemas de saturación en 10 años a partir de su puesta en operación, es decir, 2031.
- En términos económicos, se prevé un menor dinamismo en la economía para el corto plazo, con una tasa de crecimiento anual entre 1.7 y 2.4% en la demanda de pasajeros.

En las diferentes etapas del proyecto, se esperan los siguientes impactos directos e indirectos (SEDENA, 2019, págs. 228-229, 521):

- Se esperan mayores oportunidades de empleo, donde se ocupe la mano de obra disponible en las localidades contenidas en las áreas de influencia directa e indirecta.
- Se contratarán servicios y se consumirán bienes de proveeduría local, adicional a la dinámica comercial y de servicios ya existente en las localidades y corredores viales de las áreas de influencia.
- Las vialidades de las áreas de influencia permitirán agilizar las conexiones entre los sitios del proyecto.
- Se generarán presiones para cambiar los usos de suelo agrícola a residencial o comercial en los sitios encontrados dentro del área de influencia directa, especialmente para atender a la población que migrará de otras localidades y que serán atraídas por las nuevas fuentes de empleo.
- Se incrementará la demanda de servicios públicos básicos en el área de influencia directa.

1.4.2 Etapas de implementación

En los documentos disponibles al público dentro del sitio *web* del AIFA, se establece que la construcción del proyecto consta de tres etapas (SEDENA, 2019, pág. 22):

- i. Construcción de un aeródromo civil (será el aeropuerto complementario del AICM, tanto para vuelos nacionales como internacionales, de pasajeros y de carga).

- ii. Reubicación de las instalaciones militares de la Base Aérea Militar No. 1, incluyendo el Campo Militar No. 37-D.
- iii. Interconexión entre el AICM y el AIFA.

Respecto a las actividades de interconexión entre el AICM y el AIFA, el proyecto contempla la construcción de una vía de interconexión entre ambos aeropuertos, con una extensión de 45.7 km, desde la Terminal 2 del AICM hasta el AIFA, considerando dos carriles exclusivos para el transporte por autobús, siguiendo el tramo Periférico-Circuito Exterior Mexiquense. Además, de utilizar un tramo aproximado de 8 km del perímetro del polígono del NAICM en Texcoco, con el fin de generar ahorros presupuestarios.

El período de construcción programado es 2019-2021. En tanto que el período de operación, corre del 2022 en adelante. A pesar, de que una de las expectativas es que el AIFA presentará problemas de saturación en 2031, una vez que comience la etapa de operación, se estima que la vida útil del aeropuerto sea de 30 años como mínimo.

El incremento esperado en el flujo de pasajeros y carga, también implica la generación de más y mejores alternativas viales para el proyecto, además de las vialidades disponibles, las cuales deben entenderse como “las carreteras de más alta capacidad y velocidad (vialidad primaria), y los tramos que cruzan las zonas urbanas, las vías paralelas a aquellas y las que las entroncan (vialidad secundaria) para comunicarlas con la población, industria y comercio en esas zonas” (SEDENA, 2019, pág. 514).

En este sentido, la solución vial propuesta por el AIFA, según el sitio *web* oficial del proyecto, plantea la construcción de una vía que conecte al AICM con el AIFA, la cual tenga dos carriles exclusivos para la circulación de autobuses con una longitud de 47 km, donde la mitad del tramo será construido como un viaducto elevado y el resto se construirá a nivel sobre el canal general del desagüe; además de que “en un futuro se considera la posibilidad de extender el viaducto elevado sobre las vías de ferrocarril existentes hasta la Autopista México-Pachuca, al lado sur del terreno del AIFA. De esta forma se facilitarían la conexión del AIFA con Pachuca, Tizayuca y demás ciudades al norte” (SEDENA, 2019, pág. 517).

1.4.3 Áreas de influencia del AIFA

De acuerdo con los documentos disponibles al público dentro del sitio *web* oficial del AIFA, se consideran dos tipos de áreas de influencia para el AIFA:

- **Área de influencia directa:** se delimita por el municipio donde estará el aeropuerto y los municipios vecinos, donde se asume que por su cercanía tendrán impactos directos e indirectos.
- **Área de influencia indirecta:** se delimita por los municipios que recibirán algún impacto de forma indirecta, debido que contienen obras asociadas o por encontrarse en la vialidad de conexión del AIFA con el AICM.

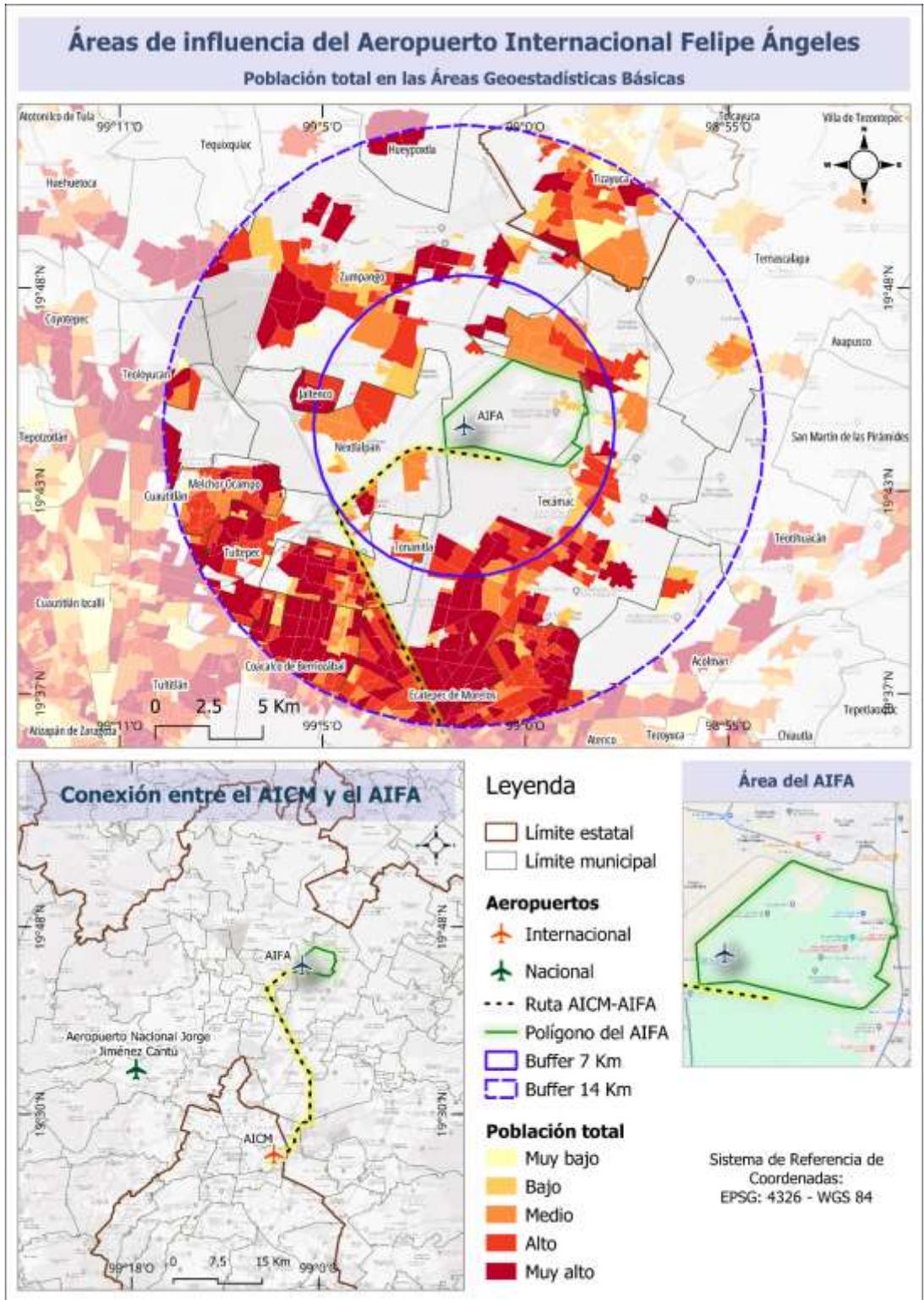
En términos de áreas de influencia local, se trazan dos *buffers* (anillos), el primero de 7 kilómetros a la redonda respecto a la ubicación del AIFA, y el segundo de 14 kilómetros a la redonda, es decir, 7 kilómetros a partir del límite del primer *buffer*. Los municipios que cuentan con influencia directa del AIFA son: Zumpango, Tecámac, Nextlalpan, Jaltenco, Tonanitla, Melchor Ocampo, Tultepec, Coacalco de Berriozábal, Ecatepec de Morelos, Hueyoxtla (todos estos en el Estado de México) y Tizayuca (en Hidalgo) (ver figura 11).

Las Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) que se encuentran en cada anillo cuentan con niveles de población muy altos. En el primer *buffer* se encuentran 107 AGEB con una población total de 297,263, mientras que en el segundo hay 502 AGEB con una población total de 1,922,640 (considerando por separado las AGEB encontradas en el límite de los anillos) (ver figura 11).

En términos de los impactos en las etapas de construcción y operación:

- Se espera que, en las fases de preparación del sitio y la construcción del aeropuerto, se incrementen las interacciones sociales y económicas, debido a las actividades de negociación, compra de terrenos, generación de servicios, compra de materiales e insumos.
- Se espera que, en la fase operativa, los sitios de influencia directa tendrán una economía más dinámica debido al incremento en la demanda de servicios de hospedaje, turístico, de alimentación, etc., así como mayores flujos poblacionales y mercantiles.

Figura 11. Áreas de influencia del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles.



Fuente: elaboración propia con base en datos de SEDENA (2019), *Google Maps* (2021), Marco Geoestadístico Nacional 2020 (INEGI) y Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI). Mapa procesado en QGIS versión 3.28.

Capítulo 2. Estado del arte y propuesta metodológica

La infraestructura es uno de los principales requerimientos para el desarrollo de las regiones. Las necesidades de infraestructura para el transporte, las comunicaciones, la distribución de energía y agua, los servicios asociados a la vivienda, la educación, la salud, la recreación, entre otros, se manifiestan de forma diferente en las regiones, las cuales tienen una dinámica económica y poblacional propia.

En ese sentido los proyectos de infraestructura se convierten en factores de desarrollo potencial, especialmente cuando se trata de infraestructuras de transporte; siendo la medición de impactos económicos de corto y largo plazo una de las principales problemáticas. Por ello, el presente capítulo pretende dar un marco referencial sobre los principales aspectos conceptuales, teóricos y metodológicos sobre la medición de impactos económicos en las regiones generados por las grandes infraestructuras.

En primera instancia se presentan los principios teóricos del enfoque de la dimensión espacial, la concentración económica y las teorías de localización; después se muestra una discusión teórica sobre las implicaciones de infraestructura en el desarrollo regional. Posteriormente se aborda el marco metodológico, partiendo de una revisión teórico-histórica sobre la elaboración de los marcos contables; además, se aborda la revisión de literatura sobre la elaboración de las matrices de insumo-producto y de contabilidad social, específicamente las aplicaciones a estudios de caso regionales. Finalmente se desarrolla la propuesta de interpretación teórica como base integral para el análisis de la investigación y con ello se plantea el esquema metodológico para la medición de impactos.

2.1 Principios teóricos sobre el enfoque de la dimensión espacial, la concentración económica y las teorías de localización

El enfoque de la dimensión espacial y la concentración económica se puede abordar desde la concepción de la economía urbana y regional, comprendiendo a la economía como un conjunto de fenómenos en un espacio determinado.

Los precursores de la importancia de la dimensión espacial son Isard (1965) y Richardson (1986). La teoría de la aglomeración de Isard resalta que los costos del transporte y de los factores espaciales no pueden quedar de forma implícita en los procesos de producción. A su

vez, Richardson destacó que los enfoques tradicionales no consideran el espacio y asumen la homogeneidad en el territorio, reconociendo que el espacio no debe verse como una variable más de análisis, sino como una dimensión integral de la economía.

Esto hace evidente la necesidad de analizar a la economía desde un enfoque espacial, pues en el espacio geográfico se conforman sitios de concentración económica y poblacional, caracterizados por el funcionamiento de sus actividades económicas, su localización, dirección y movilidad respecto a los mercados, siendo estos elementos atributos espaciales (Asuad, 2014).

Los patrones de concentración se originan por el conjunto de sitios económicos que armonizan las actividades económicas, pero, hay que considerar que cada sitio presenta un comportamiento económico particular asociado a su localización, por lo que es fundamental la identificación de las características físicas del territorio: extensión, condiciones fisiográficas, usos de suelo, conexiones con el sistema de transporte, etc.

Esto se refiere a que la concepción de espacio integra diversas definiciones: espacio natural o geográfico (lugar físico, que puede tener o no la intervención del hombre) y espacio económico (lugar donde interactúan las actividades con las condiciones naturales del sitio). De esta forma, el espacio se puede considerar como: a) espacio como sitio: asocia la localización y la distancia a los mercados; b) espacio como superficie: se refiere al desarrollo de las ciudades e infraestructura de transporte; c) espacio como interacción: corresponde al vínculo entre los sitios de producción y consumo (Asuad, 2016 y 2001).

La comprensión de la dimensión espacial da cabida a la definición del concepto de región económica. Ramírez (2016) destaca la importancia de la localización de las actividades económicas asociadas a los espacios urbanos, donde las ciudades son las que estructuran la dinámica económica y poblacional en múltiples centros o aglomeraciones; siendo la interacción del sistema de ciudades la que conforman una región económico-funcional.

Es importante señalar que, las actividades que predominan en una región no son limitativas en sus interacciones con otros sitios o regiones. El Modelo de Centro-Periferia explica los patrones de concentración de una región, determinados por los centros y contenidos por el

espacio que los rodea: su área de influencia, esto refleja la densidad económica de los centros y su incidencia en el conjunto de sitios a su alrededor⁶.

Por tanto, la importancia del enfoque de la dimensión espacial en la economía, consiste en “identificar, caracterizar y analizar la organización y funcionamiento de la economía en el espacio de acuerdo al comportamiento de la producción, distribución y consumo, así como los efectos en la equidad y en el bienestar de la población regional, además del estudio de las políticas y acciones para el logro del desarrollo económico y social de las regiones” (Asuad, 2014, p. 329).

El enfoque de la dimensión espacial y el concepto de concentración económica están asociados, dados sus principios, a las teorías de la localización, abordadas por Von Thünen (1826), Alfred Weber (1909), Walter Christaller (1933) y August Lösch (1945). El común denominador dentro de estas teorías es el papel de la distancia, los costos de transporte, la cantidad producida, los intercambios y las competencias; estos factores condicionan la decisión de localización de las empresas.

Von Thünen señaló que la localización de la producción depende de la proximidad entre los sitios de producción y consumo, con precios y condiciones de mercado dadas, dando lugar a las áreas productivas. Su modelo de “Estado aislado” se caracterizó por contener a una ciudad central con su área de influencia, donde la ciudad funge como proveedora de productos para el área de influencia; a su vez, el área de influencia sirve de oferente de productos escasos en la ciudad, lo que refleja los procesos de complementariedad económica.

Las aportaciones de Weber se desarrollaron en torno a la decisión de localización industrial en función de la localización de los recursos. Diseñó un modelo que presentaba un espacio heterogéneo, en el que las empresas tomarían la decisión de localizarse en un punto óptimo con costos de transporte menores. También consideró aspectos como la provisión diferenciada de insumos, las comparaciones en el sistema de precios y su conexión con el mercado.

⁶ Los sitios con altas densidades económicas que condicionan los patrones de concentración, generalmente son ciudades, zonas metropolitanas, y en su caso, megalópolis. Pero es necesario comprender que estos sitios pueden representar realidades distintas, cuando corresponden a delimitaciones político-administrativas (como los países, los estados, los municipios, etc.), o bien, pueden ser unidades espaciales de facto, correspondientes a las características físicas, sociales, económicas, o a una delimitación funcional.

Por otro lado, Christaller desarrolló la Teoría del Lugar Central, en la que el espacio se encuentra en función de la generación de servicios, ya que su localización corresponde a los sitios donde las distancias y los costos de transporte son mínimos. De acuerdo a esta teoría, los lugares centrales guardan una especialización en servicios, que a su vez pueden ser ofrecidos hacia las áreas de influencia, donde la población demandante convierte al territorio en un lugar rentable.

Mientras que, el modelo diseñado por Lösch contenía una región cuyos espacios políticos, geográficos y culturales están supeditados a la actividad económica. Esta región corresponde a una planicie donde la población está distribuida homogéneamente, cuyas características económicas se presentan con productores actúan de forma racional y maximizan sus beneficios, donde los centros de producción están localizados en sitios que contienen la mejor estructura de transporte y generan redes.

En este sentido, las teorías de la localización permiten observar la forma en que las empresas toman sus decisiones de localización, y que de acuerdo a las actividades económicas que desempeñan generan procesos de concentración económica. No obstante, estas teorías son necesarias, pero no suficientes para abordar los problemas de la localización, por lo que deben complementarse con las teorías del desarrollo regional y con algunos aspectos sobre perspectiva urbana. Al respecto, los procesos económico-espaciales se explican por algunos principios: accesibilidad, interacción espacial, jerarquía de los centros, competencia y complementariedad (Camagni, 2005):

Figura 12. Principios de la concentración económica.

Accesibilidad	Interacción espacial	Jerarquía	Competencia y complementariedad
<ul style="list-style-type: none"> • Se asocia con la estructura espacial • Representa ventajas competitivas • Significa la disposición –casi-inmediata de los factores de la producción y servicios 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la interacción entre la demanda de transporte y la localización • Se asocia con la identificación de escalas espaciales y sus requerimientos de conectividad 	<ul style="list-style-type: none"> • Abordado en los planteamientos de Lösh • La jerarquía está dada por la especialización económica de los sitios (centros y subcentros) 	<ul style="list-style-type: none"> • Se dan por la dinámica propia de cada sitio y por el grado de especialización económica

Fuente: elaboración propia con base en Camagni (2005).

El estudio de los subcentros hace alusión al área de influencia de los principales centros, explicado por el crecimiento urbano. Burgess (1925) y Hoyt (1939) plantearon una perspectiva de crecimiento urbano asociado a los usos de suelo de las ciudades. Por un lado, Burgess planteó un modelo zonas concéntricas en función del uso del suelo en la ciudad y de la dinámica económica, donde las ciudades logran expandirse debido al desborde de estas zonas. Y por el otro, Hoyt elaboró un modelo con sectores radiantes, donde la atracción representa un factor determinante del cambio y la expansión.

Aunado a lo anterior, Harris y Ullman (1945) sugirieron una estructura de ciudad con múltiples centros, en la que afirmaron que la expansión de la ciudad no depende exclusivamente de la existencia de un único centro. La generación de múltiples centros está supeditada a las actividades demandantes de diversos servicios y a las economías de aglomeración, pero también de las actividades que no están integradas y que guardan una distancia considerable, y de los diferentes procesos de selección espacial.

Otro de los aportes importantes corresponde a William Alonso (1964), quien diseñó un modelo de gradientes de rentas del suelo, en el que se explica la asociación entre el tamaño de las zonas, sus distancias y la renta del suelo, incorporando las condiciones de competencia y complementariedad económica entre los centros. Su planteamiento explica que, si las áreas de influencia de los centros en competencia se interceptan, entonces la renta del suelo tenderá a incrementarse, debido a la cercanía con los dos centros; de esta forma, su modelo refleja la interacción entre centros, que pueden tener funciones económicas distintas, propiciando las relaciones de complementariedad económica.

Tabla 9. Teorías de la localización y perspectiva urbana.

Autores	Argumentos centrales
Isard (1965) y Richardson (1986)	La dimensión espacial es importante en el análisis económico.
Von Thünen (1826)	La localización de la producción depende de la proximidad entre los sitios de producción y consumo.
Alfred Weber (1909)	Las decisiones de localización dependen de los recursos y de los puntos óptimos donde los costos de transporte son menores.
Walter Christaller (1933)	La localización depende de la distancia y los costos de transporte mínimos. Los lugares centrales presentan especialización económica.
August Lösch (1945)	Los centros de producción se localizan en sitios con la mejor estructura de transporte y generan redes.
Burgess (1925) y Hoyt (1939)	El crecimiento urbano está asociado a los usos de suelo de las ciudades.
Harris y Ulman (1945)	La formación de múltiples centros se debe a la demanda de servicios y de economías de aglomeración, así como de la distancia y de actividades no integradas.
William Alonso (1964)	Los centros y sus áreas de influencia pueden tener funciones económicas distintas, propiciando relaciones de complementariedad económica.

Fuente: elaboración propia.

Además de los teóricos de la localización, se deben considerar conceptos como los rendimientos crecientes, las economías y deseconomías de aglomeración. Los rendimientos crecientes son una condición que se presenta cuando la actividad económica desarrolla procesos de concentración, debido a que la producción en ese sitio representa costos menores. Para Kaldor (1968), los rendimientos crecientes eran motores del crecimiento económico regional, pues se complementan las ventajas comparativas de las regiones en términos de su dotación de recursos y las ventajas del desarrollo industrial con que cuentan las regiones, pero también tiene que ver con lo que sucede en otras regiones. Por otro lado, las economías de aglomeración son externalidades espaciales que resultan de las actividades económicas, por lo que la concentración económica permite tener ventajas a las industrias, empresas, y consumidores, dadas las condiciones de proximidad y el aprovechamiento de la dotación de recursos localizados. Pero también se pueden dar procesos de deseconomías de aglomeración cuando los incentivos para concentrarse ya no son los mismos, por lo que habrá un efecto desplazamiento de las actividades hacia otros sitios con mayores ventajas y rentabilidad (Ramírez, 2020, págs. 36-38).

Por otro lado, están las teorías del desarrollo desigual regional, que dentro de un enfoque tradicional existen regiones diferentes en términos de desarrollo. Al respecto, Perroux (1955) y Myrdall (1957) plantean la competencia entre dos regiones un nivel de desarrollo diferente, provocando que la región rica crezca más y que la región pobre se atrase. De esta forma, la

región rica tiene condiciones para atraer recursos y factores provenientes de la región pobre (Asuad, 2014, págs. 389-390).

Vale la pena señalar que, la competitividad en las regiones y ciudades puede medirse con diversos modelos, como la base económica urbana de Hoyt (1940), el modelo de variables retardadas de Czamanski (1930), el modelo keynesiano *export-led*, y el análisis de insumo-producto planteado por Wassily Leontief (1941) que muestra la estructura productiva de una economía (Camagni, 2005).

Al respecto, en los trabajos de Leontief (1937, 1945, 1947, 1951, 1952, 1965, 1970, 1974, 1985), se detallan los procesos e implicaciones asociadas al insumo-producto, como que la información registrada en las matrices debe provenir esencialmente de cifras reales, pues a partir de ellas se pueden identificar las relaciones técnicas de los productos e insumos requeridos para las actividades. Los modelos de insumo-producto permiten conocer cómo afectará el nivel nacional de ocupación y su localización en las actividades ante ciertas eventualidades en la economía, su inversión y su incidencia en la demanda de los consumidores.

Es posible calcular los efectos directos e indirectos de los cambios situados en las demandas finales y tener aplicación de insumo-producto a nivel multirregional, partiendo de las características económicas de cada región, basado en un cálculo convencional de las matrices y un proceso de distribución de variables. Los componentes de las matrices de insumo-producto pueden requerir de tratamientos especiales, como por ejemplo el registro de las importaciones para cada actividad es complicado debido a la similitud de las mercancías provenientes del extranjero con las de origen nacional.

Tabla 10. Argumentos centrales sobre insumo-producto en los trabajos de Leontief.

Año	Argumento central
1937	Es importante definir las relaciones técnicas de los productos y de los insumos absorbidos en el proceso productivo, considerando el sistema de precios. Es importante que estas cifras sean registradas a partir de cifras reales.
1945	Los métodos de insumo-producto permiten estimar las relaciones cuantitativas existentes entre la demanda primaria, la producción y ocupación en cada actividad.
1947	Las importaciones deben registrarse preferiblemente como una asignación directa en lugar de proporcional, bajo el supuesto de que las industrias absorben una combinación relativa de importaciones.
1951	Los modelos de insumo-producto combinan los hechos económicos y la teoría económica, mostrando los flujos de bienes y servicios, así como la estructura tecnológica de las industrias.
1952	La clasificación adecuada de las industrias es primordial para que el análisis de insumo-producto sea eficaz. La separación de los procesos tecnológicos homogéneos es muy útil para analizar el cambio estructural.
1965	El esquema del análisis multirregional se basa en un balanceo simultáneo de todos flujos de insumo-producto en las regiones. El cálculo multirregional consta de dos etapas: 1) cálculo convencional de insumo-producto y 2) distribución regional de las cifras de insumo-producto.
1970	Los modelos de insumo-producto pueden capturar externalidades como la diferenciación del origen de los productos (como los insumos naturales importantes, pero no remunerados). Los modelos multirregionales y dinámicos permiten explicar la distribución espacial de la producción y el consumo de bienes y servicios.
1974	Aumentar el número de actividades (tanto en filas como en columnas) en las matrices de insumo-producto permitirá una descripción más detallada del sistema económico de interés.
1985	La utilidad de la matriz de insumo-producto recae en permitir la formulación de políticas, pues brinda una cantidad de información precisa.

Fuente: elaboración propia.

2.2 Discusión teórica sobre las implicaciones de la infraestructura en el desarrollo regional

La relación entre infraestructura y desarrollo regional se puede comprender desde diversos términos: a) el aspecto regional: interpretado por una variedad de escalas espaciales a nivel subnacional; b) desarrollo: asociado al incremento de producción, empleo o inversión; c) infraestructura: en términos de comunicaciones, oferta de agua, industrias, energía y otros servicios; y d) infraestructura social: hace alusión a la inversión en servicios sociales dentro de una comunidad (Diamond y Spence, 1984).

Las infraestructuras en las ciudades son un elemento fundamental para la distribución espacial de sus actividades económicas y son un motor de desarrollo por contar con un nivel mínimo de sostenibilidad en términos de calidad de vida de la población. De tal forma que, la inversión pública es un factor esencial para los objetivos de desarrollo económico de la ciudad, pues este se da a la par de los procesos de urbanización y de sus servicios conexos.

Por lo que, las ciudades se fortalecen mediante la implementación, mantenimiento y expansión de la infraestructura, pues “el capital público invertido en las ciudades, ya sea en mejoramiento vial, sistemas de agua, sanidad, o en general, en infraestructura física y social; además de expandir la capacidad productiva propia, permite ampliar el mercado interno y ayudar a determinar los patrones de desarrollo espacial y de bajo costo de la economía nacional” (Hernández Mota, 2018, p. 54).

De forma general siempre se asocia una connotación positiva en el desarrollo regional cuando se trata de implementar y mejorar infraestructura o equipamiento; pero hay elementos que influyen de forma diferenciada en términos del volumen, de la magnitud de los impactos, la escala espacial y la capacidad regional para desarrollar infraestructura, la efectividad de esta, así como el contexto macroeconómico.

2.2.1 Aspectos teóricos sobre el desarrollo regional

Existe una asociación directa entre la implementación de infraestructura y el desarrollo regional, desde la economía clásica (con Adam Smith) se ha considerado a la infraestructura como un factor clave en el desempeño económico. Pero más allá de eso, el tema de la infraestructura en las regiones debe abordarse desde el enfoque espacial de la economía, por la incorporación del espacio como un factor fundamental en el análisis.

Dentro de las teorías sobre el desarrollo regional se da un debate entre los modelos económicos basados en el enfoque de oferta y los que se centran en el lado de demanda. La teoría neoclásica privilegia los modelos desde la oferta, en los que asumen la existencia de regiones cerradas, con un equilibrio propio, pero con distintos niveles de producto, renta, empleo, etc. Si las economías de estas regiones se abren, entonces se asume que se pasará del equilibrio inicial a uno interregional; no obstante, lo que realmente se obtiene son desequilibrios espaciales producidos por los desfases de convergencia de largo plazo en el desarrollo económico. En contraste, los modelos keynesianos se concentran en el lado de demanda, y analizan que las fuerzas de mercado no corrigen los desequilibrios interregionales (Urbano, 2005).

Como parte de los planteamientos keynesianos acerca de la importancia de la infraestructura, Hirschman (1958) señaló la relación de las actividades empresariales y los requerimientos de

infraestructura. Esto resalta el papel del capital social⁷ para el desempeño de las actividades básicas de los sectores productivos. Los argumentos más importantes de Hirschman en torno a la relación entre infraestructura y desarrollo regional son (Diamond y Spence, 1984, p. 266. Traducción propia):

- El capital social es vital para el desarrollo económico, dado un monto de inversión; por lo que es importante analizar en qué medida tiene influencia en las actividades productivas.
- Si existe un exceso de capacidad de capital social indirecto, entonces se tendrán efectos en los flujos de inversión motivados directamente por las actividades productivas.

Pero estos cortes teóricos pueden ser limitados y poco operantes en términos de disparidades regionales, por lo que las teorías del desarrollo endógeno dan un marco de interpretación alternativo. De acuerdo con Stöhr (1987), las principales modificaciones al modelo económico resultan de: a) incorporar variables cualitativas al análisis de las disparidades regionales (innovación, empleo y dinamismo económico), b) identificar regiones desarrolladas y atrasadas (desarrollo endógeno alto, industria tradicional, subdesarrollo y dependientes del exterior), y c) considerar las condiciones externas en las políticas de desarrollo regional.

Por ello, es necesario hacer una revisión más específica en las teorías del desarrollo regional.

2.2.1.1 Las teorías del desarrollo regional

Varios autores coinciden en que el desarrollo regional es un concepto multidimensional, por lo que desde la perspectiva económica suele ser un poco limitado si sólo se consideran indicadores de empleo, producción e ingreso. Las disparidades regionales pueden analizarse en función de los objetivos de desarrollo regional, los cuales no son iguales para todas las regiones ni tampoco tienen el mismo nivel de importancia (Nijkamp, 1986).

Existe un conjunto de teorías que explican la existencia de disparidades regionales: teoría neoclásica (Richardson, 1969), teoría de la base exportable (Deane, 1969), teoría de la

⁷ El capital social fijo permite reducir los costos de producción en el conjunto de actividades, lo que genera nuevos flujos de inversión con impacto en el incremento del producto regional. No obstante, esto puede generar crecimientos regionales desequilibrados. Polyzos & Tsiotas (2020) señalan al capital social como un conjunto de componentes como el nivel de educación, trabajo, características demográficas y desarrollo regional.

polarización (Hansen 1972, Kuklinski 1972), teoría de la causalidad acumulativa (Myrdal, 1957), teoría del desequilibrio (Spiegelglas y Welsh, 1970), teoría crítica (Holland, 1976) y la teoría del crecimiento desequilibrado (Hirschman, 1958 y Streeten, 1968). No obstante, este conjunto de teorías no cuenta con un marco unificado.

De este conjunto, resalta la teoría del crecimiento desequilibrado de Hirschman, ya que pone especial énfasis en la inversión en infraestructura pública o capital social. Específicamente en la existencia de instrumentos básicos que constituyen condiciones necesarias para el desenvolvimiento de las actividades económicas (que a su vez se reflejan en servicios educativos, de salud, culturales y de recreación, infraestructura de transporte, etc.), por lo que el capital social se comporta como un complemento directo para el capital productivo.

La teoría del desarrollo regional potencial planteada por Bielh (1980), define que las disparidades regionales que persisten son el resultado de un desarrollo estructural de largo plazo en un sistema de regiones, y no necesariamente como consecuencia de las fluctuaciones cíclicas de corto plazo en indicadores de ingreso o demanda.⁸ En este sentido, el desarrollo regional potencial muestra la capacidad de producción máxima de una región dado su nivel de infraestructura y de sus factores (Nijkamp, 1986):

- **Factores regionales potenciales:** como los recursos naturales, la localización, la composición sectorial, los enlaces internacionales y el *stock* de capital existente.
- **Factores de producción móvil:** como la estructura laboral y las nuevas inversiones.

La teoría del desarrollo regional potencial realza la importancia del capital público en la política de infraestructura regional, como una vía efectiva en el manejo de las disparidades espaciales. Sin embargo, es importante identificar a las características que distinguen a la infraestructura de otros factores potenciales:

⁸ Esto debido a que la región en cuestión puede ser muy pequeña y abierta si se compara con el total de la economía mundial, por lo que no puede adoptar una posición económica independiente. Por tanto, la demanda mundial debe considerarse como dada para una región individual. Si bien, en un inicio se pone especial énfasis en la demanda, posteriormente el tema de la oferta cobra mayor importancia.

Figura 13. Características de la infraestructura como factor potencial.

Alto grado de publicidad	Alto grado de inmovilidad	Alto grado de indivisibilidad	Alto grado de no sustentabilidad	Alto grado de monovalencia
<ul style="list-style-type: none"> • En contraste con las propiedades de los bienes privados 	<ul style="list-style-type: none"> • Los costos de movilidad espacial de las instalaciones son muy altos. 	<ul style="list-style-type: none"> • La separación de los costos del capital público resultaría muy elevada. 	<ul style="list-style-type: none"> • La transformación de infraestructura en usos alternativos o complementarios representaría gastos muy altos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Una infraestructura menos especializada se traduce en altos costos

Fuente: elaboración propia con base en Biehl (1980), Nijkamp (1986) y Rietveld (1989).

Las teorías del desarrollo endógeno también asocian este tipo de características.

2.2.1.2 Las teorías del desarrollo endógeno

Las teorías del desarrollo endógeno se caracterizan por poner especial atención en la potenciación de los factores que propician el desarrollo regional, como los recursos naturales, el contexto macroeconómico, el capital social y físico, los procesos de producción, así como las estructuras sociales e institucionales.

De esta forma, cuando se habla de desarrollo endógeno se hace alusión a la relación entre el territorio y sus factores de localización, por lo que las características físicas del territorio son importantes pues se traducen como ventajas y desventajas para las regiones en términos de su potencial de desarrollo; aunque también influyen cuestiones asociadas a las políticas económicas, el nivel de ocupación y la productividad.

Entre los enfoques teóricos del desarrollo endógeno, el punto de conexión con los modelos neoclásicos se da en la revisión centrada desde el enfoque de oferta. En la literatura se señalan la importancia de factores como la autonomía regional, la cooperación entre los actores locales, la dinámica de las pequeñas y medianas empresas y su papel en la generación de economías de aglomeración, así como la innovación y la tecnología (Urbano, 2005).

De acuerdo con Montalieu (2001, citado en Urbano, 2005), en la literatura existen principalmente cuatro enfoques sobre el desarrollo endógeno: 1) El capital humano es un factor importante para la generación de externalidades, 2) La tecnología genera beneficios conjuntos para los agentes, 3) Las infraestructuras públicas son fuente de productividad global en los factores, y 4) El comercio internacional como generador de externalidades. Por consiguiente, el desarrollo en infraestructura pública -en cantidad y calidad- representa un

elemento condicionante en el proceso productivo de las regiones. La tabla 11 muestra los argumentos teóricos sobre el desarrollo regional.

Tabla 11. Aspectos teóricos sobre el desarrollo regional.

Autores	Argumentos centrales
Hirschman (1958)	El capital social es necesario para el desarrollo económico, dado un flujo de inversión motivado por determinadas actividades productivas.
Stöhr (1987)	El modelo económico se ve modificado por la incorporación de variables como la innovación, el empleo y el dinamismo; y la identificación entre regiones desarrolladas y atrasadas.
Nijkamp (1986)	Las disparidades regionales deben analizarse en función de los objetivos de desarrollo regional.
Hirschman (1958) y Biehl (1980)	Desde la teoría del crecimiento desequilibrado, el capital social es un complemento del capital productivo. La infraestructura puede ser una vía efectiva en el manejo de disparidades regionales.
Montalieu (2001) y Urbano (2005)	Las teorías de desarrollo regional se enmarcan en un debate entre los modelos enfocados en la oferta y la demanda. Las infraestructuras representan una fuente de productividad global en los factores.

Fuente: elaboración propia.

2.2.1.3 Algunos argumentos principales sobre la infraestructura y su potencial en el desarrollo regional

Dentro de la dinámica regional, la infraestructura contribuye en el crecimiento y bienestar social, pues su dotación eficiente acorta costos en las economías más rezagadas, aunque esto puede contradecir algunos argumentos neoclásicos de convergencia de largo plazo, pues ante políticas ineficientes sobre infraestructuras, se puede dar un subaprovechamiento de capacidades productivas (Urbano, 2005).

De acuerdo con Biehl (1989), el capital social o infraestructuras son un determinante en el desarrollo regional y en el diseño de políticas, debido a que constituye una porción del capital regional y garantiza la cobertura de un conjunto de servicios a lo largo de su vida útil. Además, las infraestructuras permiten compensar algunas dificultades geográficas e incrementar las economías de aglomeración, gracias a su eficacia, adaptabilidad y flexibilidad ante nuevas inversiones -y sus efectos multiplicadores (Polyzos y Tsiotas, 2020).

Las infraestructuras son un factor de desarrollo regional con distintos efectos diferenciados en las fases de construcción y operación. Como señala Vázquez Barquero (1988), estos efectos se reflejan en un incremento de la capacidad regional, pues registran efectos estructurales en el territorio y en la capacidad de utilización de los recursos económicos, humanos e institucionales. Biehl (1989) también señala al factor localización como generador

de efectos en distintas escalas espaciales y de complementariedad sectorial⁹ con efectos multirregionales. Al respecto, Garza (2008) atribuye a la infraestructura y al equipamiento urbano el funcionamiento conjunto del aparato productivo, pues a partir de esto se dan las condiciones para acumular capital social¹⁰.

A continuación, se enlistan algunos de los principales argumentos identificados en la literatura sobre la infraestructura y su potencial en el desarrollo regional.

Tabla 12. Argumentos principales sobre la infraestructura y su potencial en el desarrollo regional.

Autores	Argumentos centrales
Vázquez Barquero (1988)	Los efectos económicos de las infraestructuras muestran un incremento en la capacidad productiva regional.
Biehl (1989)	El capital fijo social o infraestructuras son factor determinante en el desarrollo regional y en el diseño de política regional. Las infraestructuras como factor de desarrollo regional contienen distintos efectos.
	Los procesos de aglomeración condicionan los efectos de las infraestructuras, donde las áreas más densas son las más favorecidas.
Urbano (2005)	La existencia de una infraestructura eficiente disminuye el costo de las economías con mayor rezago, impactando de forma positiva a la economía regional.
Garza (2008)	Las ciudades son nodos de desarrollo local, regional y/o nacional, si cuentan con una dotación importante de infraestructura.
Polyzos y Tsiotas (2020)	La infraestructura -en algunos casos- compensa las diferencias geográficas, propiciando un incremento en el grado de aglomeración y cambios favorables en la estructura económica de una región.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.2 Impactos de la infraestructura en el desarrollo de las ciudades y regiones

La implementación de infraestructura permite la generación de externalidades positivas, que se relacionan con efectos económicos y espaciales:

- **Efectos económicos:** reducen los costos de operación en el conjunto de las actividades económicas y posibilitan un mejor nivel de especialización productiva de las regiones.

⁹ Si las economías regionales se encuentran especializadas en sectores que son complementarios entre sí, entonces se dan procesos de conexiones comerciales supeditados al desarrollo de las infraestructuras ya existentes, esto propiciará o no efectos positivos en su productividad.

¹⁰ El proceso de acumulación de capital social recae principalmente en la infraestructura económica y sus efectos en la productividad, la competencia y en la dinámica de los agentes, especialmente en relación con la generación de externalidades y de economías de escala, que a su vez promueven los rendimientos crecientes, redes de conocimiento, innovación y diversificación productiva en el espacio.

- **Efectos espaciales:** generan economías de aglomeración y los procesos de urbanización, influenciados por los requerimientos de las unidades económicas.

Pero también, pueden darse procesos de concentración excesiva que provocan una sobre aglomeración en las regiones, que reduce el aumento de los costos sociales por las ventajas de la concentración espacial del capital. No obstante, la movilidad en la localización produce rigidez en la oferta y demanda de servicios, pues estos deben ser consumidos en el sitio; además se debe considerar que no existe un mercado de los servicios de infraestructuras que determinen un equilibrio en los precios y en la asignación de los recursos (Urbano, 2005). Aunque es importante no dejar de lado que, también se pueden dar efectos negativos, especialmente en las fases constructivas de proyectos debido a los daños ambientales.

Las ciudades como nodos económicos de una región demandan distintos tipos de infraestructura, en función de las condiciones físicas del territorio y del tamaño propio de las ciudades. Es decir, la infraestructura demandada en una megaciudad no es la misma que requiere una de menor tamaño, ya que en la primera se solicitarán sistemas de transporte y comunicaciones más sofisticados, infraestructura corporativa y financiera más amplia, así como para grandes eventos como resultado de la conformación de entornos cosmopolitas.

En cambio, en las ciudades de menor tamaño, los requerimientos de infraestructura pueden apuntar más a la mejora en servicios como vivienda, educación, salud, sistemas de alcantarillado, suministro de electricidad, etc., es así como las infraestructuras en las ciudades coadyuvan al crecimiento regional, a la competencia entre ciudades y en algunos casos, a la descongestión de las mismas (Hernández Mota, 2018).

Así, la creación de infraestructura en las ciudades también está en función de su importancia económica, ya que a partir de dichas infraestructuras se posibilitan los flujos de atracción poblacional (y los procesos de migración) hacia lugares con mejores condiciones: mayor oferta laboral, mejores salarios, mejor nivel de vida, etc. De esta forma, el crecimiento de las ciudades también determina la implementación de infraestructuras interregionales, relacionadas principalmente a megaproyectos de infraestructura de transporte, comunicaciones y suministro de energía, lo que repercute de forma relevante en la planificación regional.

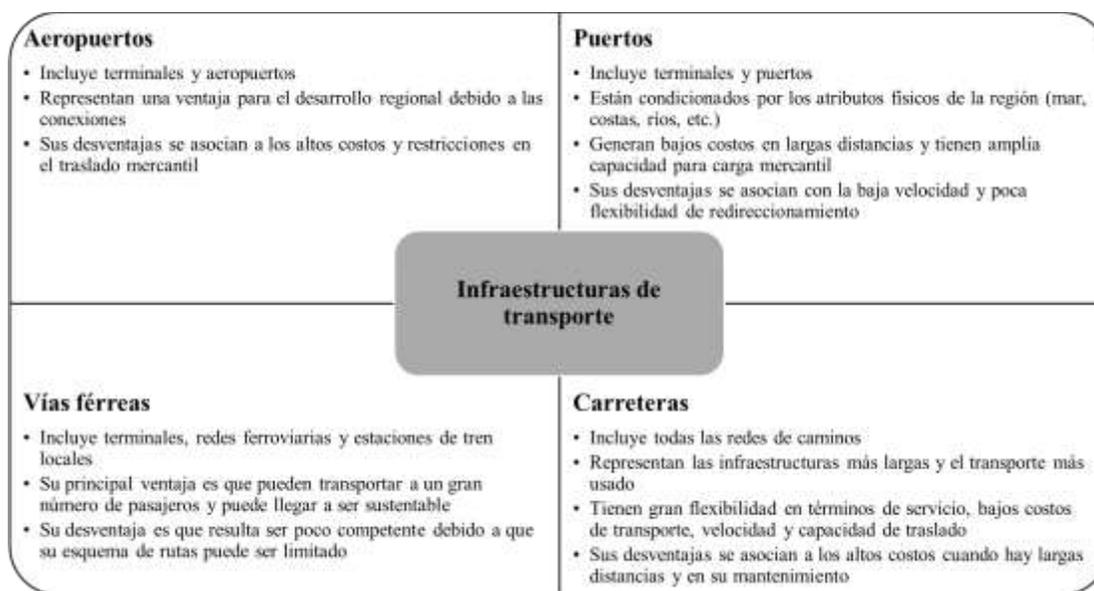
2.2.2.1 Tipos de infraestructura y sus atributos

Los impactos generados por la implementación de infraestructuras dependen de la complejidad de su tipo y de las características físicas y económicas del territorio. Las infraestructuras de transporte se asocian directamente con el desarrollo de las economías, pues sus encadenamientos generan potencial productivo de una región.

Por lo que, para determinar el potencial de desarrollo que propician las infraestructuras, se debe distinguir el tipo de infraestructura y la escala espacial (intrarregional, interregional y en algunos casos internacional), ya que sus efectos pueden trascender los límites regionales, por ejemplo, si una región no cuenta con su propio aeropuerto, cabe la posibilidad de que se beneficie de un aeropuerto cercano en otra región (Rietveld y Nijkamp, 1992).

De esta forma, los factores de movilidad y accesibilidad se ven afectados por los tipos de infraestructura. En términos de movilidad, hay una conexión directa entre la infraestructura y su influencia en el empleo y el capital privado; mientras que, en accesibilidad, la reducción de los tiempos y costos de traslado mejoran su inserción en los mercados. Las infraestructuras de transporte pueden clasificarse en 4 categorías: aeropuertos, puertos, vías férreas y carreteras (ver figura 14).

Figura 14. Infraestructuras de transporte.



Fuente: Elaboración propia con base en Polyzos y Tsiotas (2020).

Este tipo de infraestructuras requieren de ciertos atributos físicos, que son distintos de acuerdo con las escalas urbanas, pues las regiones pueden contener una gran diversidad orográfica, hidrográfica, climatológica, etc., que condicionan las actividades económicas, pero también la forma en la que se ha de construir la infraestructura. La conexión interregional e internacional de las regiones implica diversas afectaciones en las interdependencias espaciales y puede conllevar a distintos (des)equilibrios.

2.2.2.2 El papel de las infraestructuras aeroportuarias en el desarrollo regional

Los aeropuertos han sido considerados como un motor de desarrollo regional, ya que es indicativo de una generación de producción, ingreso, trabajo e intercambios locales y regionales. Esto implica la necesidad de estimar los retornos de la inversión en aeropuertos y sus impactos socioeconómicos.

El concepto de “aeropuerto ciudad” o “aerotrópolis” se ha desarrollado en la literatura para describir a la subregión del aeropuerto como un espacio urbano y generador de empleos encontrados dentro de las proximidades del aeropuerto. Esto se explica porque varias unidades económicas suelen ser atraídas por la vecindad con el aeropuerto, ya sea por aprovechar el acceso a los servicios aeroportuarios, o por acceso directo hacia los proveedores, consumidores y empleadores. Lo que invita a reflexionar si las unidades económicas son atraídas por los bienes y servicios aéreos localizados dentro de las “ciudades aeropuertos”; o si son localizados en partes del área metropolitana fuera del aeropuerto, pero que obtiene beneficios por el crecimiento propiciado. De acuerdo con Xia y Li (2006, citado en Wang y Hong, 2011, p. 277), una ciudad aeropuerto tiene seis características principales:

Figura 15. Principales características de las ciudades aeropuerto.

Aeropuerto orientado	Clusters industriales	Gradiente espacial	Eficiencia de mercado	Accesibilidad global	Tecnología
<ul style="list-style-type: none"> • El aeropuerto es un núcleo en la ciudad. • El transporte aéreo tiene un impacto significativo en las operaciones industriales, uso de suelo y en el medio ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las actividades dependientes de las operaciones aeroportuarias y el transporte aéreo tienden a <i>clusterizarse</i> dentro de la ciudad aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las industrias con diferentes intensidades de utilización se concentran en diversas distancias al aeropuerto. 	<ul style="list-style-type: none"> • El tiempo representa una ventaja competitiva. • La proximidad al aeropuerto promete un flujo de negocios y tránsito de bienes más eficiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Las redes globales de transporte aéreo superan las barreras geográficas. • La mejor accesibilidad es preferida por las corporaciones multinacionales. 	<ul style="list-style-type: none"> • La tecnología juega un papel importante en el flujo de carga y de pasajeros, las instalaciones aeroportuarias y el ambiente.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Wang y Hong (2011).

La localización ideal de los aeropuertos se encuentra generalmente a una distancia de entre 15 y 30 kilómetros fuera de la ciudad principal, pero actualmente, los aeropuertos son más que un simple medio de transporte, ya que funcionan como detonantes del desarrollo urbano y económico de las áreas de influencia. No sólo se trata de una infraestructura aeroportuaria básica, sino de la consolidación de infraestructura complementaria que se demanda por el incremento del flujo de pasajeros, las actividades logísticas y las actividades que no necesariamente se asocian de forma directa a los aeropuertos.

Los flujos aeroportuarios pueden provenir de una determinada ciudad, pero también pueden ser transferidos en función del crecimiento poblacional y económico de dicha ciudad; pero también presentan un efecto similar en la capacidad de carga, que puede ser más fuerte en términos de empleo e ingreso regional¹¹. Esto sugiere que, en la mayoría de los casos, la inversión en infraestructura de transporte aéreo estimula el crecimiento económico más que otro tipo de formas, pero también depende de la historia económica y de los atributos geográficos de las regiones (Cidell, 2015). En este sentido, un aeropuerto se convierte en un nodo económico en el que “una ciudad aeropuerto combina la logística del aeropuerto, los viajes de negocios, el ocio y la recreación a través de la planificación del uso del suelo y la gestión organizacional, y se extiende más hacia una industria integrada con vínculos verticales y horizontales” (Wang y Hong, 2011, p. 277).

Por otra parte, Montalvo (1998) planteó la existencia de dos problemáticas en el análisis de los impactos de la infraestructura aeroportuaria: a) sobre cuánta actividad económica nueva o adicional ha sido generada a partir del aeropuerto y cuánto puede existir sin él; y b) sobre la transferibilidad (desplazamiento), es decir, cuánto de la actividad económica es nueva y cuánta se ha movido hacia otra localización o actividad.

La existencia de una infraestructura de alta calidad y con propiedades atractivas para los operadores aeroportuarios permiten conducir a nuevas demandas: requerimientos de oficinas, almacenes y diversos espacios de compra-venta, entre otros. Por tanto, una buena y alta accesibilidad a redes de transporte permite una gran concentración espacial de crecimiento,

¹¹ Aunque vale la pena señalar que, este efecto suele ser más grande para el sector servicios que en industrias manufactureras, ya que los empleados en el sector servicios pueden tener mayor movilidad o traslados hacia los núcleos aeroportuarios.

densificación y diversificación de las actividades económicas, dentro y fuera del aeropuerto (Sonnenburg y Braun, 2017).¹²

El aeropuerto visto como un centro económico, si bien puede contener *clusters* de actividades comerciales y diversos recursos humanos, y también puede considerarse como uno de los pilares más fuertes del crecimiento de las exportaciones (Charles, Barnes, Tyan, y Clayton, 2007). Esto puede traer beneficios importantes a la región o subregiones asociadas al aeropuerto, ya que “hay una relación recíproca entre el desarrollo de un aeropuerto y el crecimiento económico regional. Por un lado, los operadores de aeropuertos invierten estratégicamente en infraestructura de aviación y en instalaciones comerciales, generando trabajos en aeropuertos terrestres y en el área metropolitana. Y por el otro, la expansión de aeropuertos es también resultado del crecimiento económico y de los intercambios de larga distancia, pues la demanda para transporte aéreo es positivamente asociada al crecimiento regional de actividades económicas” (Sonnenburg y Braun, 2017, p. 4. Traducción propia).

Tabla 13. Las infraestructuras aeroportuarias en el desarrollo regional.

Autores	Argumentos centrales
Xia y Li (2006), y Wang y Hong (2011)	Una ciudad aeropuerto se compone por: 1) ser un núcleo en la ciudad, 2) <i>clusterización</i> de servicios de transportes, 3) hay gradientes espaciales en la localización de actividades respecto al aeropuerto, 4) genera eficiencias en los mercados, 5) genera redes de accesibilidad global, y 6) se caracteriza por alta tecnología.
Cidell (2015)	La inversión en infraestructura de transporte aéreo estimula el crecimiento económico más que otro tipo de formas.
Montalvo (1998)	Los impactos de las infraestructuras aeroportuarias pueden analizarse en términos de cuánta actividad económica generan y sobre los efectos de desplazamientos y transferibilidad que propician.
Sonnenburg y Braun (2017)	Los aeropuertos generan mejoras intrarregionales, pues propician concentración espacial de crecimiento, densificación y diversificación de las actividades económicas.
Charles, Barnes, Tyan y Clayton (2007)	El aeropuerto es un centro económico, debido a los <i>clusters</i> comerciales y representan un fuerte apoyo a las exportaciones.

Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Implicaciones de política para el desarrollo regional

La importancia de analizar la relación entre la infraestructura y el desarrollo regional recae principalmente en las implicaciones de política regional, debido a que la infraestructura permite observar ciertas disparidades regionales. Como se ha mencionado previamente, las

¹² Es importante considerar que las unidades económicas asociadas a actividades de transporte y depósitos tradicionalmente se localizaban en la proximidad de los aeropuertos, pero eso implica desarrollar procesos de competencia por el espacio, principalmente en rubros comerciales, de manufactura en tecnología y servicios especializados. Con ello surgen economías de aglomeración que hacen de los aeropuertos centros de negocios regionales.

ciudades son los sitios de principal concentración económica y poblacional, y, por ende, de infraestructura, pero también es importante considerar la estructura y localización de las zonas periféricas, pues estas darán alguna pauta para la provisión de infraestructura.

En términos generales, la política regional se enfoca en dos elementos principales: por un lado, en el mejoramiento de los elementos que caracterizan el bienestar regional, y por el otro, en la disminución de las disparidades interregionales. De tal forma que, la infraestructura se convierte en uno de los principales instrumentos para mejorar el desarrollo regional, al constituir diversas actividades socioeconómicas dentro y fuera de la región (ya sea de forma directa o indirecta hacia otras regiones potenciales), lo que requiere de una coordinación adecuada, pues la política de infraestructura si bien es una condicional para el desarrollo regional, no garantiza que este sea favorable, aunque sí incrementa las condiciones necesarias para que se logre (Nijkamp, 1986).

La periferia, a diferencia de las ciudades, presenta desventajas económicas, como el incremento en los costos de transporte, cuyas conexiones y accesibilidad a los centros de consumo y laborales son de menor calidad y eficiencia. Por lo que la mejora en infraestructura en estas áreas, especialmente en transporte y comunicaciones, fungen como un factor dominante para el diseño de políticas que promuevan su desarrollo.

Hirschman (1958) señaló al capital social o a la infraestructura como una de las bases más importantes para la actividad económica, pues genera encadenamientos y conforman el *stock* regional fijo no exportable, y en ese sentido las decisiones de inversión son desiguales. No obstante, el desarrollo escalonado de infraestructuras en las regiones es difícil, debido a que se puede producir una oferta insuficiente (o cuellos de botella) o una oferta excesiva (exceso de capacidad) de infraestructura regional (Diamond y Spence, 1984).

La decisión de implementar infraestructura por parte de los gobiernos atiende principalmente a dos opciones (Rietveld y Nijkamp, 1992):

- a) Invertir en infraestructura para solventar problemas de embotellamientos, lo que implica una expansión por parte del sector privado. Este tipo de estrategias resultan ser pasivas pues en este caso, la infraestructura depende de la inversión privada.

b) Los gobiernos pueden proponer la implementación de infraestructura como parte de su estrategia en el desarrollo regional y/o nacional. Este tipo de estrategias son activas, ya que el tema de la infraestructura permite direccionar las inversiones privadas.¹³

De acuerdo con Rietveld (1989) y Nijkamp (1986), los impactos de la infraestructura dentro del sector privado pueden diferenciarse en términos de corto y largo plazo. En el corto plazo, los efectos directos ocurren en el sector de la construcción y los efectos indirectos en el resto de los sectores por medio de la demanda intermedia; y se asocian con las políticas encaminadas a estimular la demanda local a través de un mecanismo multiplicador. Mientras que, en el largo plazo, se tienen efectos de mantenimiento y operación, donde las modificaciones en el ingreso, el empleo y la inversión dados en el sector privado, son consecuencia de nuevas oportunidades para mejorar o extender la infraestructura; donde la política puede tener un efecto directo vía cambios en la demanda sectorial, e indirectos mediante los cambios en las condiciones de desarrollo.

Pero uno de los principales problemas de infraestructura es la existencia de un tamaño mínimo de capacidad de infraestructura de capital, esencialmente en cuestiones de transporte, comunicaciones, energía, etc., lo que alude a la noción de las etapas de desarrollo regional de Rostow (1960, citado en Nijkamp, 1986)¹⁴:

Figura 16. Etapas del desarrollo regional.



Fuente: Elaboración propia con base en Rostow (1960, citado en Nijkamp, 1986).

¹³ No obstante, pueden darse desacuerdos por parte del sector privado ante la mejora en infraestructura. La experiencia internacional da muestra de la existencia de proyectos de infraestructura que han fracasado por la falta de apoyo por parte del sector privado.

¹⁴ Según Hirschman (1958), las etapas de crecimiento económico pueden presentar desequilibrios entre el capital privado y el público, lo cual puede incrementar los cuellos de botella. Al respecto, dentro de la literatura existen dos enfoques: i) un cuello de botella existe cuando la producción real está lejos (o por encima) del potencial de producción (Biehl, 1986); y ii) un cuello de botella se da cuando los intercambios de insumos están fuera de balance (Blum, 1982).

Identificar la etapa de desarrollo en que se encuentran las regiones conlleva a reflexionar cuál es la dotación de infraestructura típica y específica, ya que la accesibilidad regional se convierte en un prerrequisito para el crecimiento, y, en consecuencia, una red de infraestructura es vital desde las primeras etapas de desarrollo y posteriormente puede cobrar mayor importancia. Aunque la literatura reitera que la implementación de infraestructura es una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo regional, existen algunos elementos que posibilitan el desarrollo (Diamond y Spence, 1984):

- Algunos tipos de infraestructura a escala local o en áreas urbanas de mayor historia, pueden representar un obstáculo debido al incremento de costos para las unidades económicas.
- En la infraestructura es importante tanto la calidad como la cantidad: la infraestructura nueva tiende a ser de mejor calidad.
- La infraestructura obsoleta -principalmente en telecomunicaciones- en algunos casos puede representar un atractivo turístico, lo que incentiva a la renovación o mantenimiento urbano.

Estos elementos también involucran algunas externalidades de política que permiten desencadenar beneficios regionales y tener diversos efectos en la implementación de infraestructura regional. Por ejemplo, en el caso de las políticas de desarrollo, los incentivos se dan en forma de subsidios, impuestos, apoyos, etc., que pueden ser beneficiosos para los requerimientos de ciertas infraestructuras y de los agentes asociados. Específicamente en los esquemas impositivos, estas políticas pueden afectar la percepción de los costos y retardos en la construcción de las infraestructuras.

2.2.3.1 Los efectos de la inversión en infraestructura para el desarrollo regional

La infraestructura también juega un papel importante como insumo en los procesos productivos, las inversiones en la mejora de los servicios de infraestructura -especialmente de transporte- permiten un uso más productivo de los factores en la economía regional. La esencia de las inversiones en infraestructura recae en su carácter intensivo en capital y de alto riesgo, debido a que la creación de activos es de larga duración y de altos costos. Si la inversión es insuficiente puede obstaculizar el desarrollo de las actividades económicas

interrelacionadas; pero si se tiene una sobreinversión puede conducir también a una ineficiencia o bajos rendimientos (Bergantino y Goetz, 2013).

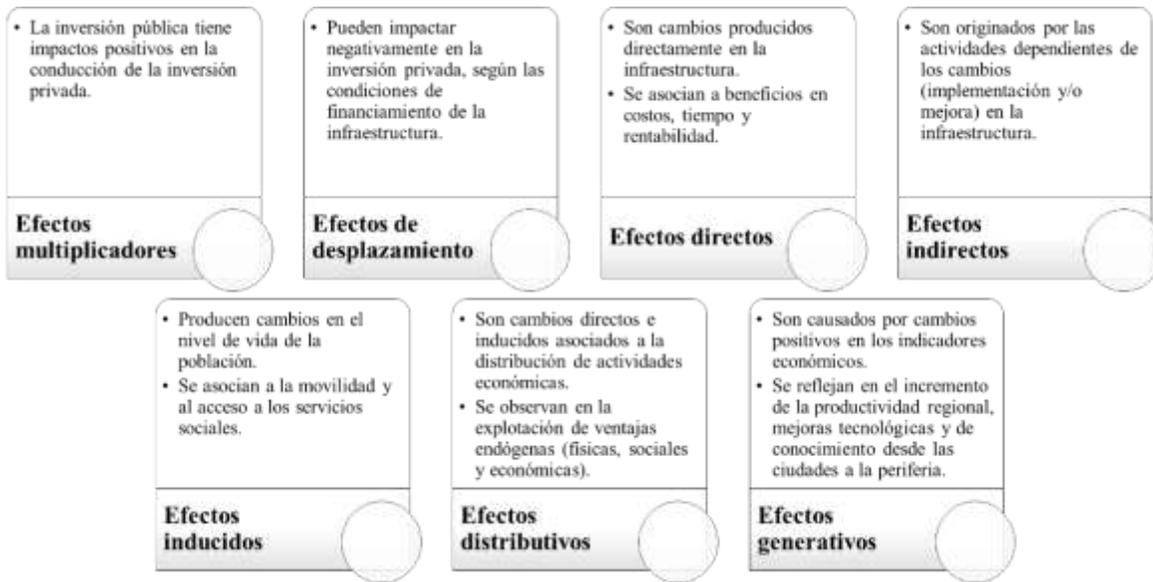
La inversión en los proyectos de infraestructura produce impactos diferenciados en sus dos fases de implementación: construcción y operación/funcionamiento. En la fase de construcción, los impactos son más inmediatos y se transmiten al resto de los sectores económicos por los efectos multiplicadores intersectoriales y expansivos sobre la producción y el consumo; mientras que, en la fase de funcionamiento, los efectos se incorporan en el largo plazo, debido a la durabilidad de las infraestructuras (Urbano, 2005).

La inversión en infraestructura genera efectos multiplicadores respecto a la inversión pública y privada, pero también genera efectos de desplazamiento que se originan según las condiciones de financiamiento de la infraestructura y las tasas de interés asociadas. Los impactos también están en función de las escalas geográficas: nacional, interregional y local, por lo que dependen de las características socioeconómicas y el nivel de desarrollo ya existente en las regiones. En el caso de las infraestructuras de transporte, los impactos se clasifican principalmente por los criterios de inmediatez (efectos directos, indirectos e inducidos) y distribución (Polyzos y Tsiotas, 2020).

De igual manera, Bergantino y Goetz (2013) señalan el impacto directo de las infraestructuras por la contribución del sector construcción al PIB y a los procesos productivos del resto de los sectores económicos; pero también impactan de forma indirecta en la reducción de las transacciones y costos, generando mayor productividad en el uso de los insumos. Así, la infraestructura puede ser vista como una parte complementaria a otro tipo de inversiones.

Por esta razón, la infraestructura de un país tiene que estar alineada al ritmo macroeconómico e incluso al comportamiento de la economía mundial, y se debe caracterizar por ser segura, flexible y estar interconectada hacia la visión de crecimiento económico en el largo plazo; por lo que la infraestructura también puede tener efectos distributivos y generativos (Rietveld y Nijkamp, 1992; y Polyzos y Tsiotas, 2020). La figura 17 muestra el conjunto de efectos generados por la inversión en infraestructura.

Figura 17. Efectos de la inversión en infraestructura regional.



Fuente: Elaboración propia con base en Rietveld y Nijkamp (1992), y Polyzos y Tsiotas (2020).

La conjugación de estos efectos depende de la conformación del sistema de regiones, por ejemplo “la mejora de un aeropuerto nacional en un país puede (desde una redistribución interregional en el país) inducir flujos más largos de tráfico aéreo en el país. Esto puede ser consecuencia de una redistribución en el tráfico aéreo con un nivel internacional más alto. Y en este último caso, la participación de otros países mostraría una disminución” (Rietveld y Nijkamp, 1992, p. 13. Traducción propia).

Por lo que también es importante identificar las diferencias a nivel interregional (asociado a la competitividad espacial) e intrarregional (relacionado a los nodos económicos en la región). Esto cobra relevancia en términos de los efectos que pueden absorber las economías pequeñas de las regiones que son más fuertes.

2.2.3.2 Condicionantes económicos para la implementación de infraestructura

Aunque puede ser evidente que la infraestructura propicia distintos niveles de desarrollo regional, también pueden existir casos en los que se presente una relación inversa, pues como señaló Hirschman (1958), las infraestructuras sólo pueden ser implementadas en regiones que ya cuentan con un cierto grado de desarrollo, lo que puede suscitar largos períodos de exceso de oferta y demanda infraestructural.

Por ello, la localización es uno de los principales condicionantes económicos en materia de infraestructura, ya que influyen en la distribución de las actividades económicas a lo largo del territorio, generando una dinámica conjunta que propicia la conformación de zonas de desarrollo con crecientes demandas de infraestructura. Sin embargo, la construcción de infraestructura en ciertos territorios puede generar saturación por la acumulación de equipamientos; donde una de las grandes problemáticas recae en que la inversión en infraestructura no es recuperable para otros usos, por lo que las consecuencias -positivas o negativas- son irreversibles. Esto fortalece la idea de la influencia de la infraestructura como determinante de las decisiones de localización de las unidades económicas.

Los recursos naturales representan un incentivo para el desarrollo de infraestructura de transporte, ya que posibilita mejores oportunidades de explotación de estos para beneficio económico de las regiones; de ahí que las condiciones geográficas (morfología, clima, etc.) sean los primeros condicionantes para el desarrollo de la infraestructura de transporte.

Otro de los condicionantes económicos para la infraestructura es el comercio interregional, pues la mejora en equipamiento tiene influencia directa en la producción y el consumo, dada la reducción de los costos de transporte y los tiempos de traslado. El modelo tradicional de comercio interregional indica que las exportaciones se dan de una región a otra cuando los costos de transporte son menores que los dados por el precio de equilibrio; sin la condición de comercio interregional no podría darse la generación de excedentes productivos.¹⁵

2.3 Revisión teórica sobre la elaboración de los marcos contables: cálculos sobre la renta y el ingreso nacional

Las cuentas nacionales son un referente del registro de las actividades económicas y son un punto de partida para la toma de decisiones en los sectores público y privado. La contabilidad nacional surge varios siglos atrás, por la necesidad de contar con estimaciones sobre el ingreso, o bien, lo que era considerado como la riqueza nacional.

La contabilidad nacional permite construir una representación cuantificada de la economía a partir de la elaboración de cuadros contables. Aunque se consideran de forma implícita la

¹⁵ Cabe señalar que, tanto en el modelo con apertura comercial, como sin comercio, las regiones implícitas manifiestan un esquema de equilibrio parcial pero sólo para un mercado y con un único bien; por lo que las problemáticas asociadas a la infraestructura se abordan mejor con los modelos de equilibrio general.

dimensión espacio-temporal, es de vital importancia para las estructuras contables, ya que la contabilidad puede tener una imagen prospectiva sobre el comportamiento de la economía (Cortés y Pinzón, 1983).

Desde el enfoque de la dimensión espacial, es necesario elaborar registros contables para las regiones, así como la elaboración de cuentas intermedias para ciertos sectores económicos. La complejidad económica dificulta el entendimiento integral del funcionamiento de la realidad, por ello, la contabilidad nacional permite homogeneizar conceptos económicos.

El origen de las cuentas nacionales se encuentra en los teóricos del capitalismo agrario en Inglaterra y Francia. En Inglaterra, los precursores fueron William Petty (1623-1687), Gregory King (1648-1712) y Arthur Young (1741-1820), quienes tuvieron el primer acercamiento a la elaboración de agregados económicos con la contabilidad de flujos y del patrimonio, con esto iniciaron las evaluaciones oficiales de los ingresos nacionales que se realizan hasta la fecha.

Bajo un enfoque estático, Petty concibió al trabajo como fuente generadora de valor, la cual explica el funcionamiento conjunto de los procesos económicos: la producción, acumulación de riqueza, los excedentes (renta) y las percepciones salariales. La partida doble se da por los conceptos “renta del pueblo”, como la suma del valor anual del trabajo; y su contrapartida en el término de “gasto anual del pueblo”, como los gastos de consumo (McCormick, 2012).

Por otra parte, en King (1688) diseñó una encuesta para evaluar por primera vez el ingreso nacional y la balanza de pagos de Inglaterra, misma que fue utilizada hasta 1695 y que permitió realizar algunos cálculos para estimar el potencial económico del país. Davenant (1698) retomó a King para establecer los conceptos de *Ingreso General de la Nación* y *Gasto Anual* o *Consumo*, el primero correspondía al producto global de las tierras, el comercio y el resto de las actividades económicas, mientras que el segundo sólo trataba del consumo.

Young (1770) realizó estimaciones del tamaño de la población activa en Inglaterra, e identificó a la mitad en actividades agrícolas y su participación en el ingreso nacional. Hizo

distinciones entre el producto neto y el producto bruto de Francia (1789); de igual manera construyó datos estadísticos para España sobre capital extranjero y deuda exterior¹⁶.

En Francia, la contabilidad nacional surge con los teóricos Vauban (1633-1707), Boisquibert (1646-1714), que en conjunto trabajaron los primeros agregados alusivos al ingreso nacional; y la escuela de los fisiócratas, cuyas aportaciones se relacionan al producto neto y a los flujos económicos (Cortés y Pinzón, 1983). Boisquibert describió las condiciones económicas de Francia, la interdependencia de los agentes económicos y desarrolló las nociones de flujo económico y de renta nacional. Vauban fue el precursor de las teorías de la organización espacial y la elaboración de los censos en ciudades y barrios.

La escuela fisiócrata basó su análisis en el cuadro económico de *zigzag Le Tableau Economique* de Francois Quesnay (1758), que registraba el producto neto generado por la función de todos los agentes económicos, dando pie a la noción de “circuitos integrados en la economía” (Cortés y Pinzón, 1983). Esta tabla representó el primer acercamiento a un modelo de equilibrio general formal y como una base para el análisis de las prestaciones sociales (Bilginsoy, 1994). Esta obra dio orientación definitiva a la importancia de la contabilidad nacional.

Entre los clásicos, Adam Smith (1776 y 1784) realizó aportes a la contabilidad nacional, pues dio indicios del concepto del tipo de cambio entre el valor del oro y la plata. Argumentó que en cada estado hay una etapa de mejora donde la oferta promedio atiende a la demanda promedio, y que era necesario el registro de las importaciones a otros países. Indicó que, la composición del precio de las materias primas está dada por los salarios y los beneficios, y también -aunque de forma implícita- señaló la importancia del espacio, pues la demanda de un vecindario afectaba a los precios y eso se convertía en ventajas locales no encontradas en sitios con mayores distancias.

Karl Marx (1867) retomó las ideas de Quesnay pues, señaló que la economía de un territorio conforma un sistema único y se debe comprender la totalidad de sus funciones a partir de su estructura y de los rubros que son susceptibles de cuantificar, con lo que desarrolló el Sistema del Producto Material (Sierra, Pérez, y Duarte, 2004). En el que se elaboraron los cálculos de

¹⁶ Después de estos precursores, es hasta 1937 cuando Colín Clark presentó un trabajo donde analizó la renta nacional de Inglaterra a fines del siglo XVII.

los agregados macroeconómicos de la contabilidad nacional de los países socialistas, y con los que después se esbozaron matrices de insumo-producto para economías centralmente planificadas y a economías de mercado (Tovar Soria, 2010).

Otro de los precursores más importantes fue León Walras (1874-1877, 1883, 1886, 1895 y 1898), su análisis comenzó con el equilibrio parcial en los intercambios y representó el sistema económico a través de un sistema de ecuaciones, donde la solución del conjunto representa el equilibrio general de la economía (Escartín González, 2012). También consideró la existencia de distintos mercados: a) de productos, b) de servicios productivos, c) de capitales, y d) de dinero o de medios de pago. No obstante, para integrar su modelo, todo lo redujo a dos mercados: el de productos y servicios (Walras, 1987). De ahí el establecimiento de la Ley de Walras que define la igualdad de los gastos de los consumidores con sus ingresos.

Desde otra perspectiva están los argumentos de Alfred Marshall, en su obra *Principios de Economía* (1879 y 1890), señaló que la riqueza de la nación está compuesta por la propiedad material pública como carreteras, canales, edificios, parques, obras hidráulicas; aunque no todos han sido garantizados por el ahorro público, sino por préstamos públicos, así como también existe una riqueza negativa que se refiere a lo que hay que pagar.

De acuerdo con la *Teoría General del Equilibrio de la Demanda y la Oferta*, Marshall enfatizó que las variaciones dependen del espacio y del tiempo, y que el precio de equilibrio depende del cálculo de los costos de producción: los períodos largos permiten a los agentes adaptar su producción a los cambios en la demanda, dadas las habilidades especializadas, el capital y la organización industrial (Marshall, 1890).

Mientras que en Estados Unidos los primeros esfuerzos por tener registros contables se dieron con George Tucker (1843), Charles B. Spahr (1890), y Wilford I. King (1915). Los trabajos de Tucker representan una de las mejores contribuciones al estudio de la distribución del ingreso por tamaño: a) del ingreso de la clase rica al ingreso de la clase media; y b) del ingreso de los contribuyentes al ingreso de los no contribuyentes (Merwin, 1939).

En tanto que, Spahr realizó los primeros estudios de distribución del ingreso en Estados Unidos. Especialmente tomó como caso de estudio la distribución de la riqueza en Nueva

York, de la cual dedujo que es menos importante en comparación con la distribución que se encuentra fuera de las grandes ciudades. Así, una de sus aseveraciones más importantes fue que la distribución de la propiedad es sólo un paso hacia la distribución de los ingresos (Hatch Streihoff, 1912).

En el caso de Wilford I. King, señaló que la distribución de la riqueza se podía aproximar por medio de tres canales: estados, riqueza entre personas antes de morir y riqueza entre todos los habitantes de un área; utilizó un método de construcción de tablas de frecuencias a partir de una tabla que indicaba la riqueza total y el número de personas en cada una, con una cantidad de clases irregulares (Merwin, 1939).

Tabla 14. Principales precursores de la contabilidad nacional.

Autores	Argumentos centrales
Inglaterra: William Petty (1623-1687), Gregory King (1648-1712), Arthur Young (1741-1820), Colín Clark (1937)	La partida doble se encuentra en la "renta del pueblo" (suma del valor anual del trabajo del pueblo) y su contrapartida en el "gasto anual del pueblo" (gastos de consumo). El diseño de encuestas para el cálculo del ingreso nacional permite estimar el potencial económico de la nación y compararlo con otros países. Hay una distinción entre el producto neto y el producto bruto de la nación.
Francia: Pierre Le Pesant Boishuilbert (1646-1714), Sebastian Le Pestre Vauban (1633-1707), Francois Quesnay (1758)	La renta nacional es el conjunto de ingresos de la población y se refleja en el consumo. Las ciudades deben repartirse en barrios cada uno con un jefe encargado del registro censal de personas, así se puede obtener un censo nacional. La suma del gasto de consumo debe ser igual a la renta dada exógenamente. En un estado estacionario, la renta es igual al valor del excedente.
Adam Smith (1776)	La renta se encuentra en la composición del precio de las materias primas, desde los salarios hasta los beneficios. Salarios y beneficios altos o bajos tienen influencia en el nivel de precios, así como la magnitud de la renta.
Karl Marx (1867)	El conjunto de la economía de un territorio constituye un sistema específico que pretende expresar su funcionalidad total a través de las condiciones estructurales que se pueden cuantificar. La suma de salarios, utilidades y renta corresponde al valor de la producción en términos del ingreso.
León Walras (1877)	El precio del producto es igual al costo medio y existe un precio de equilibrio para oferta y demanda que se hace extensivo a los mercados. Los coeficientes técnicos son las cantidades de servicios productivos que son intercambiados para realizar la producción.
Alfred Marshall (1879 y 1890)	La producción genera una utilidad. Hay una distinción del producto bruto y del producto neto, el segundo no contempla el consumo de capital ni los productos intermedios.
Estados Unidos: George Tucker (1843), Charles Spahr (1890), Wilford I. King (1915)	Hay tres tipos de ingresos: ingreso legal (ingreso reglamentario), poder adquisitivo (interés legal exento del impuesto sobre la renta menos el impuesto sobre la renta pagado), y rentabilidad (ingresos menos ganancias de capital, más pérdidas de capital legales, más intereses exentos de impuestos, más donaciones y contribuciones caritativas y similares). La distribución de la propiedad es sólo un paso hacia la distribución del ingreso. La distribución de la riqueza se puede aproximar por medio de tres canales: estados, riqueza entre las personas antes de morir y riqueza entre todos los habitantes de un territorio.

Fuente: elaboración propia.

2.4 Los Modelos de Insumo-Producto y de Contabilidad Social

Los Modelos de Insumo-Producto permiten identificar los flujos intersectoriales de una economía, así como estimar multiplicadores económicos que dan un marco de análisis de la estructura productiva; esto permite medir el impacto económico de las interdependencias sectoriales ante los cambios en la demanda final.

A partir de la elaboración de las Matrices de Insumo-Producto (MIP) se extiende un marco de estudio más amplio: las Matrices de Contabilidad Social (MCS), las cuales permiten corregir algunas limitaciones de los modelos convencionales de insumo-producto, pues incorporan todas las transacciones económicas producidas por todos los agentes económicos, con lo que combinan la estructura productiva, la composición del ingreso, los patrones de consumo y capturan el comportamiento de las instituciones económicas.

Sin embargo, es importante señalar la importancia de llevar a cabo estas modelaciones a estudios de caso regionales. A continuación, se muestra una revisión de la literatura sobre la elaboración de las MIP y MCS aplicados al caso mexicano.

2.4.1 Revisión de la literatura sobre los Matrices de Insumo-Producto

El Modelo Insumo-Producto muestra las transacciones productivas entre los sectores de actividad económica. Su arreglo matricial permite ver la participación en el proceso de oferta-demanda de los sectores económicos y obtener así los principales agregados macroeconómicos de un territorio.

Sin embargo, las Matrices de Insumo-Producto no consideran al espacio, en una estructura nacional se tiene un panorama macroeconómico que sólo posibilita el análisis de la estructura intersectorial como un todo. Aunque de forma implícita la MIP nacional asume el desempeño de los productores individuales de las diversas regiones en su interior, no se define la estructura productiva existente en las regiones, ni las diferencias encontradas en cada una.

La mejor forma de “corregir” este problema es mediante el ajuste del modelo a nivel regional, a través del diseño de una Matriz de Insumo-Producto Regional que especifique las características de la estructura económica de la región de estudio. Dentro de la literatura, los esfuerzos en la elaboración de las MIP regionales utilizan técnicas basadas en la estimación de coeficientes de localización de Flegg y Weber (1997). La tabla 15 muestra los trabajos destacados para el caso mexicano.

Tabla 15. Aplicaciones de las MIP regionales para México.

Autores	Aplicaciones de la MIP regional
Germán Soto (2000)	Regionalización de una MIP para Nuevo León.
Fuentes (2001, 2003, 2005); Fuentes y Sastré (2001); Fuentes, Brugués y González (2018)	Métodos de construcción de MIP regionales; MIP regionales para los estados de la frontera norte; y MIP regional para Baja California Sur.
Aroche (2013)	Presenta una revisión histórica con una perspectiva general de las aplicaciones para México.
Dávila <i>et al</i> (2015)	Matrices regionales para México, tomando como casos de estudio a las regiones del noreste, golfo-sureste, altiplano centro-norte, centro y sur del país, dichas regiones fueron planteadas por Bassols Batalla (1979)
Dávila (2002), Dávila y Valdés (2013)	MIP regionales para Jalisco y Coahuila.

Fuente: elaboración propia.

Las investigaciones anteriores son consideradas pioneras en la elaboración de MIP regionales y se caracterizan por el utilizar un enfoque *top-down* (de arriba hacia abajo), lo que implica el uso exclusivo de las MIP nacionales y de coeficientes de localización para ajustar regionalmente. Además, es importante mencionar que estos trabajos toman como criterios de regionalización a las delimitaciones político-administrativas, sin considerar la funcionalidad económica del territorio.

En otras palabras, el enfoque *top-down* se dedica a la distribución de los valores de los agregados macroeconómicos nacionales en la región de estudio. En contraste, el enfoque *bottom-up* (de abajo hacia arriba) incorpora la dimensión espacial y promueve el uso de los datos locales. No obstante, una de las limitantes de este enfoque es la disponibilidad de la información en diversas escalas espaciales, por lo que la elaboración de las MIP regionales desde abajo no pueden ser 100% *bottom-up*, a menos que se disponga de información completa a nivel local.

Al menos para el caso de México, no es posible aplicarlo en el sentido estricto de la palabra, pues existen algunas variables que no se encuentran disponibles o no existen a escalas espaciales más desagregadas. De ahí que, una aplicación aproximada al enfoque *bottom-up* es a partir de una metodología híbrida, la cual utiliza las variables disponibles a nivel local, y posibilita la estimación de variables necesarias que no están disponibles a nivel local. Al respecto, dentro de los esfuerzos por aplicar el método *bottom-up híbrido* para México se encuentran los trabajos de Asuad *et al.* (2019, 2018 y 2016), en los que se desarrolla dicha metodología para la elaboración de matrices de insumo-producto regionales.

2.4.2 Revisión de la literatura sobre las Matrices de Contabilidad Social

Las Matrices de Contabilidad Social capturan la realidad económica de un espacio en su totalidad, como una serie de procesos interrelacionados. Aunque las bases teóricas se encuentran en los principios de la elaboración de los marcos contables, el trabajo de Richard Stone (1962) define el concepto de Matriz de Contabilidad Social (MCS), donde se hacen especificaciones sobre las bases de datos necesarias para representar y analizar a la economía (Núñez, 2014). Para la construcción de MCS se tienen tres métodos:

Tabla 16. Métodos para la elaboración de MCS: implicaciones y precursores.

Método	Implicaciones y principales autores
Levantamiento de encuestas	Se basa en la realización de cuestionarios definidos, dados los objetivos de investigación y características del territorio donde se han de aplicar.
Entropía cruzada	Elaboración de una MCS con criterios de información flexible para las cuentas. Desarrollado por Robinson (2001), basado en los trabajos de Shannon (1948), Jaynes (1957) y Theil (1967). Este método también es usado para actualizar matrices de insumo-producto.
Modelos de Equilibrio General Aplicado	Se sustentan en la teoría del equilibrio general de Walras (1874); aplicados por Wald (1951), Arrow y Debreu (1954) y McKenzie (1959). Dieron lugar al desarrollo de algoritmos computacionales implementados por Scarf (1973) y Shoven y Whalley (1972, 1975, 1976 y 1977). Gómez (1999) desarrolló el <i>Mathematical Programming for General Equilibrium</i> , bajo el programa GAMS (<i>General Algebraic Modelling System</i>) formulado específicamente para la resolución de equilibrios en estos modelos.

Fuente: elaboración propia.

Del conjunto de métodos, destacan los Modelos de Equilibrio General Aplicado, ya que estos “analizan el efecto de las actuaciones de política económica sobre una economía en concreto, satisfaciendo los requerimientos de bienestar y factibilidad tecnológica, dadas unas restricciones en cuanto a recursos disponibles. De esta forma son capaces de captar la cadena de interrelaciones que generan determinados *shocks* exógenos sobre los agentes y mercados, y en general sobre el conjunto de la economía, afinando en la naturaleza de los mismos más allá de los resultados que puedan proporcionar los modelos de corte parcial” (Cardenete & Delgado, 2015: 179).

De esta forma los MEGA fueron adquiriendo importancia en el análisis de los efectos por cambios en la política económica (relacionados con impuestos, importaciones y exportaciones), y por caracterizar la oferta de bienes y servicios y sus distintos impactos en

los sectores productivos. Así se pueden establecer situaciones de equilibrio inicial y diseñar la simulación de escenarios bajo la resolución de distintos equilibrios.

Actualmente, en muchos países se construyen de manera sistemática Matrices de Contabilidad Social, con las que estudian una gran cantidad de problemáticas económicas y sociales. Si bien los usos de una MCS son numerosos, generalmente es utilizada para el análisis estructural con modelos de multiplicadores generalizados; o para diseñar desde bases de datos hasta Modelos de Equilibrio General Aplicado.

En México, hasta el año 2021, no se habían desarrollado de forma oficial Matrices de Contabilidad Social; no obstante, aunque no se tiene una metodología específica para su elaboración, en la literatura existen grandes esfuerzos que emplean una metodología propia, la tabla 17 muestra las aplicaciones de la contabilidad social para el caso mexicano.

Tabla 17. Aplicaciones de la MCS nacional para México.

Autores	Aplicaciones de la MCS nacional para México
Pleskovic y Treviño (1985)	Elaboración de una MCS para analizar la función del sector público en la economía mexicana.
Levy y Van Wijnbergen (1993)	Elaboración de una MCS con datos de 1989 para evaluar el impacto de la apertura comercial de México.
Sobarzo (1992, 1994)	Elaboración de una MCS con datos de 1985 cuyo objetivo fue calibrar los modelos de equilibrio general computable para analizar los impactos del TLCAN.
Harris y Robinson (2003)	Elaboración de una MCS con datos de 1996.
Núñez (2014), Núñez y Mendoza (2008), Núñez y Polo (2010)	Construcción de una MCS de México con la finalidad de hacer análisis estructural y de equilibrio general para el país.
Barbosa-Carrasco, Vázquez-Alvarado, y Matus-Gardea (2009)	Desarrollo de un enfoque de entropía cruzada e información de cuentas nacionales.
Aguayo-Téllez, Chapa, Ramírez y Rangel (2009)	Elaboración de una MCS de México para el año 2004, detallando la encuesta de ingreso y gasto, para el cálculo de multiplicadores y estimación de impactos.
Núñez y Polo (2010), Debowics y Golan (2012)	Análisis estructural de la economía a partir de una MCS para México.
Blancas (2015, 2018), Blancas y Aliphath (2021)	Uso del análisis de insumo-producto y la contabilidad social para identificar encadenamientos productivos asociados a la industria de alta tecnología para Colombia y México. Así como la elaboración de MCS para México en 2013.

Fuente: elaboración propia.

A pesar de que en México hay un rezago en el uso y construcción de MCS, existen esfuerzos a nivel regional y local, mismos que se muestran en la tabla 18.

Tabla 18. Aplicaciones de la MCS a nivel regional en México.

Autores	Aplicaciones de la MCS regional para México
Yúñez y Taylor (1999)	Elaboración de matrices para las localidades de Concordia, Coahuila; El Chante, Jalisco; Napízaro, Michoacán; y San Quintín, Baja California; mediante el uso de encuestas.
Adelman, Taylor y Vogel (1987)	Elaboración de una MCS para una comunidad rural en Pátzcuaro, Michoacán.
Villa (2001)	Elaboración de una MCS para el ejido de El Manantial en Matamoros.
Bracamonte y Méndez (2004)	Elaboración de una MCS para el análisis de implicaciones de política de apoyo para el desarrollo de Trincheras y Arizpe en Sonora.
Coady y Harris (2001)	Elaboración de una MCS para analizar los impactos regionales del programa social Progresá.
Lee (2002)	Elaboración MCS regionalizada con técnicas de entropía cruzada.
Chapa (2008) y Domínguez (2008)	Elaboración de una MCS a nivel estatal, donde se realiza un análisis de multiplicadores contables para Nuevo León.
Yúñez-Naude y González (2008).	Elaboración de una MCS para 10 comunidades rurales, para estimar multiplicadores productivos de actividades rurales.

Fuente: elaboración propia.

2.5 Revisión de metodologías para la elaboración de los modelos de prospectiva

Entre los métodos de simulación para el análisis de prospectiva, se encuentran los modelos basados en agentes (ABM por sus siglas en inglés) que permiten la simulación de interacciones entre determinados tipos de agentes dentro de un entorno; los modelos con cadenas de Márkov que desarrollan procesos estocásticos con probabilidad asociada a la ocurrencia de eventos futuros en función de un momento inmediatamente anterior; los modelos de Montecarlo que son usados para hacer simulación mediante la generación de variables aleatorias; entre otras técnicas. La tabla 19 muestra algunas aplicaciones sobre los modelos de simulación.

Tabla 19. Aplicaciones en la literatura sobre los modelos de simulación para elaboración de prospectiva.

Método	Autores	Aplicaciones
Simulación integrada	Llorca, Kuehnel y Moeckel (2020)	Simulación del uso de transporte en Múnich, Alemania.
	Strulak-Wójcikiewicz y Lemke (2018)	Evaluación del desarrollo urbano sustentable del transporte (social, económica y ambiental).
Simulación híbrida (discreta, dinámica y basada en agentes)	Brailsford, Eldabi, Kunc, Mustafee y Osorio (2019)	Desarrollo de nuevos métodos para el modelado en simulación.
	Symstad, Fisichelli, Miller, Rowland y Schuurman (2017)	Simulación sobre toma de decisiones de recursos ambientales.
	Honti, Dörge y Abonyi (2019)	Análisis estructural de modelos.
	Neumann, Heinrichs, Behrisch, Erdmann y Sauerländer-Biebl (2018)	Simulación de movilidad urbana en Berlín.
Modelos basados en agentes (ABM)	Cheliotis (2020)	Simulación del comportamiento de las actividades económicas.
	Kagho, Balac y Axhausen (2020)	Planificación del transporte.
	Gómez-Marín, Arango-Serna y Serna-Urán (2018)	Sistemas multi-agentes en los procesos urbanos de distribución de bienes.
	Salanova, Tzenos y Aifandopoulou (2018)	Simulación en sistemas de transporte.
	Dweck, Vianna y Barbosa (2019)	Análisis de política fiscal y evaluación del impacto de reglas fiscales en el corto y largo plazo.
	Suárez-Muñoz, Bonet-García, Hódar, Herrero, Tanase y Torres-Muros (2019)	Simulación de la dinámica poblacional ante cambios climáticos y de uso de suelo.

Fuente: elaboración propia.

2.6 Propuesta de interpretación teórica

Desde la perspectiva de la economía regional y urbana se pueden estudiar los procesos económicos incorporando la dimensión espacial. Esto posibilita la identificación de los patrones de concentración económica al interior de las regiones, a partir del estudio de las ciudades y sus áreas de influencia. A partir de esta perspectiva se consideran como clave los siguientes elementos:

- La importancia de considerar la dimensión espacial en el análisis económico y regional, recae en que, el territorio juega un papel fundamental en la organización y funcionamiento de la economía.
- La relación entre la localización de las actividades económicas y su concentración, muestra cómo los factores de proximidad, cercanía a los mercados, los costos de transporte y la interacción entre sitios de producción y consumo influyen en la toma de decisiones de localización de las unidades económicas.
- El análisis integral de las teorías de la localización con las teorías del desarrollo regional y de perspectiva urbana permite comprender de manera más completa los procesos

económico-espaciales, teniendo en cuenta los principios de accesibilidad, la interacción espacial, la jerarquía de los centros, la competencia y la complementariedad.

- Las teorías del crecimiento urbano y el análisis de patrones concéntricos permiten comprender cómo las ciudades se desarrollan y organizan en función del uso de suelo y de las actividades económicas que tienden a concentrarse en ellas.

Por otro lado, las infraestructuras desempeñan un papel crucial en el desarrollo regional y en la formulación de políticas regionales, son una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo regional. Tienen un impacto significativo en la capacidad productiva de una región, especialmente cuando se combinan con procesos de aglomeración económica en nodos económicos.

Una infraestructura eficiente puede reducir los costos en regiones rezagadas, contribuyendo positivamente a la economía regional. Mientras que las ciudades que disponen de una amplia infraestructura se convierten en nodos importantes de desarrollo a nivel local, regional o nacional, y en algunos casos, estas infraestructuras pueden contrarrestar las disparidades geográficas, promoviendo la aglomeración económica y cambios beneficiosos en la estructura económica regional. De esta manera, se desprenden elementos importantes a considerar:

- La provisión adecuada de infraestructura es esencial para mejorar el desarrollo regional y requiere una coordinación efectiva, a fin de mitigar las disparidades económicas entre las regiones.
- Las áreas periféricas suelen enfrentar desafíos económicos debido a la falta de accesibilidad y conexiones eficientes, lo que hace que la mejora de la infraestructura, especialmente en transporte y comunicaciones, sea crucial para promover su desarrollo.
- El capital social y la infraestructura son bases importantes para la actividad económica y generan encadenamientos en las regiones. Sin embargo, el desarrollo escalonado de infraestructuras en las regiones puede ser complicado, ya que puede haber una oferta insuficiente o un exceso de capacidad.
- Las decisiones sobre la implementación de infraestructura pueden ser pasivas, dependiendo de la inversión privada, o activas, donde los gobiernos impulsan la infraestructura como parte de su estrategia de desarrollo regional. Además, se debe

considerar la importancia de un tamaño mínimo de capacidad de infraestructura en el desarrollo regional.

Los impactos por la inversión en infraestructura influyen en las decisiones de localización de las unidades económicas, y se dan de forma diferenciada de acuerdo al nivel de desarrollo en las regiones. En el corto plazo, los impactos son directos y se dan principalmente en el sector construcción; mientras que los impactos indirectos se distribuyen en el resto de los sectores vía transacciones intermedias. Por otro lado, en el largo plazo los impactos apuntan más a cuestiones de operación y mantenimiento de las infraestructuras y que pueden reflejarse en variables como el ingreso, el empleo y la inversión privada. De igual manera, los impactos distributivos y generativos de las infraestructuras corresponden a diversos niveles de desarrollo regional.

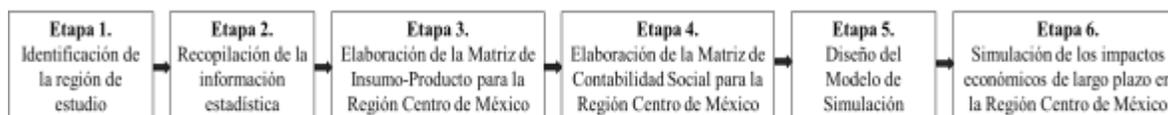
La inversión en infraestructura desempeña un papel fundamental en los procesos productivos y en el desarrollo económico regional. Mejorar los servicios de infraestructura, especialmente el transporte, permite un uso más eficiente de los recursos económicos en una región. Sin embargo, las inversiones en infraestructura son intensivas en capital y conllevan riesgos debido a su durabilidad y costos elevados.

La inversión en infraestructura genera efectos multiplicadores en la economía, pero también puede tener efectos de desplazamiento según las condiciones de financiamiento y tasas de interés. Estos impactos varían a nivel nacional, interregional y local, dependiendo de las características socioeconómicas y el nivel de desarrollo existente en las regiones. Así, la infraestructura puede ser considerada como una inversión complementaria a otros sectores económicos.

2.7 Esquema metodológico para la medición de impactos económicos de los proyectos de infraestructura

Se plantea un esquema metodológico de seis etapas, que parte de la identificación de la región de estudio y la recopilación de la información estadística para elaborar la MCS de la región y culmina con el diseño un modelo de simulación para la estimación de los impactos económicos de largo plazo; tal como se aprecia en la siguiente figura:

Figura 18. Esquema metodológico para la medición de impactos económicos de largo plazo.



Fuente: elaboración propia.

A continuación, se detallan los procesos a seguir en cada una de las etapas metodológicas.

Etapa 1: Identificación de la región de estudio

Consiste en identificar la región de estudio, correspondiente a la Región Centro de México, delimitada en términos económico-funcionales (CEDRUS, 2013). Esta delimitación regional es la mejor para los objetivos de la investigación.

Etapa 2: Recopilación de la información estadística

La recopilación de datos tiene por objetivo crear un sistema de información regional que permita alimentar los procesos de las etapas tres y cuatro. Los datos serán recopilados y clasificados de acuerdo con su disponibilidad a nivel municipal o agregado. Las variables que no se encuentran a esta escala espacial deberán ser estimadas.

Etapa 3: Elaboración de la Matriz de Insumo-Producto para la Región Centro de México

La elaboración de la Matriz de Insumo-Producto es fundamental, ya que en ella se registrarán todas las interrelaciones sectoriales y es un elemento para una de las cuentas de la Matriz de Contabilidad Social. Su regionalización se hará bajo un esquema *bottom-up híbrido*, el término *bottom-up* se refiere al uso mayoritario de la información disponible a nivel local, mientras que la parte híbrida corresponde a la información que sólo está disponible de forma agregada (o no lo está) y debe ser estimada a partir de los datos nacionales. Se aplicarán índices ajustados de Flegg y Webber (1997) y un balanceo por el método RAS.

Etapa 4: Elaboración de la Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México

El proceso de elaboración de Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México será alimentado por el sistema de información regional de la etapa dos y la MIP de la etapa tres. La MCS parte de la elaboración de las cuentas institucionales: a) sectores productivos, b) hogares, c) empresas, d) gobierno, e) ahorro-inversión, f) capital, g) trabajo, h) consumo

privado y consumo público, e i) resto del mundo. Con la MCS es posible medir los impactos económicos de corto plazo.

Etapa 5: Diseño del Modelo de Simulación

El principal objetivo del modelo de simulación es reproducir las condiciones macroeconómicas de la región de estudio. Se diseñarán escenarios hacia 2030 sobre el contexto macroeconómico de la región y a partir de los cuales se simularán los efectos del proyecto de infraestructura asumiendo su etapa de operación.

Etapa 6: Simulación de los impactos económicos de largo plazo en la Región Centro de México

Es importante aclarar que, tan sólo con la MCS se miden los impactos de corto plazo y a través del modelo de simulación se estimarán los efectos en el largo plazo, cuyos escenarios de simulación aluden al cambio incorporado en las demandas finales. A partir del análisis de resultados se pueden plantear algunos ejes de política regional.

Capítulo 3. Importancia económica de la Región Centro de México

3.1 Identificación de la Región Centro de México

La delimitación de la Región Centro de México ha sido planteada con ciertas diferencias por diversos autores que se basan en el conjunto de las entidades federativas del centro, considerando el total de los límites político-administrativos. No obstante, para los objetivos de esta investigación es necesario considerar una delimitación regional desde la funcionalidad económica del territorio.

Por ello, este trabajo considera la regionalización económico-funcional propuesta por el Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable (CEDRUS)¹⁷, cuya metodología consta de cinco fases: 1) caracterización fisiográfica de las regiones de estudio, 2) identificación de los nodos dominantes y sus conexiones con el sistema de transporte, 3) identificación de los principales flujos económicos y poblacionales a fin de validar las interacciones entre los nodos dominantes, 4) análisis de la especialización económica de los sitios importantes, 5) delimitación de los tamaños de las áreas de influencia de los nodos dominantes (Asuad, 2016). Es importante aclarar que un nodo dominante es aquel que cuenta con importancia poblacional y económica.

La regionalización económico funcional para México propone la delimitación de doce macro regiones. De acuerdo con el Marco Geoestadístico Nacional 2020 de INEGI, se tienen 2,469 municipios, los cuales quedan distribuidos en las macro regiones: Centro (C, 551), Centro Norte (CN, 175), Centro Occidente (COC, 254), Centro Oriente (COR, 172), Norte (N, 111), Noreste (NE, 158), Noroeste (NO, 72), Península de Baja California (PBC, 6), Península de Baja California Sur – Litoral Pacífico (PBCS-LP, 23), Península de Yucatán (PY, 126), Sureste (SE, 85) y Suroeste (SO, 736). La figura 19 muestra la delimitación de estas regiones.

La Región Centro de México colinda con las regiones Centro Norte, Noreste, Centro Oriente, Centro Occidente y Suroeste; y se compone por 551 municipios correspondientes a las entidades federativas: CDMX (16 alcaldías), Guerrero (5 municipios), Hidalgo (80), Estado

¹⁷ La propuesta metodológica de regionalización económica funcional para México, ha sido trabajada por CEDRUS desde el inicio de sus operaciones (2011) y ha tenido algunas actualizaciones de acuerdo a los nuevos datos publicados por INEGI. La propuesta más reciente se encuentra en Asuad (2020).

de México (122), Morelos (36), Oaxaca (1), Puebla (210), Querétaro (17), Tlaxcala (60) y Veracruz (4). La figura 20 permite ver la delimitación municipal de la Región Centro y compararla con los límites de las entidades federativas.

Figura 19. Macro regiones económico funcionales de México, 2020.



Fuente: elaboración propia con base en datos de CEDRUS (2020) y del Marco Geoestadístico Nacional de INEGI (2021). Mapa procesado en QGIS versión 3.28.

Figura 20. Delimitación de la Región Centro de México, 2020.



Fuente: elaboración propia con base en datos de CEDRUS (2020) y del Marco Geoestadístico Nacional de INEGI (2021). Mapa procesado en QGIS versión 3.28.

La delimitación de la Región Centro obedece a la dinámica económica generada en sus nodos dominantes. De acuerdo con el Sistema Urbano Nacional de 2018, esta región contiene 64 ciudades, sin embargo, sólo doce de estas se pueden considerar como nodos dominantes dado

que en conjunto aglomeraron el 95.6% del valor agregado censal bruto en 2018, mientras que el resto de ciudades¹⁸ generaron en conjunto el 2.4%.

De las zonas metropolitanas (ZM) que conforman a los nodos dominantes, destaca la de la Ciudad de México pues en promedio para el período 2003-2008 ha generado alrededor del 76% del valor agregado, Puebla-Tlaxcala alrededor del 6%, Toluca aproximadamente 5%, Querétaro alrededor del 3% y Cuernavaca con el 1%, mientras que el resto no alcanza la unidad porcentual (tabla 20).

Tabla 20. Participación de los nodos económicos dominantes en la Región Centro de México, 2003-2008 (valor agregado).

Ciudades	2003	2008	2013	2018
ZM Ciudad de México	77.7	77.8	78.0	72.7
ZM Puebla-Tlaxcala	6.2	5.9	6.2	5.6
ZM Toluca	4.9	5.2	4.6	5.5
ZM Querétaro	2.7	3.3	3.5	5.4
ZM Cuernavaca	2.1	1.5	1.5	1.8
San Juan del Río	0.6	0.7	0.7	1.0
ZM Tula	1.0	0.8	0.9	0.7
ZM Tianguistenco	0.1	0.3	0.4	0.7
ZM Tlaxcala-Apizaco	0.6	0.6	0.6	0.6
ZM Pachuca	0.7	0.5	0.5	0.6
ZM Cautla	0.3	0.3	0.5	0.6
ZM Tehuacán	0.4	0.3	0.2	0.4
Resto de ciudades	1.7	1.7	1.8	2.4
Resto de la región	1.0	1.0	0.7	2.0

Fuente: elaboración propia con base en datos del Sistema Urbano Nacional 2018 y de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI.

¹⁸ El resto de ciudades del Sistema Urbano Nacional para la Región Centro de México se conforma por: Ciudad Sahagún-Tepeapulco, Atlacomulco de Fabela, Tepeji de Ocampo, Huamantla, ZM Tulancingo, Nopalucan de la Granja-Ciudad de Rafael Lara Grajales, Palmarito Tochapán, ZM Teziutlán, Atlixco, Tecamachalco, Los Baños, Jojutla-Tlaquiltenango, Actopan, Izúcar de Matamoros, Valle de Bravo, Zacatepec de Hidalgo, Ixmiquilpan, Tequisquiapan, Tepeaca, Tenancingo de Degollado, Mixquiahuala-Progreso, Calpulalpan, Huauchinango, Atencingo-Chietla, Taxco de Alarcón, Zacatlán, Acatzingo de Hidalgo, Ciudad de Ajalpan, Tejuzilco de Hidalgo, Zacualtipán, Apan, Ciudad Serdán, Ciudad de Chignahuapan, Xoxocotla, Ciudad de Libres, Tlaxco, Acatlán de Osorio, Axochiapan, Zimapán, Tetepango-Ajacuba, Zacapoaxtla, Ixtapan de la Sal, San Nicolás Guadalupe, Temascalcingo de José María Velasco, Tezontepec de Aldama, Jalacingo-San Juan Xiutetelco, San Salvador el Seco, Atempan, Villa de El Carmen Tequexquitla, San Sebastián Zinacatepec, San Felipe Coamango-San Juan Tuxtepec y Nuevo Necaxa-Tenango.

3.2 Principales atributos de la región para la implementación de proyectos de infraestructura

La implementación de proyectos de infraestructura requiere de ciertos atributos físicos del territorio, algunas características pueden representar barreras naturales que impiden su construcción y otras pueden ser aprovechadas como ventajas para su cimentación.

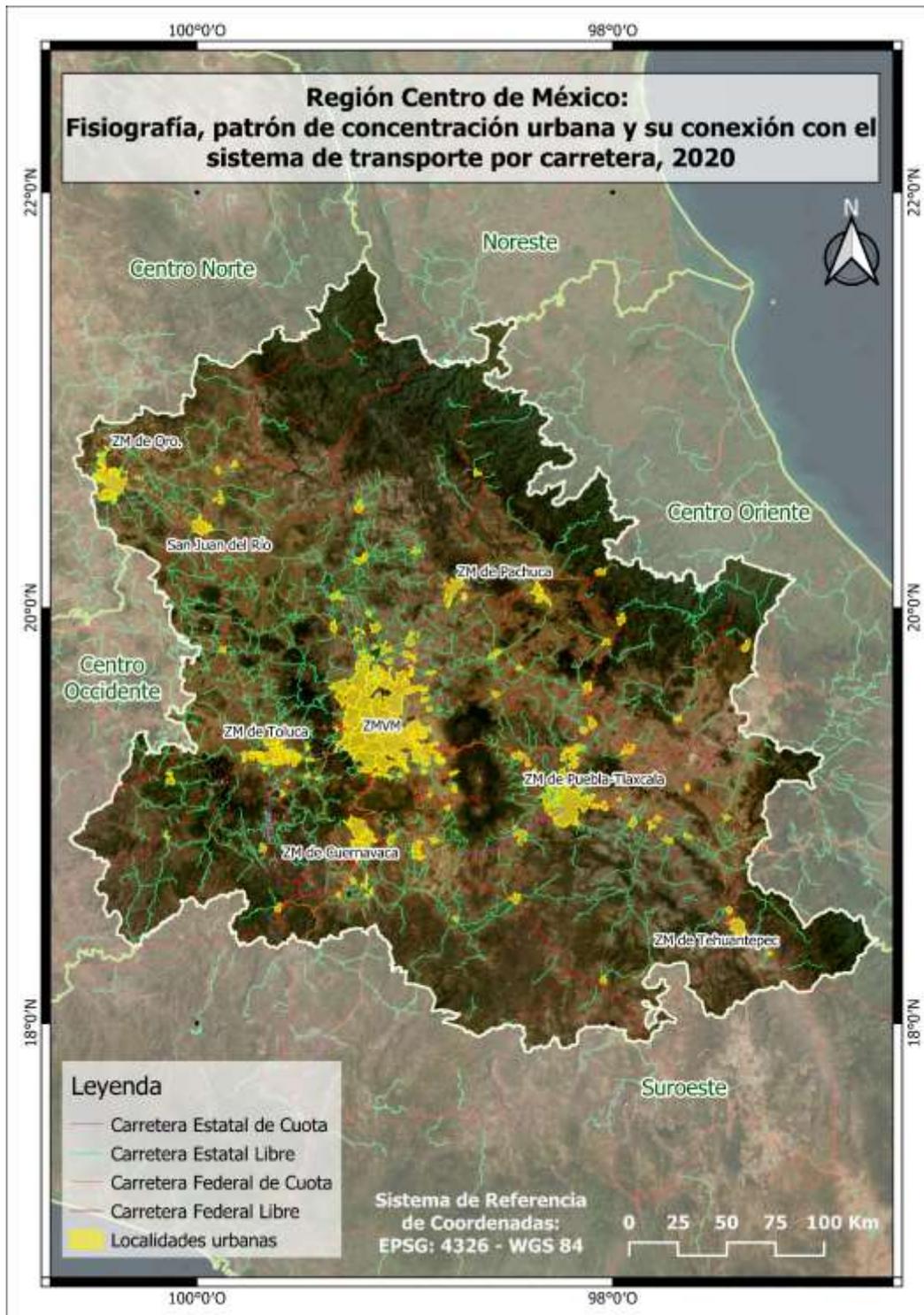
Uno de los factores clave es conocer la caracterización fisiográfica de la región, la cual de acuerdo con la información de provincias fisiográficas de INEGI, en la mayor parte de la región atraviesa el Eje Neovolcánico, que corresponden a los lagos y volcanes de Anáhuac que predomina en su totalidad en las delimitaciones de la CDMX y Tlaxcala y en las zonas centrales del Estado de México, Morelos y Puebla; así como las llanuras y sierras de Hidalgo y Querétaro, correspondientes a la parte centro-sur de las entidades que llevan el mismo nombre y al norte del Estado de México.

Al norte de la región se encuentra una parte de la Mesa del Centro y la Sierra Madre Oriental (que tiene contigüidad con la Llanura costera del Golfo Norte), que parten de las sierras y llanuras del norte de Guanajuato, conectadas con la extensión del centro occidente de Querétaro; también se encuentra el Carso Huasteco, localizado en las zonas centro y noreste de Querétaro e Hidalgo, y en el norte de Puebla; y la zona de Chiconquiaco, asociadas a dos pequeñas extensiones en el oriente de Puebla, tocando los límites de Veracruz, donde hay presencia de llanuras y lomeríos.

Y en la parte sur de la región recorre una fracción de la Sierra Madre del Sur, correspondiente a Mil Cumbres que son territorios pequeños ubicados en el occidente del Estado de México y al sur de Querétaro; la Depresión del Balsas, encontrada en el suroeste del Estado de México y que conecta con una parte de las sierras y valles de Guerrero. También se compone de las sierras del sur de Puebla, que también atraviesan una parte del sureste de Morelos y un pequeño territorio que forma parte de la cordillera del sur; y de las sierras centrales de Oaxaca, donde hay un territorio pequeño que logra vinculara la Mixteca alta, encontrada en los límites con la Región Suroeste.

El mapa de la figura 21, dan muestra de que la Región Centro cuenta con una orografía fragmentada, que podría representar diversas dificultades en términos de los accesos entre los principales centros económicos, no obstante el patrón de concentración urbana a lo largo de la región señala a los nodos dominantes como los sitios con mayor número de localidades urbanas (que cuentan con 15 mil habitantes o más, en tono amarillo en el mapa), pero también permite ver que la región se encuentra altamente conectada (en comparación con otras regiones), pues tiene una gran extensión en los sistemas de carreteras federales y estatales tanto libres como de cuota, donde las zonas metropolitanas de la Ciudad de México, Querétaro, Toluca, Cuernavaca, Pachuca, Puebla-Tlaxcala y Tehuacán, son los principales puntos de conexión. Estas características se traducen en grandes desafíos para el diseño e implementación de los proyectos de infraestructura y su asociación con la regulación de los asentamientos humanos.

Figura 21. *Región Centro de México: Fisiografía, patrón de concentración urbana y su conexión con el sistema de transporte, 2020.*



Fuente: elaboración propia con base en datos de CEDRUS (2020), del Marco Geoestadístico Nacional 2020 y de la sección de *Fisiografía* de INEGI. Mapa procesado en QGIS versión 3.28.

3.3 Características económicas de la Región Centro de México

Del conjunto de macro regiones, la Región Centro de México resalta por su importancia económica en las variables asociadas a *unidades económicas (UE)*, *consumo intermedio (CI)*, *personal ocupado total (POT)*, *valor agregado censal bruto (VA)*, *producción bruta total (PBT)* y *formación bruta de capital fijo (FBKF)*.

Las unidades económicas corresponden a las entidades (instituciones, empresas, negocios o en su caso personas) dedicadas a la producción de bienes, compra-venta de mercancías o prestación de servicios públicos y privados sobre las que se recopilan datos, y están definidas por sector de actividad. Al respecto, para los períodos censales de 2003 a 2018, la Región Centro de México ha concentrado poco más de una tercera parte de las unidades económicas a nivel nacional; le sigue en importancia la Región Centro Occidente con el 13%, la Región Centro Norte con alrededor del 10%, las regiones Noreste y Suroeste con alrededor del 8%.

El consumo intermedio se refiere al valor de los bienes y servicios consumidos por unidad económica en su proceso productivo, incluyendo los gastos y pagos a terceros por servicios conexos (sin considerar las mercancías compradas para su reventa). En esta variable, la Región Centro ha tenido un importante desempeño, pues en 2003 concentró el 40% del consumo intermedio a nivel nacional, mientras que en 2018 el 36.8%; la Región Noreste también cobra relevancia por tener el 17% y 20% en 2003 y 2018 respectivamente.

La variable de personal ocupado total representa a todas las personas que trabajaron durante un período, y pueden ser dependientes o no de un contrato con las unidades económicas. Asociado a las unidades económicas que concentra la Región Centro, esta también resalta por reunir a poco más del 35% del personal ocupado total del país, en el período 2003-2018; le siguen en importancia las regiones Noreste con 12% y Centro Occidente con 11%, lo cual no es de extrañar ya que estas contienen a las zonas metropolitanas de Monterrey y Guadalajara respectivamente.

El detalle de las variables económicas a nivel regional se aprecia en la tabla 21.

Tabla 21. Principales variables económicas en las regiones económico funcionales de México, 2003-2018.

<i>Unidades económicas</i>					<i>Consumo intermedio</i>				
Regiones	2003	2008	2013	2018	Regiones	2003	2008	2013	2018
C	36.0	35.5	35.7	35.7	C	40.4	37.4	38.6	36.8
CN	9.9	9.7	10.1	9.8	CN	9.7	9.3	10.9	13.8
COC	13.2	13.2	13.4	13.2	COC	8.8	7.7	7.0	8.0
COR	4.7	4.7	4.5	4.7	COR	2.3	2.1	1.9	2.0
N	4.7	4.3	4.2	4.1	N	5.0	4.5	4.4	4.3
NE	8.5	8.3	7.5	7.4	NE	17.4	17.7	18.5	20.0
NO	2.2	2.2	2.1	2.1	NO	2.1	2.9	3.2	2.4
PBC	2.1	2.2	2.3	2.2	PBC	2.1	2.5	2.2	2.7
PBCLP	2.7	2.8	2.9	2.9	PBCLP	1.4	1.6	1.4	1.5
PY	3.6	3.9	3.9	4.0	PY	1.9	2.2	2.5	2.1
SE	3.6	3.6	3.4	3.6	SE	6.3	8.8	5.6	3.7
SO	8.8	9.7	10.0	10.5	SO	2.6	3.4	3.8	2.7

<i>Personal ocupado total</i>					<i>Valor agregado censal bruto</i>				
Regiones	2003	2008	2013	2018	Regiones	2003	2008	2013	2018
C	36.6	35.8	36.4	35.7	C	43.7	41.4	41.4	42.3
CN	8.8	8.8	9.1	9.8	CN	6.0	5.8	6.6	10.5
COC	11.5	11.8	11.2	11.4	COC	7.6	6.6	6.6	8.7
COR	3.2	3.5	3.1	3.0	COR	1.7	1.9	2.1	2.4
N	7.0	6.3	6.1	6.3	N	5.1	4.5	4.0	5.5
NE	12.6	12.1	12.5	12.8	NE	12.4	12.1	14.5	16.4
NO	2.7	2.9	2.8	2.8	NO	1.8	2.4	2.9	3.0
PBC	3.5	3.7	3.8	4.0	PBC	2.5	2.5	2.4	3.4
PBCLP	2.9	3.0	2.9	3.1	PBCLP	1.4	1.5	1.5	2.0
PY	3.6	3.9	3.9	4.0	PY	1.8	1.8	2.0	2.5
SE	2.9	3.1	2.9	2.4	SE	14.0	18.0	14.1	1.4
SO	4.7	5.3	5.2	4.8	SO	2.1	1.6	1.9	2.1

<i>Producción bruta total</i>					<i>Formación bruta de capital fijo</i>				
Regiones	2003	2008	2013	2018	Regiones	2003	2008	2013	2018
C	42.1	39.2	39.7	39.2	C	43.6	43.0	32.7	54.1
CN	7.8	7.7	9.1	12.4	CN	6.8	5.6	7.7	9.2
COC	8.2	7.2	6.9	8.3	COC	8.4	6.1	5.7	5.4
COR	2.0	2.0	2.0	2.2	COR	3.0	2.2	1.5	3.3
N	5.0	4.5	4.2	4.8	N	3.6	4.5	3.1	4.0
NE	14.8	15.1	16.8	18.4	NE	24.1	10.9	14.2	14.6
NO	1.9	2.7	3.1	2.6	NO	1.8	2.6	1.9	0.7
PBC	2.3	2.5	2.3	3.0	PBC	1.5	2.1	1.6	1.7
PBCLP	1.4	1.5	1.4	1.7	PBCLP	1.3	2.2	1.4	1.2
PY	1.8	2.0	2.3	2.2	PY	2.3	2.9	1.6	1.9
SE	10.3	13.0	9.1	2.7	SE	2.0	16.3	27.0	2.4
SO	2.3	2.6	3.0	2.4	SO	1.7	1.8	1.7	1.4

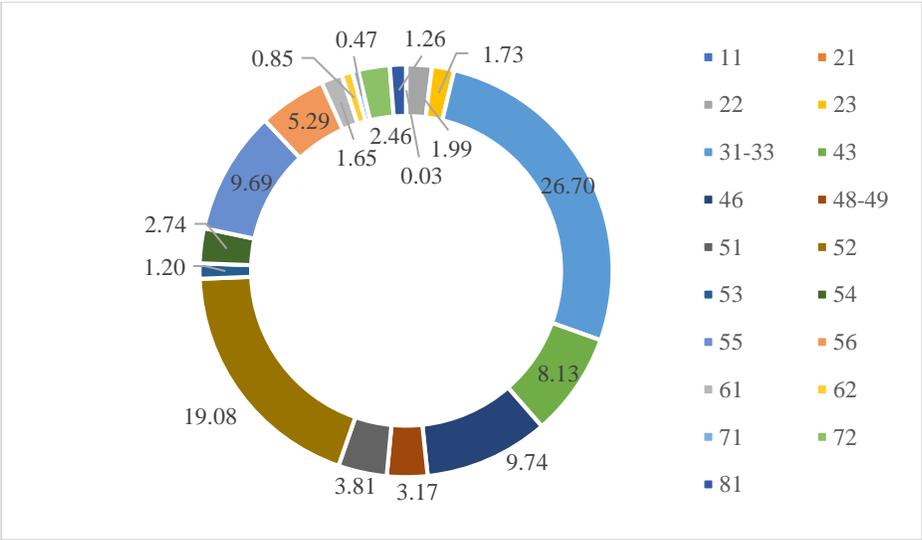
Fuente: elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI.

El valor agregado censal bruto es el valor de la producción añadido en el proceso por los factores de la producción, sin la deducción del consumo del capital fijo. La Región Centro es la que más valor agregado genera en el total nacional, pues a lo largo de los períodos censales ha concentrado poco más del 40%; siguiéndole la Región Noreste con un promedio de 12%. En términos de la producción bruta total -que se refiere al valor de los bienes y servicios producidos o comercializados por las unidades económicas, incluyendo la variación de existencias de los productos- la Región Centro presenta un peso muy similar que con el valor agregado (ver tabla 21).

3.3.1 El sector construcción en la Región Centro de México

Los proyectos de infraestructura impulsan al sector de la construcción, por lo que es uno de los sectores más significativos en las actividades económicas. De la estructura productiva de la Región Centro de México resalta la importancia de las *Industrias manufactureras (33)* con 26.7%, *Servicios financieros y de seguros (52)* con 19.1%, *Comercio al por menor (46)* y *Servicios corporativos (55)* con 9.7% cada uno, y *Comercio al por mayor (43)* con 8.1%. El sector 23 *Construcción* representa el 1.7%, aunque es una cifra baja en comparación con los sectores anteriores, su participación no es nada despreciable debido a que sus actividades se asocian con el resto de los sectores, desarrollando procesos de complementariedad económica (ver figura 22).

Figura 22. Región Centro de México: Estructura productiva, 2018 (valor agregado).



Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo Económico 2019 de INEGI.

Al comparar a la Región Centro con el resto de regiones en términos de la concentración que genera el sector 23 se tiene que, la inversión total en la industria de la construcción ha sido de más del 20% para los períodos 2003, 2013 y 2018 (en 2013 no fue así, debido a que la mayor inversión en construcción se generó en la Región Noreste). En producción bruta total, la Región Centro concentró alrededor de una tercera parte sobre el total nacional; en tanto al personal ocupado total, esta región aglomeró alrededor del 25% y 30% en 2003 y 2018 respectivamente (ver tabla 22).

Tabla 22. Principales variables económicas en el sector construcción en las regiones económico funcionales de México, 2003-2018 (Porcentaje).

Regiones	2003			2008			2013			2018		
	Inversión total	PBT	Personal ocupado total	Inversión total	PBT	Personal ocupado total	Inversión total	PBT	Personal ocupado total	Inversión total	PBT	Personal ocupado total
C	25.2	29.8	24.9	23.7	30.7	26.5	8.8	33.3	27.8	22.8	34.5	29.7
CN	9.1	9.3	11.1	8.8	7.3	8.7	2.9	7.4	10.4	10.6	8.4	9.9
COC	12.2	10.9	13.8	9.4	10.4	13.5	4.3	9.3	12.3	11.4	11.2	13.7
COR	2.5	2.4	3.4	3.5	2.4	3.3	1.5	3.1	3.7	3.5	2.6	2.8
N	8.6	7.9	7.2	8.1	5.3	5.8	7.0	6.2	5.7	17.9	7.8	6.2
NE	21.6	18.9	15.4	11.3	16.6	15.6	38.4	12.7	12.9	12.4	14.3	13.1
NO	3.8	3.4	4.4	4.0	3.3	4.0	4.3	3.2	4.8	1.1	3.6	3.8
PBC	4.5	4.6	2.9	3.9	4.5	3.1	0.8	3.3	3.2	0.4	3.0	3.3
PBCLP	2.4	3.1	4.7	4.4	4.1	4.6	3.1	4.3	4.3	4.6	4.6	5.9
PY	5.1	4.3	4.6	3.9	5.1	5.9	0.5	3.8	5.5	6.8	4.4	5.3
SE	2.6	2.9	3.5	10.4	7.1	4.4	26.9	10.6	4.7	4.2	3.4	2.6
SO	2.4	2.5	4.1	8.7	3.3	4.7	1.4	2.8	4.5	4.0	2.2	3.8
Total nacional	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

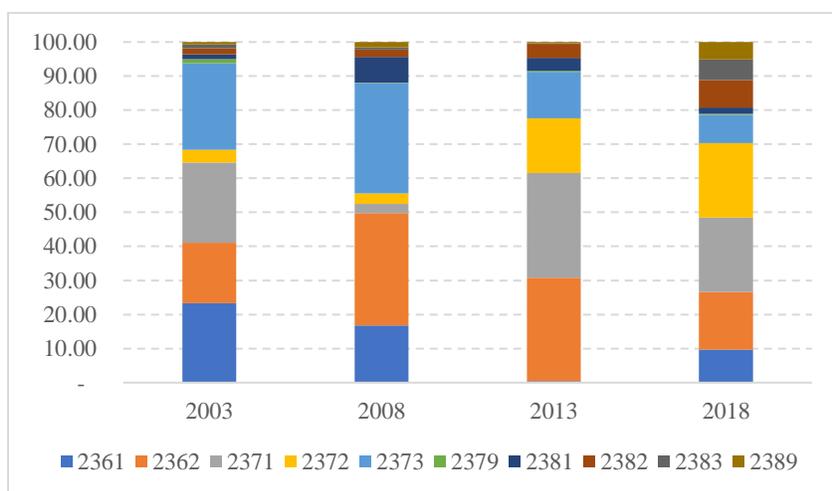
Fuente: elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI.

El sector 23 *Construcción* se descompone en tres subsectores de actividad: 236 *Edificación*, 237 *Construcción de obras de ingeniería civil* y 238 *Trabajos especializados para la construcción*. Estos subsectores se desglosan en un conjunto de 10 ramas de actividades: 2361 *Edificación residencial*, 2362 *Edificación no residencial*, 2371 *Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones*, 2372 *División de terrenos y construcción de obras de urbanización*, 2373 *Construcción de vías de comunicación*, 2379 *Otras construcciones de ingeniería civil*, 2381 *Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores*, 2382 *Instalaciones y equipamiento en construcciones*, 2383 *Trabajos de acabados en edificaciones*, y 2389 *Otros trabajos especializados para la construcción*.

Para la Región Centro de México, a lo largo de los períodos censales, las ramas de actividad con mayor inversión en construcción son (ver figura 23):

- En 2003, las ramas con código 2371 (24%), 2362 (18%), 2361 (23%) y 2373 (25%) que en conjunto aglomeraron el 90% de la inversión en la región.
- En 2008, las ramas con código 2362 (33%) y 2373 (32%), que en conjunto concentraron el 65% de la inversión.
- En 2013, las ramas con código 2371 (31%) y 2362 (30%), que en conjunto representaron el 61% de la inversión.
- En 2018, las ramas con código 2372 (22%), 2371 (22%), 2362 (17%) y 2361 (10%), que de manera conjunta concentraron el 70% de la inversión.

Figura 23. Región Centro de México: Inversión total por rama de actividad en el sector construcción, 2003-2018.



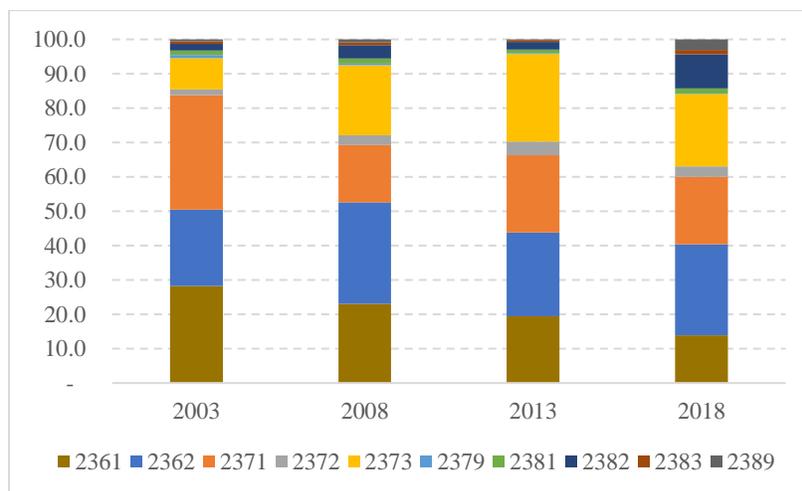
Fuente: elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI.

Por otro lado, respecto a la producción bruta total, las ramas más importantes son: 2362 *Edificación no residencial*, 2373 *Construcción de vías de comunicación*, 2371 *Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones*, y 2361 *Edificación residencial*, ya que de forma conjunta concentraron el 93%, 90%, 92% y 81% de la producción para 2003, 2008, 2013 y 2018 respectivamente (ver figura 24).

Si bien, la Región Centro es la más importante en términos de personal ocupado total en comparación con el resto de regiones, en su interior sólo 291 municipios cuentan con

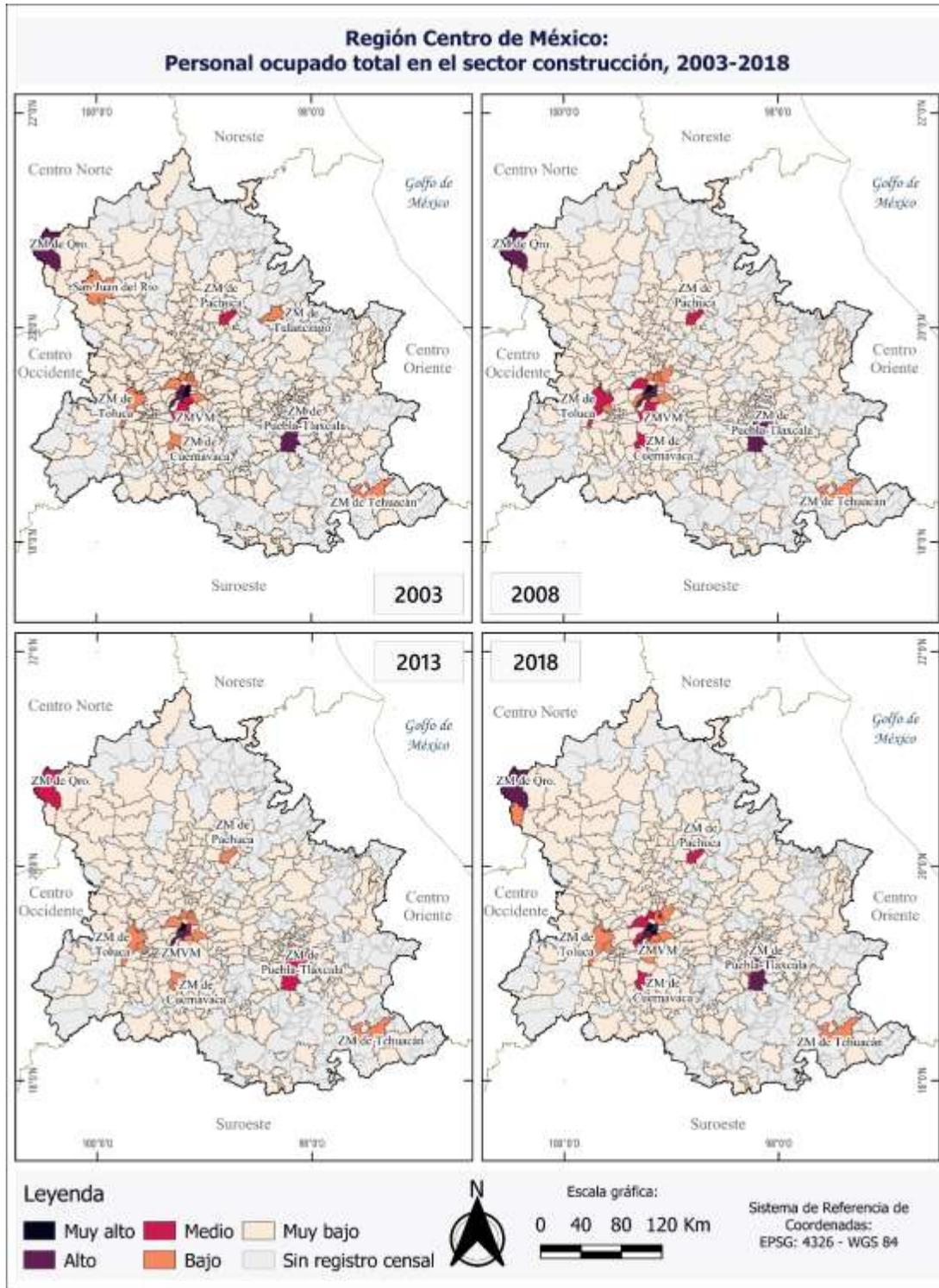
registros censales de actividad en el sector 23 *Construcción*, siendo los sitios asociados a las zonas metropolitanas de Querétaro, Toluca, Cuernavaca, Pachuca, Tulancingo, Tlaxcala-Apizaco y Tehuacán, los que han concentrado niveles medios, altos y muy altos de personal ocupado de 2003 a 2018 (ver figura 25).

Figura 24. Región Centro de México: Producción bruta total por rama de actividad en el sector construcción, 2003-2018.



Fuente: elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 de INEGI.

Figura 25. Región Centro de México: Personal ocupado total en el sector construcción, 2003-2018.



Fuente: elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 y del Marco Geoestadístico Nacional 2020 de INEGI. Mapa procesado en QGIS versión 3.28.

Los sitios que guardan especialización económica en términos de personal ocupado, relativo a la región son las zonas metropolitanas de Pachuca, Querétaro, Cuernavaca, Puebla-Tlaxcala, Tepeji de Ocampo y de la Ciudad de México (ver tabla 23).

Tabla 23. Región Centro de México: Índice de Especialización Económica relativa en términos de personal ocupado total en el sistema urbano regional, 2018.

Ciudades	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389	Sector 23
ZM Pachuca	5.40	1.95	-	12.40	3.22	-	-	0.55	1.10	-	2.52
ZM Querétaro	3.01	2.59	0.30	4.52	0.82	9.35	1.48	1.30	2.48	0.46	1.98
ZM Cuernavaca	1.93	0.64	0.60	-	-	-	0.37	2.31	0.14	11.66	1.43
ZM Puebla-Tlaxcala	1.63	1.30	0.31	3.82	1.43	2.36	1.69	0.89	0.71	0.21	1.25
Tepeji de Ocampo	3.63	1.19	-	-	-	-	-	-	-	-	1.12
ZM Ciudad de México	0.78	1.00	1.46	0.06	1.21	0.41	1.18	1.18	1.15	1.05	1.04
ZM Tehuacán	1.52	0.69	-	6.47	-	-	-	0.19	-	-	0.74
ZM Teziutlán	1.82	0.44	-	6.11	-	-	-	-	-	-	0.68
ZM Toluca	0.84	0.81	0.09	2.56	0.28	-	0.24	0.52	0.70	0.34	0.64
Ixmiquilpan	-	-	-	21.55	-	-	-	-	-	-	0.62
San Juan del Río	0.88	0.89	-	-	-	-	-	0.51	0.72	-	0.53
ZM Tula	0.73	0.93	-	-	-	-	-	-	-	-	0.45
Zacatlán	-	-	-	-	2.37	-	-	-	-	-	0.27
ZM Tlaxcala-Apizaco	0.07	0.28	-	1.06	0.51	-	-	0.12	-	-	0.21
ZM Tulancingo	0.57	0.09	-	-	-	-	-	0.51	-	-	0.20
Tecamachalco	-	-	-	2.82	-	-	-	-	-	-	0.08
Los Baños	-	-	-	-	-	-	1.15	-	-	-	0.04
Tequisquiapan	-	-	-	-	-	-	-	-	1.34	-	0.02
ZM Cuautla	-	-	-	-	-	-	-	0.07	-	-	0.01

Fuente: elaboración propia con base en datos del Sistema Urbano Nacional 2018 y del Censo Económico 2019 de INEGI.

Sin embargo, en cada rama de actividad, los sitios tienen diferentes magnitudes de especialización económica (ver tabla 23):

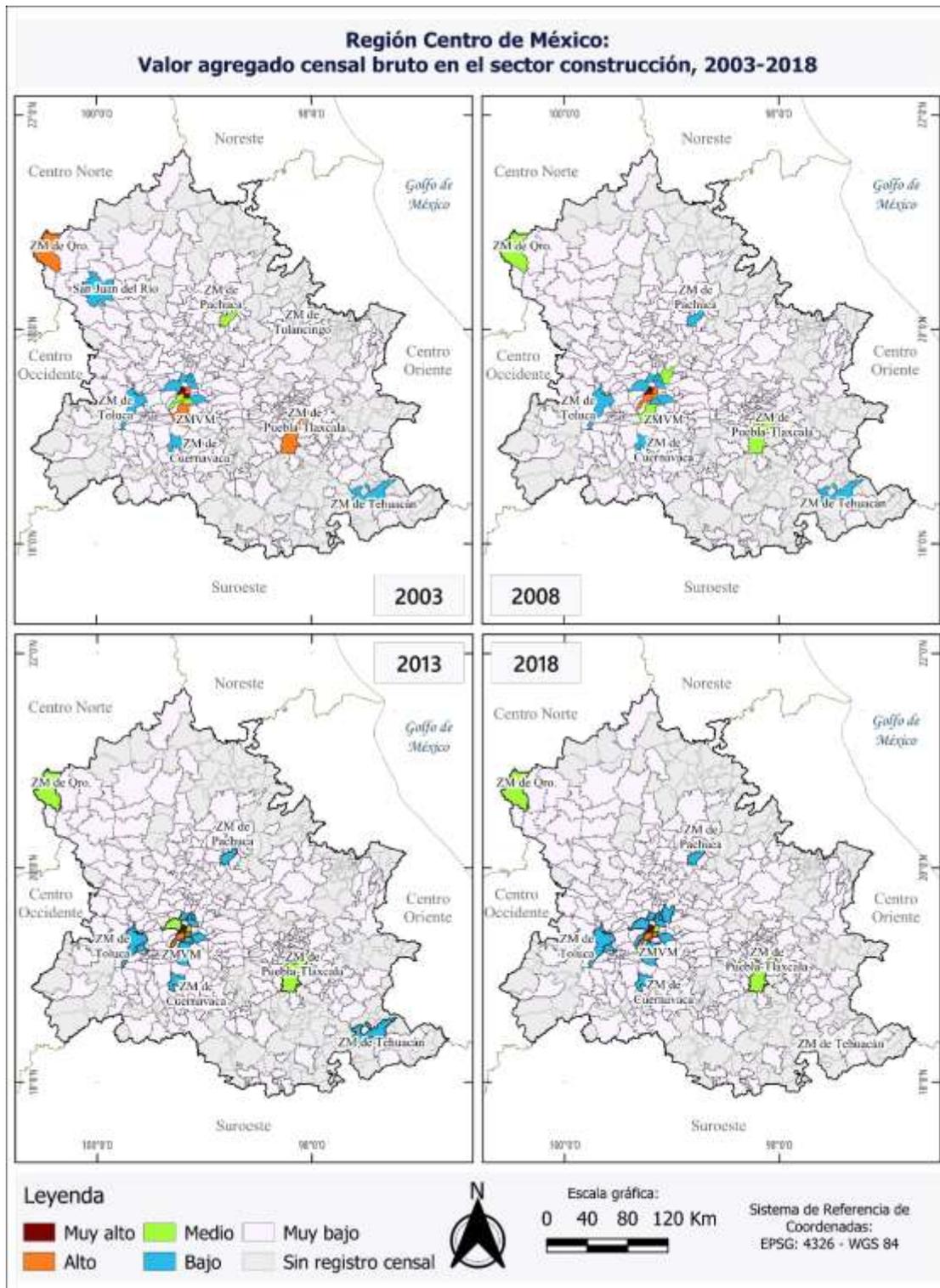
- En 2361 *Edificación residencial* y 2362 *Edificación no residencial*, destacan las ZM de Pachuca y Querétaro, por tener los valores más altos.
- En 2371 *Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones*, la ZM de la Ciudad de México es la única que presenta especialización económica.
- En 2372 *División de terrenos y construcción de obras de urbanización*, los sitios que destacan por tener los índices más altos -no sólo en esta rama sino en el resto de las

actividades en construcción- son Ixmiquilpan y las ZM de Pachuca, Tehuacán y Teziutlán.

- En 2373 *Construcción de vías de comunicación*, destaca la ZM de Pachuca y Zacatlán.
- En 2379 *Otras construcciones de ingeniería civil*, resalta con un índice muy alto la ZM de Querétaro.
- En 2381 *Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores*, se encuentran especializadas las ZM de Querétaro, ZM de Puebla-Tlaxcala y la ZM de la Ciudad de México.
- En 2382 *Instalaciones y equipamiento en construcciones*, sólo están especializadas las ZM de Querétaro, Cuernavaca y de la Ciudad de México.
- En 2383 *Trabajos de acabados en edificaciones*, cuentan con especialización las ZM de Pachuca, Querétaro, Ciudad de México y Tequisquiapan.
- En 2389 *Otros trabajos especializados para la construcción*, destaca la ZM de Cuernavaca por tener un índice de especialización muy alto.

Por otro lado, en la generación de valor agregado en el sector 23 *Construcción*, los sitios con mayores niveles de concentración son las zonas metropolitanas de Querétaro, Toluca, Cuernavaca, Pachuca, Tulancingo, Tlaxcala-Apizaco y Tehuacán, los que han concentrado niveles medios, altos y muy altos de personal ocupado de 2003 a 2018 (ver figura 26).

Figura 26. Región Centro de México: valor agregado en el sector construcción, 2003-2018.



Fuente: elaboración propia con base en datos de los Censos Económicos 2004, 2009, 2014 y 2019 y del Marco Geoestadístico Nacional 2020 de INEGI. Mapa procesado en QGIS versión 3.28.

Mientras que, en términos de valor agregado, los sitios que cuentan con especialización económica en el sector construcción son Ixmiquilpan y las zonas metropolitanas de Pachuca, Querétaro, Cuernavaca, Puebla-Tlaxcala y de la Ciudad de México. No obstante, a nivel de rama de actividad, la especialización en los sitios es variada (ver tabla 24):

- En *2361 Edificación residencial*, resaltan con índices altos las zonas metropolitanas de Pachuca, Querétaro, Puebla-Tlaxcala y Teziutlán.
- En *2362 Edificación no residencial*, sólo cuentan con especialización económica las zonas metropolitanas de Pachuca, Querétaro y Puebla-Tlaxcala.
- En *2371 Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones*, sólo la ZM de la Ciudad de México se encuentra especializada.
- En *2372 División de terrenos y construcción de obras de urbanización*, resalta Ixmiquilpan por registrar el valor más alto de especialización -no sólo de esta rama, sino del resto de actividades en construcción-, la ZM de Pachuca cuenta con segundo índice de especialización más alto.
- En *2373 Construcción de vías de comunicación*, sólo están especializados los sitios de la ZM de Pachuca, la ZM de la Ciudad de México y Zacatlán.
- En *2379 Otras construcciones de ingeniería civil*, sólo las zonas metropolitanas de Querétaro y Puebla-Tlaxcala presentan especialización económica.
- En *2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores*, resalta el sitio Los Baños, por tener el índice más alto en esta rama; también tienen especialización económica las ZM de Querétaro, Puebla-Tlaxcala y de la Ciudad de México.
- En *2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones*, sólo las ZM de Querétaro, Cuernavaca y de la Ciudad de México cuentan con especialización económica.
- En *2383 Trabajos de acabados en edificaciones*, sólo la ZM de Querétaro cuenta con especialización económica.
- En *2389 Otros trabajos especializados para la construcción*, la ZM de Cuernavaca presenta el índice de especialización más alto en esta rama; la ZM de la Ciudad de México también cuenta con especialización económica.

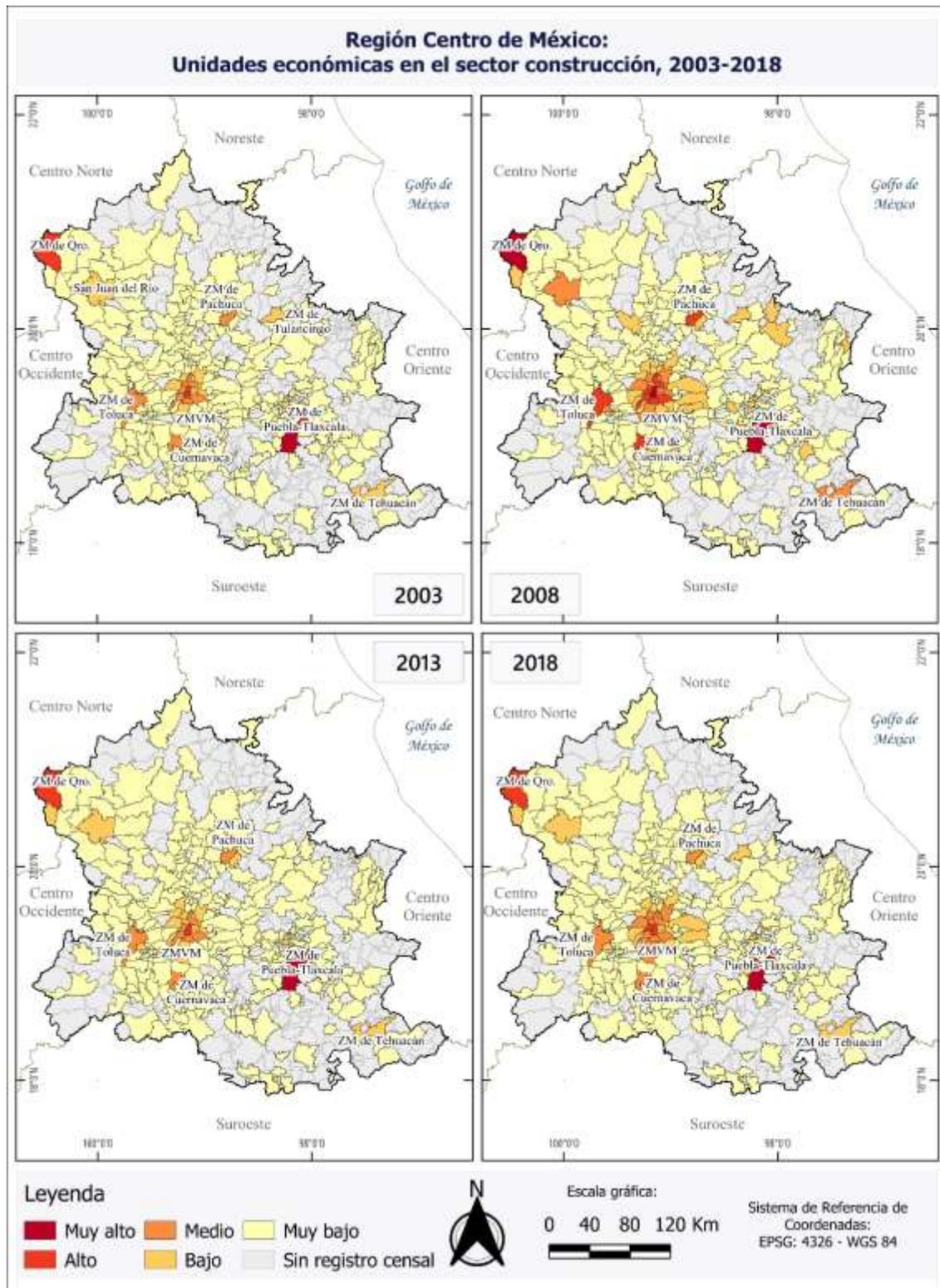
Tabla 24. Región Centro de México: Índice de Especialización Económica relativa en términos de valor agregado en el sistema urbano regional, 2018.

Ciudades	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389	Sector 23
Ixmiquilpan	-	-	-	132.97	-	-	-	-	-	-	3.96
ZM Pachuca	10.87	3.50	-	34.01	2.85	-	-	0.28	0.47	-	3.80
ZM Querétaro	3.40	2.51	0.21	3.07	0.61	13.33	2.03	1.63	4.70	0.40	1.59
ZM Cuernavaca	1.35	0.49	0.17	-	-	-	0.49	4.94	0.15	7.37	1.19
ZM Puebla-Tlaxcala	2.27	1.34	0.32	5.07	0.70	1.20	2.28	0.61	0.34	0.20	1.08
ZM Ciudad de México	0.70	0.96	1.33	0.08	1.23	0.29	1.02	1.07	0.98	1.12	1.06
ZM Teziutlán	4.80	0.47	-	2.21	-	-	-	-	-	-	0.74
Zacatlán	-	-	-	-	2.76	-	-	-	-	-	0.64
ZM Toluca	1.18	0.94	0.06	3.85	0.21	-	0.23	0.11	0.12	0.33	0.56
ZM Tehuacán	1.21	0.75	-	3.91	-	-	-	0.17	-	-	0.45
Tepeji de Ocampo	1.61	0.88	-	-	-	-	-	-	-	-	0.39
ZM Tulancingo	1.50	0.06	-	-	-	-	-	0.30	-	-	0.23
San Juan del Río	0.98	0.29	-	-	-	-	-	0.22	0.28	-	0.21
ZM Tlaxcala-Apizaco	0.22	0.18	-	2.35	0.23	-	-	0.05	-	-	0.20
ZM Tula	0.18	0.29	-	-	-	-	-	-	-	-	0.09
Tecamachalco	-	-	-	2.21	-	-	-	-	-	-	0.07
Los Baños	-	-	-	-	-	-	4.06	-	-	-	0.05
Tequisquiapan	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21	-	0.00
ZM Cuautla	-	-	-	-	-	-	-	0.01	-	-	0.00

Fuente: elaboración propia con base en datos del Sistema Urbano Nacional 2018 y del Censo Económico 2019 de INEGI.

De igual manera, la mayor concentración de unidades económicas en la Región Centro se tiene en las ZM de Querétaro, Toluca, Cuernavaca, Pachuca, Tulancingo, Tlaxcala-Apizaco y Tehuacán, con patrones similares a la generación de VA y POT (ver figura 27).

Figura 27. *Región Centro de México: unidades económicas en el sector construcción, 2003-2018.*



Fuente: elaboración propia con base en datos de Censos Económicos y del Marco Geoestadístico Nacional de INEGI (2021). Mapa procesado en QGIS versión 3.28.

Capítulo 4. Diseño, elaboración y aplicación de la Matriz de Contabilidad Social de la Región Centro de México y del modelo de prospectiva económica

Como se abordó en el capítulo 2, existe una gran cantidad de literatura sobre la elaboración de las Matrices de Insumo-Producto regionales, la mayoría de ellas utilizan metodologías de arriba hacia abajo (*top-down*) debido a la problemática que hay en torno a la información; no obstante, en el caso de las MCS tanto a nivel nacional como para casos regionales, no hay una metodología estandarizada que pueda ser aplicable a diversos casos de estudio, ya que cada MCS ha sido elaborada para cumplir con los objetivos de la investigación asociada.

En México, si bien se cuenta con MIP nacionales que son publicadas en función de los años censales económicos, hasta el momento no hay indicios de que ocurra lo mismo para las MCS. Sin embargo, el INEGI presentó en abril del 2021 un conjunto de MIP de manera continua para el período 2003-2018, así como un conjunto de MCS de manera continua para el período 2012-2018. Todas las matrices fueron estimadas y proyectadas una a una en función de la anterior (es decir, por ejemplo, para el caso de la MIP 2015, se requirió estimar primero la MIP 2014, y antes que esta, se estimó primero la MIP 2013, y así sucesivamente), y están disponibles en la sección de Investigación del sitio web del INEGI.

Aunque la elaboración de MCS es diferente en cada investigación, las cuentas que debe contener hacen referencia a los sectores productivos, los hogares, las sociedades, el gobierno y el resto del mundo. Las Matrices de Insumo-Producto y las de Contabilidad Social permiten realizar un escaneo económico sobre la situación productiva, de hogares y de instituciones en un determinado territorio. Además de que permiten medir impactos en términos del grado de interacción sectorial, multiplicadores de empleo e ingreso, entre otros, sin embargo, al ser modelos estáticos solo es posible hacer estimación de impactos en el corto plazo.

Para solventar el problema de medición en el largo plazo, se propone el diseño de un modelo de prospectiva económica que permita simular las condiciones macroeconómicas en el futuro. Para la medición de impactos económicos derivados de la implementación del AIFA, se plantea un escenario que contempla el período de construcción, la apertura y la primera fase de operación del aeropuerto hacia el año 2023, es decir, la medición de impactos en el

corto plazo. Mientras que, por otro lado, se plantea un escenario que contempla la fase de operación y de reinversión del aeropuerto hacia el año 2030, esto es, la medición de impactos en el largo plazo.

Tanto para el corto como para el largo plazo, se plantea la revisión del escenario tendencial, es decir, el trayecto que seguiría la economía de la Región Centro de México asumiendo que no se hubiese implementado el AIFA; así como también, se plantea el escenario con impactos económicos, es decir la variación en las variables macroeconómicas generada a través de su implementación.

4.1 Elementos para la elaboración de la Matriz de Contabilidad Social de la Región Centro de México, 2018

La estructura de las Matrices de Contabilidad Social (MCS) generalmente se conforma por las cuentas de los sectores productivos (que algunos autores desagregan como subcuentas de bienes y servicios, producción y explotación de los factores productivos), ingresos a los sectores institucionales como hogares, sociedades, instituciones sin fines de lucro y asociaciones públicas, así como las cuentas de gobierno y resto del mundo.

Algunos autores que han elaborado MCS con métodos no basados en encuestas, utilizan directamente los Cuadros de Oferta y Utilización (COU), desagregando las cuentas de sectores productivos en a) producción, cuya matriz emplea los cuadros de oferta que está constituida producto por producto, y en b) consumo intermedio, que emplea la matriz conformada industria por industria. Esto provoca que la matriz correspondiente a los sectores productivos no sea simétrica, pues generalmente por el lado de demanda tiende a haber un menor número de actividades. En contraste, al utilizar la información de la MIP permite que la cuenta de producción dentro de la MCS sea simétrica (Blancas y Aliphath, 2021), y en conjunto, se tengan menores problemas a la hora de efectuar el balanceo general de las cuentas. Por tal motivo, para esta investigación se parte de la información de las MIP, lo cual implica regionalizar dicha matriz.

Así, para esta investigación el primer elemento que se considera es el uso de las Matrices de Insumo-Producto Regional (MIPR). La elaboración de la MIP para la Región Centro de

México contempla un enfoque *híbrido*¹⁹, pues parte de la información contenida a nivel nacional, específicamente para el caso de los coeficientes, pero también se utiliza información desglosada a nivel municipal. Para el caso de la información agregada a nivel nacional o incluso estatal, se utilizan técnicas que permiten adaptar la información a la región de estudio.

4.2 El Modelo de Insumo-Producto

4.2.1 El Modelo de Insumo-Producto Nacional

Las identidades contables básicas se refieren a las interdependencias económicas: origen y destino de la producción por sector de actividad. Se consideran n sectores de actividad económica, los cuales están interrelacionados entre sí.

Sea X el vector columna con el valor de la producción del sector i , sus componentes se integran por el valor de la producción vendida del sector i al sector j , más el valor de la producción del sector i vendida a los residentes nacionales (C_i), más el valor de la producción nacional del sector i integrada como bien de inversión -o bien, Formación Bruta de Capital Fijo- (I_i), más el valor de la producción nacional que se vende al sector público (G_i), más la variación de existencias (Z_i), más el valor de la producción nacional del sector i exportada al resto del mundo (E_i). Formalmente, el destino del valor de la producción del sector i -ésimo se expresa como (Schuschny, 2005):

$$X_i = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + C_i + I_i + G_i + Z_i + E_i$$

[1.1]

Donde:

X_i = valor de la producción doméstica del sector i

x_{ij} = valor de la producción doméstica vendida del sector i al sector j

C_i = valor de la producción doméstica vendida del sector i como bien de consumo a los residentes

I_i

= valor de la producción doméstica vendida del sector i como bien de inversión a los empresarios residentes

¹⁹ El concepto de *híbrido* para la elaboración de las matrices tanto de insumo-producto como de contabilidad social, ha sido abordado por (Chapa Cantú y Rangel González, 2009).

G_i = valor de la producción doméstica que se vende al sector público

Z_i = variación de existencias

E_i = valor de la producción doméstica del sector i exportada al resto del mundo

De la expresión [1.1] se desprenden dos procesos: ventas por productos intermedios:

$$X_i = \sum_{j=1}^n X_{ij} + Y_i \quad [1.2]$$

Y ventas por concepto demanda final:

$$Y_i = C_i + I_i + G_i + Z_i + E_i \quad \text{con } 1 \leq i \leq n \quad [1.3]$$

En términos matriciales, sea X la matriz del valor de la producción, H la matriz con elementos $h_{ij} = x_{ij}$ que representan el consumo intermedio del sector j al sector i , y Y es el vector columna con elementos $C_i + I_i + G_i + Z_i + E_i$ (incorporando una columna de unos de la forma $\vec{1}$), expresados como:

$$X = H\vec{1} + Y \quad [1.4]$$

Además de los componentes de demanda final, para el proceso productivo cada sector además comprar insumos primarios y realizar el pago a los factores productivos, por lo que a este valor debe sumarse el valor de las importaciones de los insumos (M_{ij}), más el valor de los salarios, remuneraciones y seguridad social para el sector j (S_j), más el valor de los beneficios y excedentes de explotación del sector j (B_j), más el valor de las amortizaciones y consumo de capital fijo del sector j (A_j), más el valor neto del diferencial del valor de los impuestos pagados por el sector j (T_j) menos las subvenciones y subsidios especiales recibidos por el sector j (Sb_j).

$$X_j = X_{1j} + \dots + X_{nj} + M_{1j} + \dots + M_{nj} + S_j + B_j + A_j + (T_j - Sb_j) \quad \text{con } 1 \leq j \leq n \quad [1.5]$$

Donde:

X_j = valor de la producción del sector j

X_{ij} = valor de la producción que el sector j compra al sector i

M_{ij} = valor de las importaciones de insumos intermedios que el sector i realiza al sector j

S_j = salarios, remuneraciones y seguridad social que paga el sector j

B_j = beneficios y excedentes de explotación del sector j

A_j = amortizaciones y consumo de capital fijo del sector j

T_j = impuestos pagados por el sector j

Sb_j = subvenciones y subsidios especiales recibidos por el sector j

De igual forma, la expresión [1.5] tiene dos componentes, por un lado, está la adquisición de insumos intermedios y primarios:

$$X_j = \sum_{i=1}^n X_{ij} + \sum_{i=1}^n M_{ij} + VAB$$

[1.6]

Donde VAB es la parte de la producción del sector j menos las compras de insumos intermedios:

$$VAB_j = S_j + B_j + A_j + T_j - Sb_j$$

[1.7]

$$VAB_j = X_j - \sum_{i=1}^n X_{ij} - \sum_{i=1}^n M_{ij}$$

De manera análoga a la expresión [1.4], en términos matriciales sea M la matriz de consumo intermedio de bienes importados y sea V un vector fila con los elementos de VAB :

$$\chi = H \vec{1} + M \vec{1} + V$$

[1.8]

Por lo que el Producto Interno Bruto (PIB) se define con la siguiente identidad:

$$PIB = \sum_{i=1}^n \left(C_i + I_i + G_i + E_i - \sum_{j=1}^n M_{ji} \right) \equiv \sum_{i=1}^n (S_i + B_i + A_i + (T_i - Sb_i)) = \sum_{i=1}^n VAB_i$$

[1.9]

Con las identidades definidas, el Modelo de Insumo-Producto se representa en una matriz cuadrada de $n \times n$, donde las filas y columnas contienen los flujos de ventas y compras respectivas de los n sectores. La figura 28 muestra el arreglo matricial:

Figura 28. Matriz de Insumo-Producto Nacional.

Sector	Demanda Intermedia			Demanda Final				VBP
	1	<i>j</i>	<i>n</i>	C	G	I	E	
1	X_{11}	$\dots X_{1j}$	$\dots X_{1n}$	C_1	$\dots G_1$	$\dots I_1$	$\dots E_1$	X_1
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
<i>i</i>	X_{i1}	$\dots X_{ij}$	$\dots X_{in}$	C_i	$\dots G_i$	$\dots I_i$	$\dots E_i$	X_i
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
<i>n</i>	X_{n1}	$\dots X_{nj}$	$\dots X_{nn}$	C_n	$\dots G_n$	$\dots I_n$	$\dots E_n$	X_n
Importaciones	M_1	M_j	M_n	M_C	M_G	M_I	M_E	M
Salarios	S_1	S_j	S_n					$\sum(S_i)$
Excedentes	B_1	B_j	B_n					$\sum(B_i)$
Amortizaciones	A_1	A_j	A_n					$\sum(A_i)$
Impuestos y Subsidios	$T_1 - Sb_1$	$T_j - Sb_j$	$T_n - Sb_n$					$\sum(T_i - sb_i)$
VBP	X_1	X_j	X_n					

Fuente: Elaboración propia con base en datos de Schuschny, 2005.

4.2.2 El Modelo de Insumo-Producto Regional

El Modelo de Insumo-Producto Regional sigue la estructura del modelo de Insumo-Producto básico atendiendo exclusivamente a un territorio, que generalmente es a nivel subnacional²⁰.

Para distinguir el modelo regional del nacional, se utiliza el supraíndice *r* como indicativo de la región *r*, y se mantiene el subíndice *i* como indicativo del sector *i*. Entonces el valor de la producción del sector *i* en la región *r*, se define por:

$$X^r = [x_i^r]$$

De forma análoga, el vector de demanda final está dado por:

$$Y^r = [C_i^r + G_i^r + I_i^r + E_i^r]$$

²⁰ Existen diversos modelos de insumo-producto, como los bi-regionales, multi-regionales que pueden ser tanto a nivel subnacional como también conformados por diversos países.

Cada componente de la MIPR tiene una elaboración propia: la matriz de transacciones (junto con los coeficientes técnicos), los componentes de demanda final, así como los componentes de valor agregado y de pago a los factores productivos.

a) Estimación de la matriz de transacciones regional

La matriz regionalizada se realiza a partir de las estimaciones de los coeficientes de Flegg y Webber (1997; y Timo, 2013). Los coeficientes de localización de Flegg (FLQ) ajustan las proporciones sectoriales del proceso de demanda intermedia (oferta-demanda) hacia el tamaño de la región de interés.

El primer paso es el cálculo del índice λ^δ . El valor λ captura el tamaño de la actividad económica en la región, mientras que el parámetro δ funciona como un ajustador regional, formalmente se plantea como:

$$\lambda^\delta = \log_2 \left(1 + \frac{P_i^r}{P_i^n} \right)^\delta$$

Donde:

P_i^r = es el producto en el sector i en la región r

P_i^n = es el producto en el sector i a nivel nacional²¹

El valor δ se estima de acuerdo con Tohmo (2004)²² como:

$$\delta = \frac{\log \left[\frac{\frac{P_i^r}{P_i^n}}{\log_2 \left(1 + \frac{P_i^r}{P_i^n} \right)} \right]}{\log \left[\log_2 \left(1 + \frac{P_i^r}{P_i^n} \right) \right]}$$

Después se calculan los coeficientes de localización para las actividades económicas (CLQ_{ij}):

²¹ En términos de los datos, se puede utilizar la producción bruta total, el valor agregado o el empleo.

²² Aunque, de acuerdo con Flegg y Webber (1997) el valor delta δ puede asumir un valor de 0.3, ya que según sus cálculos este minimiza las diferencias entre los valores ajustados por coeficientes de localización y los que pueden obtenerse por métodos directos. No obstante, el parámetro medido por Tohmo (2004) permite ajustar de acuerdo a las características esenciales de cada actividad, por lo que también es muy recomendable.

$$CLQ_{ij} = \frac{\frac{P_i^r}{P_i^n}}{\frac{P_j^r}{P_j^n}}$$

Donde:

P_i^r = es el producto en el sector i en la región r

P_i^n = es el producto en el sector i a nivel nacional

P_j^r = es el producto en el sector j en la región r

P_j^n = es el producto en el sector j a nivel nacional²³

La importancia de los CLQ recae en su interpretación, ya que si estos son mayores a la unidad significa que las actividades económicas en la región generan un excedente en su producción que puede ser exportado; si son menores a la unidad, entonces se asumen como actividades que deben importar insumos para complementar su proceso productivo.

Estos coeficientes funcionan para el proceso de demanda intermedia de los sectores i (oferta) y j (demanda) como componentes de la matriz de transacciones, sin embargo, la diagonal principal hace referencia al proceso de demanda que cada actividad realiza para ella misma, por lo que el CLQ no puede tratarse de la misma forma, ya que no se reflejaría el valor real ajustado pues todos los valores serían igual a la unidad. Por lo que, de acuerdo con Smith y Morrison (1974), para la diagonal se debe utilizar el coeficiente de localización simple (SLQ _{i}):

$$SLQ_i = \frac{\frac{P_i^r}{P_i^n}}{\frac{P_T^r}{P_T^n}}$$

Donde:

P_i^r = es el producto en el sector i en la región r

P_i^n = es el producto en el sector i a nivel nacional

²³ Al igual que con los coeficientes delta y lambda, en términos de los datos, también se puede utilizar la producción bruta total, el valor agregado o el empleo.

P_T^r = es el producto de la actividad económica total en la región r

P_T^n = es el producto de la actividad económica total j a nivel nacional²⁴

Una vez obtenidos todos los coeficientes, de acuerdo con Flegg, Webber y Elliot (1995), se deben multiplicar elemento a elemento, los parámetros lambda y los CLQ (o SLQ según sea el caso), esto ajustará los resultados de la matriz regional a fin de obtener mayor precisión en el cálculo de los coeficientes técnicos regionales. Su estimación se plantea formalmente como:

$$FLQ_{ij} = CLQ_{ij} * \lambda^\delta$$

Los coeficientes FLQ_{ij} se arreglan en una nueva matriz, manteniendo su valor original siempre y cuando estos sean menores a la unidad; de lo contrario, el FLQ se sustituye por la unidad. Los elementos de esta matriz deben multiplicarse elemento a elemento por la matriz de coeficientes técnicos nacionales (a_{ij}); esta operación da como resultado el arreglo de la matriz de transacciones inicial (con elementos t_{ij}):

$$T_{ij} = FLQ_{ij} * a_{ij}$$

Donde:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$$

En el que a_{ij} es el coeficiente técnico de la producción x entre el sector i y j .

Esta matriz de transacciones tiene el carácter de inicial, ya que en conjunto con los componentes de demanda y de valor agregado, deberá ser sometida a un proceso de ajuste por iteración para encontrar el equilibrio.

4.3 La Matriz de Insumo-Producto de la Región Centro de México 2018

La elaboración de la Matriz de Insumo-Producto de la Región Centro 2018 en el contexto de una MCS requiere desagregar las transacciones en domésticas (es decir, de origen nacional)

²⁴ Al igual que con los parámetros lambda y delta, así como los CLQ, en términos de los datos, también se puede utilizar la producción bruta total, el valor agregado o el empleo.

y transacciones importadas (de origen extranjero), y que en suma den lugar a las transacciones totales.

4.3.1 El uso de la MIP nacional para el planteamiento de la MIP de la Región Centro

El primer paso para la regionalización de la matriz es utilizar la MIP nacional. En el caso de México, de acuerdo con el sitio *web* de INEGI, la MIP más reciente es del año 2013, los datos están disponibles dentro del Sistema de Cuentas Nacionales; sin embargo, en abril de 2021 se presentaron MIP y MCS para México mediante métodos de estimación y proyección, a cargo del área de investigación y están publicados en el sitio en la sección que lleva el mismo nombre. Dentro de estas matrices estimadas y proyectadas se encuentra una MIP nacional estimada para el año 2018, a precios constantes de 2013. La importancia de tomar en cuenta la MIP nacional estimada 2018 para esta investigación, recae en:

- De utilizarse la MIP 2013 oficial, dado que el período de estudio comienza a partir 2018, implicaría realizar una actualización de la matriz desde 2013 hasta el 2018, esta tarea conlleva un mayor tiempo debido a la revisión de métodos de actualización y en el diseño de su aplicación²⁵.
- La MIP nacional estimada para el año 2018, ya se encuentra valorada en precios constantes de 2013. Los resultados de su estimación son congruentes en términos de las cuentas nacionales y su estimación se realizó a través del método SUT-RAS, lo que garantiza un buen balanceo (INEGI, 2018a). Por lo que utilizar la MIP nacional estimada 2018 permite ahorrar tiempo hacia la construcción de la MCS regional.
- Esta matriz se encuentra a nivel de rama económica, lo cual garantiza un mejor desglose de actividades a la hora de generar análisis. Para efectos de esta investigación es importante considerar este nivel de desagregación, debido a que: a) es necesario identificar las actividades productivas que tienen mayor incidencia, en un primer momento, en la etapa de construcción del aeropuerto; y b) para la etapa de operación aeroportuaria hay que identificar la gama de servicios y actividades conexas; por lo que

²⁵ Los más utilizados son el RAS y el SUT-RAS debido a su mejor desempeño en el balanceo de los coeficientes desarrollados (Temurshoev y Timmer, 2010).

un nivel de agregación a sector o subsector sería insuficiente para el análisis de actividades inmersas en la construcción y operación de aeropuertos.

4.3.2 Regionalización de la MIP nacional 2018 (transacciones domésticas)

Para regionalizar la matriz de transacciones domésticas o de origen nacional correspondiente a la MIP nacional estimada para 2018, se debe ajustar a las actividades correspondientes de la Región Centro de México.

4.3.2.1 Ajustes a la MIP nacional estimada para 2018

La MIP nacional estimada 2018 es una matriz que cuenta con 258 actividades, asociadas a las ramas de actividad, sin embargo, contiene una serie de detalles que es importante ajustar para efectos de la elaboración de la MIP para la Región Centro de México:

- La MIP nacional estimada para 2018 no cuenta con un desglose para los componentes de valor agregado²⁶, por lo que hay que estimarlos a partir del Sistema de Cuentas Nacionales y del Censo Económico 2018. La información complementada tiene un proceso para transformarla en millones de pesos a precios constantes de 2013.
- Algunas de las actividades no se encuentran desglosadas a nivel rama de actividad. Esto es un detalle importante ya que algunas de ellas están asociadas a la construcción o al comercio, las cuales son muy importantes para la Región Centro y específicamente para la implementación del aeropuerto.

Para corregir este problema, desde la MIP nacional estimada para 2018, se incorporaron filas y columnas en los lugares correspondientes para desagregar las actividades asociadas. Se consideró la Producción Bruta Total (PBT) obtenida del Censo Económico de 2018 y se calculó la proporción de cada rama respecto a su total sectorial o subsectorial según fuese el caso. Esta proporción obtenida fue aplicada a los valores de las actividades agregadas, de tal forma que, la suma de las ramas de actividad correspondiente fuese igual al valor del sector o subsector reportado en la matriz nacional estimada (ver tablas 25-30).

²⁶ Sin embargo, presenta de forma agregada *Importaciones de bienes y servicios, Impuestos sobre los productos netos, Remuneración de los asalariados, Otros impuestos sobre la producción y el Excedente bruto de operación.*

Tabla 25. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del subsector 238, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Actividad	PBT	Proporción
Rama 2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores	7,334.95	14.41
Rama 2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones	25,721.93	50.53
Rama 2383 Trabajos de acabados en edificaciones	3,232.27	6.35
Rama 2389 Otros trabajos especializados para la construcción	14,617.72	28.71
Subsector 238 Trabajos especializados para la construcción	50,906.86	100.00

Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo Económico 2018 de INEGI y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2018.

Tabla 26. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del sector 43, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Actividad	PBT	Proporción
Rama 4311 Comercio al por mayor de abarrotes y alimentos	200,469.40	19.61
Rama 4312 Comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco	117,694.81	11.51
Rama 4321 Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	19,075.09	1.87
Rama 4331 Comercio al por mayor de productos farmacéuticos	38,064.53	3.72
Rama 4332 Comercio al por mayor de artículos de perfumería, cosméticos y joyería	8,622.75	0.84
Rama 4333 Comercio al por mayor de discos, juguetes y artículos deportivos	6,551.73	0.64
Rama 4334 Comercio al por mayor de artículos de papelería, libros, revistas y periódicos	9,585.47	0.94
Rama 4335 Comercio al por mayor de electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca	12,929.15	1.26
Rama 4341 Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales	33,886.95	3.31
Rama 4342 Comercio al por mayor de materias primas para la industria	382,314.11	37.39
Rama 4343 Comercio al por mayor de materiales de desecho	21,273.60	2.08
Rama 4351 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo agropecuario, forestal y para la pesca	14,269.32	1.40
Rama 4352 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para la industria	37,091.47	3.63
Rama 4353 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para los servicios y para actividades comerciales	54,269.09	5.31
Rama 4354 Comercio al por mayor de mobiliario y equipo de cómputo y de oficina, y de otra maquinaria y equipo de uso general	45,642.46	4.46
Rama 4361 Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	19,256.26	1.88
Rama 4371 Intermediación de comercio al por mayor, excepto a través de internet y de otros medios electrónicos	1,212.01	0.12
Rama 4372 Intermediación de comercio al por mayor exclusivamente a través de internet y otros medios electrónicos	209.92	0.02
Sector 43 Comercio al por mayor	1,022,418.13	100.00

Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo Económico 2018 de INEGI y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2018.

Tabla 27. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del sector 46, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Actividad	PBT	Proporción
Rama 4611 Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	182,765.29	12.61
Rama 4612 Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco	31,317.05	2.16
Rama 4621 Comercio al por menor en tiendas de autoservicio	368,822.58	25.45
Rama 4622 Comercio al por menor en tiendas departamentales	82,207.44	5.67
Rama 4631 Comercio al por menor de productos textiles, excepto ropa	11,816.52	0.82
Rama 4632 Comercio al por menor de ropa, bisutería y accesorios de vestir	59,461.47	4.10
Rama 4633 Comercio al por menor de calzado	27,443.96	1.89
Rama 4641 Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	75,731.99	5.23
Rama 4651 Comercio al por menor de artículos de perfumería y joyería	16,400.46	1.13
Rama 4652 Comercio al por menor de artículos para el esparcimiento	29,053.97	2.00
Rama 4653 Comercio al por menor de artículos de papelería, libros, revistas y periódicos	17,605.90	1.21
Rama 4659 Comercio al por menor de mascotas, regalos, artículos religiosos, desechables, artesanías y otros artículos de uso personal	17,402.26	1.20
Rama 4661 Comercio al por menor de muebles para el hogar y otros enseres domésticos	64,191.58	4.43
Rama 4662 Comercio al por menor de mobiliario, equipo y accesorios de cómputo, teléfonos y otros aparatos de comunicación	31,712.85	2.19
Rama 4663 Comercio al por menor de artículos para la decoración de interiores	11,317.22	0.78
Rama 4664 Comercio al por menor de artículos usados	2,946.16	0.20
Rama 4671 Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	103,775.24	7.16
Rama 4681 Comercio al por menor de automóviles y camionetas	91,673.42	6.33
Rama 4682 Comercio al por menor de partes y refacciones para automóviles, camionetas y camiones	73,388.74	5.06
Rama 4683 Comercio al por menor de motocicletas y otros vehículos de motor	6,528.67	0.45
Rama 4684 Comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes	139,775.17	9.65
Rama 4691 Comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares	3,777.74	0.26
Sector 46 Comercio al por menor	1,449,115.68	100.00

Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo Económico 2018 de INEGI y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2018.

Tabla 28. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del subsector 484, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Actividad	PBT	Proporción
Rama 4841 Autotransporte de carga general	93,630.65	62.92
Rama 4842 Autotransporte de carga especializado	55,180.03	37.08
Subsector 484 Autotransporte de carga	148,810.67	100.00

Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo Económico 2018 de INEGI y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2018.

Tabla 29. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del subsector 486, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Actividad	PBT	Proporción
Rama 4862 Transporte de gas natural por ductos	9,990.11	66.09
Rama 4869 Transporte por ductos de otros productos	5,125.82	33.91
Subsector 486 Transporte por ductos	15,115.93	100.00

Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo Económico 2018 de INEGI y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2018.

Tabla 30. Producción Bruta Total en las ramas de actividad del subsector 492, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Actividad	PBT	Proporción
Rama 4921 Servicios de mensajería y paquetería foránea	16,860.14	98.65
Rama 4922 Servicios de mensajería y paquetería local	231.22	1.35
Subsector 492 Servicios de paquetería y mensajería	17,091.36	100.00

Fuente: elaboración propia con base en datos del Censo Económico 2018 de INEGI y del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN) 2018.

- En la MIP nacional estimada para 2018 se presentan las ramas *Suministro de gas por ductos al consumidor final* con código 2222 y *Captación, tratamiento y suministro de agua* con código 2221, sin embargo, dentro del SCIAN los códigos son 2212 y 2213 respectivamente. Por lo que para efectos de esta investigación se mantienen los códigos proporcionados por el SCIAN.
- En la MIP nacional estimada para 2018 se tienen desglosadas las ramas 5171 *Operadores de servicio de telecomunicaciones alámbricas* y 5172 *Operadores de servicios de telecomunicaciones inalámbricas*. Para efectos de esta investigación, estas actividades se agrupan en la rama 5173 *Operadores de servicios de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas*, la cual se reporta de esta forma dentro del Censo Económico 2018.

- En la MIP nacional estimada 2018, se presenta la actividad con código 5621 *Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación*, sin embargo, de acuerdo con el SCIAN de 2018, en realidad se trata de tres ramas:
 - Rama 5621 *Recolección de residuos*
 - Rama 5622 *Tratamiento y disposición final de residuos*
 - Rama 5629 *Servicios de remediación, recuperación y otros servicios de manejo de residuos*

Para efectos del ejercicio, se mantiene la propuesta agregada de la actividad 5621 de la MIP nacional estimada 2018.

- Una vez realizados los ajustes de todos los puntos anteriores, la MIP nacional estimada para 2018 pasó de tener una dimensión de 258x258 a una nueva de 297x297. Sin embargo, esta matriz considera actividades de gobierno, las cuales no se toman en cuenta debido a que: a) en el proceso de elaboración de la MCS, habrá una cuenta de gobierno para abordar estos datos, y b) en la elaboración de la MIP regional, los datos del Censo Económico 2018 no cuentan con información disponible para estas actividades a nivel estatal ni municipal. Por lo que se realizó una depuración tanto en filas como en columnas de las siguientes actividades:
 - Rama 9311 - *Órganos legislativos*
 - Rama 9312 - *Administración pública en general*
 - Rama 9313 - *Regulación y fomento del desarrollo económico*
 - Rama 9314 - *Impartición de justicia y mantenimiento de la seguridad y el orden público*
 - Ramas 9316,9321 - *Actividades administrativas de instituciones de bienestar social y organismos internacionales*
 - Rama 9317 - *Relaciones exteriores*
 - Rama 9318 - *Actividades de seguridad nacional*

De esta manera, se obtuvo una MIP nacional estimada para 2018 ajustada a una dimensión de 289x289. El conjunto de ajustes fue aplicado también a los componentes de demanda final y los correspondientes a valor agregado y remuneraciones.

Para la regionalización de la matriz, fue necesario obtener los coeficientes técnicos de la MIP nacional estimada para 2018. Como se explica en el apartado 4.2, los coeficientes técnicos se obtienen de dividir cada elemento de la matriz entre la producción total de la economía, sin embargo, en la matriz presentada por INEGI sólo se encuentra el Valor Bruto de la Producción (VBP) pero este no se puede utilizar debido a que considera -sólo para este cálculo- el vector de importaciones.

Para corregir este detalle, se calculó el rubro de la *Producción de la Economía Total a precios básicos*, el cual resultó de:

1. Calcular los *Usos de origen nacional*, obtenidos de sumar verticalmente cada una de las 289 actividades de la MIP.
2. Calcular los *Impuestos sobre la producción, netos*, como resultado de la diferencia de *Impuestos sobre los productos* menos los *Subsidios a los productos*. No obstante, en el caso de la MIP nacional estimada 2018, no hay esta desagregación, pero sí muestra el rubro *Impuestos sobre los productos netos*.
3. La diferencia de *Usos de origen nacional* menos los *Impuestos sobre los productos netos*, da como resultado el rubro *Usos de origen nacional, total a precios de comprador*.
4. De la suma de *Usos de origen nacional* más el *Valor agregado*, se obtiene la *Producción de la Economía Total*. Sin embargo, la MIP nacional estimada 2018 no cuenta con un desglose específico para Valor Agregado, por lo que este fue obtenido del Censo Económico 2018 en sus totales nacionales por rama de actividad, dichas ramas sufrieron los ajustes mencionados anteriormente para obtener valores para las 289 ramas de actividad. Una vez deflactados los datos, los valores muestran congruencia con el resto de rubros.

Con la *Producción de la Economía Total* se obtuvo la matriz de coeficientes técnicos nacionales para las 289 actividades para 2018.

4.3.2.2. Información necesaria para la MIP de la Región Centro de México 2018

En el capítulo 3 de la investigación, se abordó la delimitación para la Región Centro de México, la cual se conforma por 551 municipios correspondientes a 10 entidades

federativas²⁷: 16 alcaldías de la CDMX, 5 municipios de Guerrero, 80 municipios de Hidalgo, 122 municipios del Estado de México, 36 municipios de Morelos, un municipio de Oaxaca, 210 municipios de Puebla, 17 municipios de Querétaro, 60 municipios de Tlaxcala, y 4 municipios de Veracruz.

La información económica por rama de actividad obtenida a esta escala espacial proviene principalmente del Censo Económico de 2018. Las variables más importantes son el Valor Agregado (VA), la PBT y el Personal Ocupado Total (POT)²⁸. La información a nivel rama de actividad para los municipios de la región de estudio tuvo las mismas modificaciones descritas en el apartado anterior, con la finalidad de obtener las 289 ramas para la Región Centro de México. Por otro lado, la información de la MIP nacional estimada para 2018 se encuentra en valores corrientes, por lo que fue necesario descontar los procesos inflacionarios a través del Índice de Precios Implícitos (IPI) disponible en INEGI, para convertir los datos en valores constantes de 2013 (ver tabla 31).

Tabla 31. Índice de Precios Implícitos 2018, base 2013=1*

Tipo de actividad	IPI
Primarias	1.376252
Secundarias	1.389136
Terciarias	1.222190
Total	1.284468

*Valores tomados del último trimestre de 2018.

Fuente: elaboración propia con datos del Banco de Información Económica (BIE) de INEGI.

²⁷ Esta delimitación planteada por el CEDRUS (2013) originalmente contemplaba 548 municipios correspondientes al Marco Geoestadístico Nacional (MGN) de 2010, sin embargo, para esta investigación se incorporaron 3 municipios nuevos alusivos al MGN de 2020.

²⁸ De acuerdo con el glosario del Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC) del sitio *web* de Censos Económicos de INEGI, la variable POT “Comprende a todas las personas que trabajaron durante el periodo de referencia dependiendo contractualmente o no de la unidad económica, sujetas a su dirección y control” (INEGI 2022); la variable de PBT “Es el valor de todos los bienes y servicios producidos o comercializados por la unidad económica como resultado del ejercicio de sus actividades, comprendiendo el valor de los productos elaborados; el margen bruto de comercialización; las obras ejecutadas; los ingresos por la prestación de servicios, así como el alquiler de maquinaria y equipo, y otros bienes muebles e inmuebles; el valor de los activos fijos producidos para uso propio, entre otros. Incluye: la variación de existencias de productos en proceso. Los bienes y servicios se valoran a precios de productor” (INEGI 2022); y la variable de VA se refiere al “valor de la producción que se añade durante el proceso de trabajo por la actividad creadora y de transformación del personal ocupado, el capital y la organización (factores de la producción), ejercida sobre los materiales que se consumen en la realización de la actividad económica. Aritméticamente, el Valor Agregado Censal Bruto (VACB) resulta de restar a la Producción Bruta Total el Consumo Intermedio. Se le llama bruto porque no se le ha deducido el consumo de capital fijo” (INEGI 2022).

El IPI total se utilizó en aquellas variables en las que no se tiene un desglose a nivel de rama de actividad.

4.3.2.3. Estimación de la MIP de la Región Centro de México 2018

La estimación de la MIP regional sigue los principios del apartado 4.2. La aplicación a la Región Centro consta de los siguientes cálculos:

i. Estimación del Índice Lambda ampliado

El índice lambda captura el tamaño de la actividad económica de la Región Centro y el parámetro delta es un ajustador regional. Para el cálculo de este índice se utilizó el VA, la PBT y el POT, estas variables fueron tomadas del Censo Económico 2018 para los 551 municipios de la región y para las 289 ramas de actividad.

Con la PBT se calculó un índice auxiliar que permite capturar la proporción de la producción de cada rama de la Región Centro sobre el promedio regional (fila 2 de la tabla 8). Por otro lado, con la variable de VA se midió la generación de valor agregado de cada rama en la región sobre el total regional (fila 7). Mientras que con el POT se estimó la proporción del personal ocupado de cada rama en la región respecto a los totales nacionales de cada rama (fila 13), a este resultado se le aplicó logaritmo.

Por lo que el cálculo del índice lambda no es más que, la suma de la unidad más la relación de las proporciones de valor agregado (fila 5 entre fila 7); a este resultado se le aplicó logaritmo. De esta manera, la obtención del parámetro delta es la relación entre el logaritmo lambda y el logaritmo de la proporción de personal ocupado (fila 10). Finalmente, para obtener el índice lambda ampliado, se multiplicó el parámetro lambda por el índice y se elevó al parámetro delta (fila 15). La tabla 32 es una submatriz tomada del cálculo para las 289 ramas de actividad, en este caso, por efectos de espacio, sólo se muestra lo asociado con las ramas de actividad del Sector 23 *Construcción*.

Tabla 32. Índice Lambda ampliado para las ramas de actividad de la Región Centro de México, 2018.

Fila	Rubro \ Rama	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
1	PBT Región Centro (2018) ¹	14,347.31	26,282.79	20,150.31	2,948.14	22,807.02	135.97	1,593.00	10,370.05	1,112.68	3,365.89
2	Índice	0.963557	1.765136	1.353282	0.197995	1.531705	0.009132	0.106985	0.696446	0.074727	0.226051
3	λ *Índice	0.002798	0.007481	0.009782	0.000407	0.010759	0.000003	0.000310	0.004668	0.000503	0.000796
4	VA Región Centro (2018) ¹	4,801.78	9,587.09	8,232.77	1,230.69	9,476.51	58.58	506.41	5,323.87	562.93	1,277.04
5	Proporción del VA regional ²	0.002034	0.004062	0.003488	0.000521	0.004015	0.000025	0.000215	0.002256	0.000238	0.000541
6	VA nacional (2018) ¹	25,104.01	34,324.37	17,265.88	9,097.66	20,453.51	2,477.62	2,656.55	12,044.06	1,267.04	5,505.74
7	Proporción del VA nacional ³	1.009696	1.380544	0.694442	0.365912	0.822651	0.099651	0.106848	0.484418	0.050961	0.221444
8	λ	1.002015	1.002942	1.005023	1.001425	1.004881	1.000249	1.002008	1.004656	1.004680	1.002443
9	log lambda	0.002904	0.004238	0.007228	0.002054	0.007024	0.000359	0.002894	0.006702	0.006736	0.003521
10	δ	-0.004076	-0.007123	-0.014434	-0.002159	-0.011893	-0.000241	-0.005538	-0.015882	-0.011997	-0.007065
11	PO Región Centro	33,329	53,668	21,158	4,834	18,822	375	5,979	17,658	2,581	6,977
12	PO nacional	171,896	211,222	67,027	43,242	73,323	11,637	19,917	46,657	9,403	21,977
13	Proporción PO ⁴	0.193890	0.254083	0.315664	0.111789	0.256700	0.032225	0.300196	0.378464	0.274487	0.317468
14	log Proporción PO	-0.712443	-0.595024	-0.500775	-0.951599	-0.590574	-1.491810	-0.522595	-0.421975	-0.561478	-0.498300
15	$(\lambda*\text{índice})^{\delta}$	1.024251	1.035485	1.069070	1.016997	1.055381	1.003046	1.045763	1.088982	1.095388	1.051711

1 Millones de pesos a precios constantes de 2013.

2 Es la relación entre el valor agregado de cada rama en la región sobre el total del valor agregado regional.

3 Es la relación entre el valor agregado de cada rama a nivel nacional sobre la media nacional del valor agregado.

4 Es la relación entre el personal ocupado de cada rama en la región sobre el personal ocupado de la rama respectiva a nivel nacional.

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997) y Timo (2013).

ii. Estimación de los coeficientes de localización

El cálculo de los coeficientes de localización sigue la estructura presentada en el apartado 4.2, mediante la variable de PBT a nivel regional y a nivel nacional para las 289 ramas de actividad. El resultado de los coeficientes es colocado en una matriz de 289x289 correspondiente a cada rama, teniendo en cuenta que, los coeficientes que están en la diagonal principal corresponden a los CQL, mientras que los coeficientes que están por arriba y por debajo de la diagonal son los SQL. La tabla 33 es una submatriz que muestra los cálculos de

dichos coeficientes, en este caso, por efectos de espacio, sólo se muestran algunas ramas del Sector 43 *Comercio al por mayor* respecto a las ramas del Sector 23 *Construcción*.

Tabla 33. Coeficientes de localización CQL y SQL para las ramas de actividad de la Región Centro de México, 2018.

			PBT regional ¹										
			PBT nacional ¹										
PBT regional ¹	PBT nacional ¹	CQL	Rama	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
5,891.06	12,929.15	1.7859	4335	2.4628	1.8220	1.1975	4.0010	1.2257	27.0986	2.0980	1.1302	1.3236	1.9788
6,636.53	33,886.95	0.7676	4341	1.0586	0.7831	0.5147	1.7197	0.5268	11.6475	0.9018	0.4858	0.5689	0.8505
108,102.84	382,314.11	1.1083	4342	1.5284	1.1307	0.7431	2.4829	0.7606	16.8167	1.3020	0.7014	0.8214	1.2280
4,611.09	21,273.60	0.8496	4343	1.1716	0.8667	0.5697	1.9033	0.5831	12.8910	0.9980	0.5376	0.6297	0.9413
2,411.13	14,269.32	0.6623	4351	0.9133	0.6757	0.4441	1.4838	0.4546	10.0494	0.7780	0.4191	0.4909	0.7338
10,073.20	37,091.47	1.0644	4352	1.4679	1.0860	0.7138	2.3847	0.7306	16.1516	1.2505	0.6736	0.7889	1.1794
29,638.68	54,269.09	2.1406	4353	2.9520	2.1839	1.4354	4.7957	1.4692	32.4810	2.5147	1.3547	1.5865	2.3718
19,981.47	45,642.46	1.7159	4354	2.3663	1.7506	1.1506	3.8442	1.1777	26.0365	2.0158	1.0859	1.2717	1.9012
4,360.40	19,256.26	0.8875	4361	1.2240	0.9055	0.5951	1.9884	0.6091	13.4672	1.0426	0.5617	0.6578	0.9834
19.94	1,212.01	0.0645	4371	0.0889	0.0658	0.0432	0.1444	0.0442	0.9783	0.0757	0.0408	0.0478	0.0714

¹ Producción Bruta Total, millones de pesos a precios constantes de 2013.

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997), Timo (2013) y Smith y Morrison (1974).

iii. Estimación de los coeficientes de Flegg

Estos coeficientes son el resultado de multiplicar rama por rama el índice lambda ampliado por los coeficientes CQL y SQL. La tabla 34 muestra una submatriz del cálculo de las 289 ramas de actividad, por efectos de espacio, sólo se presentan los coeficientes estimados para algunas de las ramas del Sector 43 *Comercio al por mayor* respecto a las ramas del Sector 23 *Construcción*.

Tabla 34. Coeficientes de Flegg ampliado para las ramas de actividad de la Región Centro de México, 2018.

Rama	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
(A*) ⁸	1.0243	1.0355	1.0691	1.0170	1.0554	1.0030	1.0458	1.0890	1.0954	1.0517
Rama	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
4335	2.5226	1.8866	1.2802	4.0690	1.2936	27.1812	2.1940	1.2307	1.4499	2.0811
4341	1.0842	0.8109	0.5503	1.7489	0.5560	11.6830	0.9430	0.5290	0.6232	0.8945
4342	1.5654	1.1708	0.7945	2.5251	0.8028	16.8679	1.3615	0.7638	0.8997	1.2915
4343	1.2000	0.8975	0.6090	1.9357	0.6154	12.9302	1.0437	0.5855	0.6897	0.9900
4351	0.9355	0.6997	0.4748	1.5090	0.4797	10.0800	0.8136	0.4564	0.5377	0.7718
4352	1.5035	1.1245	0.7631	2.4253	0.7710	16.2008	1.3077	0.7336	0.8642	1.2404
4353	3.0236	2.2614	1.5345	4.8772	1.5505	32.5800	2.6298	1.4752	1.7378	2.4945
4354	2.4237	1.8127	1.2300	3.9095	1.2429	26.1158	2.1080	1.1825	1.3930	1.9996
4361	1.2536	0.9376	0.6362	2.0222	0.6429	13.5082	1.0904	0.6116	0.7205	1.0343
4371	0.0911	0.0681	0.0462	0.1469	0.0467	0.9813	0.0792	0.0444	0.0523	0.0751

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997), Timo (2013) y Smith y Morrison (1974).

iv. Estimación de los coeficientes para la matriz de transacciones

A partir de los cálculos de los coeficientes de Flegg, se modificaron todos los valores que resultaron mayores o iguales a la unidad, colocando en su lugar el valor de uno; mientras que aquellos valores que fueron menores a la unidad, mantuvieron su valor. La tabla 35, es una submatriz del cálculo de las 289 ramas de actividad, por efectos de espacio, sólo se presentan los coeficientes estimados para algunas ramas del Sector 43 *Comercio al por mayor* respecto a las del Sector 23 *Construcción*.

Tabla 35. Coeficientes para la matriz de transacciones de la Región Centro de México, 2018.

Rama	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
4335	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4341	1.0000	0.8109	0.5503	1.0000	0.5560	1.0000	0.9430	0.5290	0.6232	0.8945
4342	1.0000	1.0000	0.7945	1.0000	0.8028	1.0000	1.0000	0.7638	0.8997	1.0000
4343	1.0000	0.8975	0.6090	1.0000	0.6154	1.0000	1.0000	0.5855	0.6897	0.9900
4351	0.9355	0.6997	0.4748	1.0000	0.4797	1.0000	0.8136	0.4564	0.5377	0.7718
4352	1.0000	1.0000	0.7631	1.0000	0.7710	1.0000	1.0000	0.7336	0.8642	1.0000
4353	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4354	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
4361	1.0000	0.9376	0.6362	1.0000	0.6429	1.0000	1.0000	0.6116	0.7205	1.0000
4371	0.0911	0.0681	0.0462	0.1469	0.0467	0.9813	0.0792	0.0444	0.0523	0.0751

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997), Timo (2013) y Smith y Morrison (1974).

v. **Estimación de los coeficientes técnicos regionales**

Los coeficientes técnicos regionales son el resultado de multiplicar rama por rama los coeficientes técnicos nacionales (los cuales fueron estimados a partir de la MIP nacional estimada para 2018 y su ajuste a las 289 ramas de actividad). La tabla 36, es una submatriz del cálculo de las 289 ramas de actividad, por efectos de espacio, sólo se presentan los coeficientes estimados para algunas de las ramas del Sector 43 *Comercio al por mayor* respecto a las ramas del Sector 23 *Construcción*.

Tabla 36. Coeficientes técnicos de la Región Centro de México, 2018.

Rama	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
4335	0.00116	0.00073	0.00097	0.00110	0.00066	0.00094	0.00046	0.00043	0.00045	0.00045
4341	0.00305	0.00154	0.00139	0.00289	0.00096	0.00247	0.00113	0.00059	0.00073	0.00106
4342	0.03436	0.02148	0.02268	0.03263	0.01562	0.02790	0.01355	0.00965	0.01195	0.01342
4343	0.00191	0.00107	0.00097	0.00182	0.00067	0.00155	0.00075	0.00041	0.00051	0.00074
4351	0.00120	0.00056	0.00051	0.00122	0.00035	0.00104	0.00041	0.00022	0.00027	0.00039
4352	0.00333	0.00208	0.00211	0.00317	0.00146	0.00271	0.00131	0.00090	0.00111	0.00130
4353	0.00488	0.00305	0.00405	0.00463	0.00276	0.00396	0.00192	0.00179	0.00189	0.00191
4354	0.00410	0.00256	0.00341	0.00390	0.00232	0.00333	0.00162	0.00151	0.00159	0.00160
4361	0.00173	0.00101	0.00091	0.00164	0.00063	0.00141	0.00068	0.00039	0.00048	0.00068
4371	0.00001	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00009	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

*Los valores que reportan cero hasta la quinta decimal no son valores nulos, sino que se trata de valores muy pequeños.

Fuente: elaboración propia datos del Censo Económico 2018 de INEGI y la MIP nacional estimada 2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997), Timo (2013) y Smith y Morrison (1974).

vi. **Estimación de la matriz de transacciones de la Región Centro**

La matriz de transacciones regional resulta de multiplicar elemento a elemento la matriz de coeficientes técnicos regionales por el vector de PBT de las 289 ramas de actividad para la Región Centro de México. Es muy importante aclarar que, este paso no debe considerarse como una distribución de la producción en su totalidad, pues las estimaciones de la matrices y coeficientes para la región se hicieron considerando las transacciones domésticas, es decir, sin incluir las importaciones. La tabla 37 muestra una submatriz del cálculo de las 289 ramas de actividad de las transacciones regionales con origen nacional, en este caso por efectos de espacio, sólo se presentan las transacciones para algunas de las ramas del Sector 43 *Comercio al por mayor* respecto a las ramas del Sector 23 *Construcción*.

Tabla 37. Matriz de transacciones de la Región Centro de México 2018 con origen nacional (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Rama	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
4335	16.67	19.09	19.46	3.25	15.01	0.13	0.73	4.43	0.50	1.53
4341	43.70	40.57	28.06	8.53	21.87	0.34	1.80	6.14	0.82	3.58
4342	493.04	564.50	457.06	96.21	356.25	3.79	21.59	100.07	13.30	45.17
4343	27.43	28.19	19.50	5.35	15.20	0.21	1.20	4.27	0.57	2.49
4351	17.21	14.74	10.19	3.59	7.95	0.14	0.66	2.23	0.30	1.30
4352	47.83	54.77	42.59	9.33	33.20	0.37	2.09	9.32	1.24	4.38
4353	69.99	80.13	81.66	13.66	62.99	0.54	3.06	18.60	2.10	6.41
4354	58.86	67.39	68.68	11.49	52.98	0.45	2.58	15.64	1.76	5.39
4361	24.83	26.66	18.44	4.85	14.37	0.19	1.09	4.04	0.54	2.28
4371	0.14	0.12	0.08	0.04	0.07	0.01	0.01	0.02	0.00	0.01

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 de INEGI y la MIP nacional estimada 2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997), Timo (2013) y Smith y Morrison (1974).

Con esto, se obtuvo una matriz de 289x289 correspondiente a los ajustes anteriormente elaborados a la MIP nacional estimada 2018 de INEGI. Sin embargo, los valores obtenidos - incluso desde la elaboración de los coeficientes CQL- dan cuenta de aquellas actividades que no son desempeñadas por la Región Centro de México, por lo cual, se depuraron tanto por el lado de filas como por el lado de columnas todas aquellas actividades que reportaron transacciones con valores de cero²⁹, quedando una matriz con una nueva dimensión de 247x247³⁰.

4.3.2.4. Estimación de los componentes de valor agregado y remuneraciones

Los componentes de valor agregado se descomponen en obtención de impuestos, valor agregado y remuneraciones.

²⁹ Algunas actividades que por algún lado -ya sea oferta o demanda- quedaron en ceros, pero en el otro sí hay valores tuvieron un tratamiento especial. Para rescatar esos valores, se reagruparon respectivamente las ramas: en el caso de la rama 2212 *Suministro de gas por ductos al consumidor final* tiene valores por el lado de oferta, pero ceros en el lado de demanda, por lo que se conjuntó con la rama 2211 *Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica*, quedando nombrada como 2211 *Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y suministro de gas por ductos al consumidor final*. Por otro lado, está el caso de la rama 5211 *Banca central*, la cual tiene valores en el lado de oferta, pero no así en el lado de demanda, por lo que se agrupó con la rama 5221 *Banca múltiple* que sí cuenta con valores en ambos lados, quedando como 5221 *Banca central y múltiple*.

³⁰ Las ramas que se quitaron corresponden a los códigos del SCIAN: 1111, 1112, 1113, 1114, 1119, 1121, 1122, 1123, 1124, 1129, 1131, 1132, 1133, 1152, 1153, 2111, 2121, 2122, 2131, 3117, 3122, 3311, 3314, 3341, 3343, 3346, 3366, 4372, 4812, 4821, 4853, 4859, 4862, 4872, 4879, 4882, 4911, 5222, 5232, y 7112.

i. Generación de impuestos y subsidios de la Región Centro 2018

Aunque la MIP nacional estimada 2018 de INEGI cuenta con un vector de impuestos, estos podrían ser regionalizados a partir de sus valores, para tener una aproximación más certera se utilizaron datos a nivel municipal, obtenidos del sitio *web* de Finanzas Públicas Estatales y Municipales de INEGI para el año 2018, en los capítulos de ingreso³¹. Los rubros de impuestos que interesan para la MIP regional son los *Impuestos sobre la producción* y los *Impuestos que gravan la actividad*. De acuerdo con el glosario del Sistema de Cuentas Nacionales de INEGI (2018b), los primeros se refieren a “pagos obligatorios, sin contrapartida, que las unidades institucionales hacen al Gobierno Federal, que son los que gravan la propiedad o el uso de tierras o terrenos, los edificios u otros activos utilizados en la producción y los que recaen sobre la remuneración pagada a los asalariados, dentro de los que se consideran: impuestos predial, a los activos y el 2% sobre nóminas” (INEGI, 2018b, págs. 46-47); dada esta definición, del capítulo de ingresos se utilizó el rubro *Impuestos sobre la producción, el consumo y las transacciones*.

Mientras que los segundos se definen como “los gastos que efectuó el establecimiento por la realización de su actividad económica, independientemente de los niveles de producción alcanzados, por ejemplo: impuestos sobre la nómina salarial; impuestos sobre la propiedad de los activos fijos; impuestos por la adquisición y otras operaciones con bienes inmuebles; impuesto sobre tenencia o uso de vehículos” (INEGI, 2016, pág. 10); por lo que, dada esta definición se consideraron los rubros *Impuestos sobre los ingresos* e *Impuestos sobre el patrimonio*.

Sin embargo, a pesar de que se tienen los rubros a nivel municipal, se debe señalar que para muchos municipios no hay valores disponibles, pero lo más importante es que, estos valores sólo se encuentran de manera agregada, es decir no están a nivel rama de actividad. Para solventar este problema, de acuerdo con Fuentes (2005), los componentes de la MIP regional que se tengan en agregado pueden distribuirse a través de estimaciones per cápita en función de la población total u ocupada. De manera formal:

³¹ Vale la pena mencionar que el capítulo de ingreso mantiene por separado las cuentas para las entidades federativas y para la CDMX.

$$T_i^r = \frac{T^r}{PO^r} * PO_i^r$$

Donde:

T_i^r = impuestos de la actividad i en la región

T^r = impuestos totales en la región

PO^r = población ocupada total de la región

PO_i^r = población ocupada total en la actividad i en la región

La tabla 38 presenta una submatriz de los cálculos para las 247 ramas de actividad en la región, correspondientes para las ramas de actividad del Sector 23 *Construcción*.

Tabla 38. Impuestos en la Región Centro de México 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Rubro \ Rama	Total regional	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
Personal ocupado total	8,220,530	33,329	53,668	21,158	4,834	18,822	375	5,979	17,658	2,581	6,977
Impuestos sobre los ingresos	19,354.42	78.47	126.36	49.81	11.38	44.31	0.88	14.08	41.57	6.08	16.43
Impuestos sobre el patrimonio	37,417.75	151.71	244.28	96.31	22.00	85.67	1.71	27.21	80.37	11.75	31.76
Impuestos sobre la producción, el consumo y las transacciones	1,316.9	5.34	8.60	3.39	0.77	3.02	0.06	0.96	2.83	0.41	1.12
Impuestos sobre los productos	1,316.9	5.34	8.60	3.39	0.77	3.02	0.06	0.96	2.83	0.41	1.12
Impuestos que gravan la actividad	56,772.18	230.17	370.64	146.12	33.38	129.99	2.59	41.29	121.95	17.82	48.18

Fuente: elaboración propia con datos del capítulo de ingreso 2018 del sitio *web* Finanzas Públicas Estatales y Municipales y del Censo Económico 2018 de INEGI.

El caso de los subsidios se obtiene de forma similar a los impuestos; los subsidios también se obtuvieron del sitio *web* Finanzas Públicas Estatales y Municipales, del capítulo de egresos. Para el caso de la MIP regional interesan los subsidios que deben ser descontados de los impuestos y los que corresponden a la generación del Excedente Bruto de Operación. De acuerdo con el glosario del Sistema de Cuentas Nacionales de INEGI (2016), los subsidios a los productos “son aquellos que se pagan por unidad de producto, y puede ser un monto de dinero por unidad de cantidad de un producto, o se pueden calcular *ad valorem* como un porcentaje del precio por unidad o como diferencia entre un precio previamente convenido y el precio de mercado. Este tipo de subsidio es exigible cuando el producto se produce, vende, importa, o cuando el bien se transfiere, arrienda, suministra o utiliza para autoconsumo o para

la propia formación de capital, tales como *Subsidios a las importaciones, Subsidios a las exportaciones, y Otros subsidios a los productos*” (INEGI, 2016, pág. 20).

Dada la definición, para la MIP regional se utilizó el rubro *Subsidios a la producción* para obtener el Excedente Bruto de Operación, y se utilizó el valor conjunto de los rubros *Subsidios a la distribución, Subsidios a la inversión, y Subsidios a la prestación de servicios públicos* para obtener los *Subsidios a los productos*³². De manera análoga a los impuestos, la distribución de los subsidios para cada rama de actividad se hizo en función del valor per cápita de la población ocupada³³:

$$S_i^r = \frac{S^r}{PO^r} * PO_i^r$$

Donde:

S_i^r = subsidios de la actividad *i* en la región

S^r = subsidios de la región

PO^r = población ocupada total de la región

PO_i^r = población ocupada total en la actividad *i* en la región

La tabla 39 presenta una submatriz de los cálculos para las 247 ramas de actividad en la región, correspondientes para las ramas de actividad del Sector 23 *Construcción*.

³² No se consideraron los rubros *Subsidios a la vivienda, Subvenciones al consumo y Subsidios diversos* debido a sus definiciones.

³³ De igual forma que en el caso de los impuestos, los subsidios de la CDMX se encuentran separados de la información de los municipios, por lo que, para calcular los subsidios de la CDMX, se partió de la proporción de la estructura de subsidios del conjunto nacional (sin la CDMX), y con base en estos resultados se distribuyó el único rubro disponible para la CDMX *Transferencias, asignaciones, subsidios y otras ayudas*; el valor obtenido se sumó al total del valor de los municipios de la Región Centro.

Tabla 39. Subsidios en la Región Centro 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Rama	Total regional	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
Personal ocupado total	8,220,530	33,329	53,668	21,158	4,834	18,822	375	5,979	17,658	2,581	6,977
Subsidios y subvenciones	5,954.14	24.14	38.87	15.32	3.50	13.63	0.27	4.33	12.79	1.87	5.05
Subsidios a la producción	54.27	0.22	0.35	0.14	0.03	0.12	0.00	0.04	0.12	0.02	0.05
Subsidios a la distribución	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subsidios a la inversión	16.35	0.07	0.11	0.04	0.01	0.04	0.00	0.01	0.04	0.01	0.01
Subsidios a la prestación de servicios públicos	94.00	0.38	0.61	0.24	0.06	0.22	0.00	0.07	0.20	0.03	0.08
Subsidios a los productos	110.65	0.45	0.72	0.28	0.07	0.25	0.01	0.08	0.24	0.03	0.09
Subsidios	54.27	0.22	0.35	0.14	0.03	0.12	0.00	0.04	0.12	0.02	0.05

Fuente: elaboración propia con datos del capítulo de egreso 2018 del sitio *web* Finanzas Públicas Estatales y Municipales y del Censo Económico 2018 de INEGI.

ii. *Generación de valor agregado de la Región Centro 2018*

El valor agregado por rama de actividad para la Región Centro se obtuvo del Censo Económico 2018 de INEGI. En este caso -salvo el proceso de transformar los valores corrientes en constantes- no se requirió de un tratamiento adicional, estos mismos valores son los reportados en la tabla de estimación del Índice Lambda ampliado, ajustado para las 247 ramas finales.

iii. *Remuneraciones y puestos de trabajo de la Región Centro de México*

Tanto las remuneraciones como los puestos de trabajo se obtuvieron del Censo Económico 2018 de INEGI. En el caso de las remuneraciones, para la MIP regional se necesitaron 4 rubros:

- Salarios: se utilizó la variable de *Total de salarios al personal de producción, ventas y servicios*.
- Sueldos: se utilizó la variable de *Total de sueldos al personal administrativo, contable y de dirección*.
- Contribuciones sociales efectivas a los empleadores: se utilizó la suma de las variables *Contribuciones patronales a regímenes de seguridad social* y *Otras prestaciones sociales*.
- Contribuciones sociales imputadas de los empleadores: se utilizó la variable *Gastos por indemnización o liquidación del personal*.

La tabla 40 presenta una submatriz del arreglo para las remuneraciones de las 247 ramas de actividad en la región, correspondientes para las ramas de actividad del Sector 23 *Construcción*.

Tabla 40. Remuneraciones por actividad económica para la Región Centro de México, 2018
(millones de pesos a precios constantes de 2013).

Rama	Salarios	Sueldos	Contribuciones sociales efectivas de los empleadores	Contribuciones sociales imputadas de los empleadores
2361	863.08	352.88	195.20	52.22
2362	1,312.41	447.45	249.33	35.21
2371	705.11	192.55	145.23	45.45
2372	124.99	42.61	31.43	1.61
2373	282.57	99.91	79.61	30.02
2379	16.52	5.84	4.06	0.77
2381	173.86	37.88	33.41	2.13
2382	463.51	145.92	122.01	34.15
2383	79.87	19.64	12.67	4.26
2389	214.98	22.82	28.51	3.40

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 de INEGI.

Para el desglose del personal ocupado total se utilizaron las variables:

- Puestos de trabajo dependientes de la razón social: se utilizó la variable *Personal dependiente de la razón social total*.
- Puestos de trabajo remunerado: se utilizó la variable *Personal remunerado total*.
- Obreros y técnicos: se utilizó la variable *Personal de producción, ventas y servicios total*.
- Empleados: se utilizó la variable *Personal administrativo, contable y de dirección total*.
- *Propietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados total*.
- *Personal no dependiente de la razón social total*.
- *Personal contratado y proporcionado por otra razón social total*.
- *Personal por honorarios o comisiones sin sueldo o salario fijo total*.

La tabla 41 presenta una submatriz del arreglo para el personal ocupado de las 247 ramas de actividad en la región, correspondientes para las ramas de actividad del Sector 23 *Construcción*.

Tabla 41. Personal ocupado para la Región Centro de México, 2018.

Rubro \ Rama	2361	2362	2371	2372	2373	2379	2381	2382	2383	2389
Puestos de trabajo	33,329	53,668	21,158	4,834	18,822	375	5,979	17,658	2,581	6,977
Puestos de trabajo dependientes de la razón social	27,423	40,683	11,146	4,094	7,910	366	5,082	14,489	2,224	6,537
Puestos de trabajo remunerados	27,002	40,135	11,091	4,001	7,826	362	4,881	12,990	1,775	6,500
Obreros y técnicos	22,509	34,318	9,064	3,302	6,599	302	4,226	10,974	1,519	6,153
Empleados	4,493	5,817	2,027	699	1,227	60	655	2,016	256	347
Propietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados	421	548	55	93	84	4	201	1,499	449	37
Personal no dependiente de la razón social	5,906	12,985	10,012	740	10,912	9	897	3,169	357	440
Personal suministrado por otra razón social	5,024	12,437	9,546	699	10,669	6	816	2,620	283	308
Personal por honorarios o comisiones s/sueldo	882	548	466	41	243	3	81	549	74	132

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 de INEGI.

4.3.2.5. Estimación de los componentes de demanda final

Los componentes de demanda final contemplan los rubros *Consumo Privado*, *Consumo de Gobierno*, *Formación Bruta de Capital Fijo*, *Variación de Existencias* y *Exportaciones*. En este caso, al tratarse de una MIP regional de transacciones con origen nacional, las importaciones deben desagregarse por separado.

i. Estimación del Consumo Privado

La variable de *Consumo Privado* se obtuvo de forma agregada a nivel nacional para el año 2018, a través del sitio *web* del Subsistema de Información Económica, por actividad de los bienes y servicios³⁴. Al encontrarse de forma agregada, se sigue la propuesta de Fuentes (2005), obteniendo así los desagregados por ramas a través de estimaciones per cápita en función de la población ocupada, como algunos de los componentes de valor agregado y remuneraciones:

³⁴ Aunque en el subsistema está la opción de descarga de valores constantes base 2013, se utilizaron los valores corrientes y estos fueron deflactados con el IPI correspondiente para una mayor congruencia con el resto de los datos. Esta observación tiene aplicación para el resto de componentes que están disponibles de forma agregada nacional.

$$CP_i^r = \frac{CP^n}{PO^n} * PO_i^r$$

Donde:

CP_i^r = consumo privado de la actividad *i* en la región

CP^n = consumo privado nacional

PO^n = población ocupada nacional

PO_i^r = población ocupada total en la actividad *i* en la región

ii. Estimación del Consumo de Gobierno

El *Consumo de Gobierno* se obtuvo de manera análoga al *Consumo Privado*, mediante el sitio *web* del Subsistema de Información Económica, por actividad de los bienes y servicios.

Su distribución se dio de la siguiente manera:

$$CG_i^r = \frac{CG^n}{PO^n} * PO_i^r$$

Donde:

CG_i^r = consumo de gobierno de la actividad *i* en la región

CG^n = consumo de gobierno nacional

PO^n = población ocupada nacional

PO_i^r = población ocupada total en la actividad *i* en la región

iii. Estimación de la Formación Bruta de Capital Fijo

La *Formación Bruta de Capital Fijo* se obtuvo directamente del Censo Económico 2018 de INEGI, por lo que su desagregación se encuentra a nivel municipal y rama de actividad. Los datos se deflactaron de acuerdo al IPI correspondiente a la actividad. No fue necesario un tratamiento adicional.

iv. Estimación de la Variación de Existencias

Al igual que la *Formación Bruta de Capital Fijo*, la *Variación de Existencias* se obtuvo directamente del Censo Económico 2018 de INEGI. Los datos fueron deflactados de acuerdo

al IPI correspondiente a la actividad. En este caso tampoco fue necesario un tratamiento adicional.

v. Estimación de las Exportaciones

Las *Exportaciones* se obtuvo de la misma forma que las variables de consumo, con información del sitio web del Subsistema de Información Económica³⁵, por actividad de los bienes y servicios. Su distribución se dio de la siguiente manera:

$$X_i^r = \frac{X^n}{PO^n} * PO_i^r$$

Donde:

X_i^r = exportaciones de la actividad *i* en la región

X^n = exportaciones nacionales

PO^n = población ocupada nacional

PO_i^r = población ocupada total en la actividad *i* en la región

La tabla 42 presenta una submatriz del arreglo de los componentes de demanda final para las 247 ramas de actividad en la región, correspondientes para las ramas de actividad del Sector 23 *Construcción*.

³⁵ Otra opción válida sería tomar los datos dentro de la Balanza Comercial, sin embargo, los datos del Subsistema de Información Económica consolidan esta información. Por lo que ambas opciones son congruentes. Se asume que las exportaciones tienen un destino en el extranjero.

Tabla 42. Componentes de Demanda Final para las ramas de actividad de la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Rama	Demanda Final	Consumo Privado	Consumo de gobierno	Formación bruta de capital fijo	Variación de existencias	Exportaciones de bienes y servicios
2361	26,055.48	14,572.74	2,602.95	50.40	- 2.31	8,831.69
2362	41,962.29	23,465.75	4,191.40	96.14	- 12.23	14,221.23
2371	16,618.57	9,251.10	1,652.41	108.89	- 0.39	5,606.56
2372	3,766.70	2,113.61	377.53	- 4.26	- 1.12	1,280.94
2373	14,728.73	8,229.71	1,469.97	71.65	- 30.16	4,987.55
2379	294.05	163.96	29.29	1.46	- 0.03	99.37
2381	4,674.64	2,614.25	466.95	14.98	- 5.89	1,584.35
2382	13,818.90	7,720.77	1,379.07	49.03	- 9.07	4,679.11
2383	2,043.91	1,128.51	201.57	26.77	3.13	683.93
2389	5,469.94	3,050.62	544.89	25.18	0.44	1,848.80

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 y del Subsistema de Información Económica, por actividad de los bienes y servicios 2018, de INEGI.

4.3.3 Regionalización de la MIP de importaciones 2018

Para desagregar las importaciones a nivel regional, al igual que las MIP regional de transacciones de origen nacional, se utilizó la MIP nacional estimada 2018 de importaciones, de INEGI. La estimación de la MIP regional de transacciones importadas siguió los mismos pasos que el proceso de regionalización de la MIP regional de transacciones con origen nacional.

Es importante mencionar que en el proceso de la estimación de transacciones de la MIP regional de transacciones importadas, sus valores fueron obtenidos mediante la distribución del vector de PBT regional, sin embargo, el valor de la producción de cada rama no fue distribuido en su totalidad debido al ajustador regional de los coeficientes técnicos regionales. El valor de la PBT que no fue distribuido se asume como parte de la producción con origen importado, por tanto, estos valores conformaron el vector de la PBT que se distribuye en la estimación de la matriz de transacciones regional con origen importado.

Por otro lado, la MIP nacional estimada 2018 de transacciones con origen importado, contempla también un arreglo para la demanda final, en este caso sólo son tres componentes:

- *Consumo Privado de origen importado*: la variable utilizada fue *Consumo privado en el mercado interior de origen importado*.

- *Formación Bruta de Capital Fijo*: la variable utilizada fue *Importación de bienes de capital*
- *Variación de Existencias de origen importado*

La información de los primeros dos componentes se obtuvo del Subsistema de Información Económica, por actividad de los bienes y servicios 2018. De igual manera, la información se encuentra a nivel agregado por lo que su distribución para las ramas de actividad también se dio por medio de las proporciones per cápita de la población ocupada. La información de la *Variación de Existencias de origen importado* se regionalizó a partir del vector que lleva el mismo nombre dentro de la MIP nacional estimada 2018 de transacciones importadas, su distribución fue más sencilla porque este vector está a nivel rama de actividad, por lo que se ocuparon las proporciones per cápita de la población ocupada regional.

La suma de los componentes de demanda final para la MIP regional de transacciones con origen importado es igual al vector de *Importaciones totales por producto*. En tanto que, la suma vertical de cada rama de actividad de dicha MIP regional, da como resultado el vector *Importaciones totales por demandantes*.

4.3.4 Ensamble de la MIP de la Región Centro de México 2018 (transacciones totales)

La MIP regional 2018 de transacciones totales corresponde a la unión de las matrices regionales de transacciones con origen nacional más las transacciones con origen importado. Para el caso de las transacciones se sigue la propiedad de adición de las matrices, elemento a elemento; en el caso de los componentes de demanda final, se incorporaron para *Consumo Privado*, *Formación Bruta de Capital Fijo* y *Variación de existencias* mediante la adición de los valores de origen nacional e importado, elemento a elemento; los componentes de *Consumo de Gobierno* y *Exportaciones* se mantienen sin cambios, y se incorporó el vector de importaciones totales con signo negativo para evitar duplicas en la suma del vector de *Demanda Final total*.

4.4 Elaboración de la Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México (MCS-RC18)

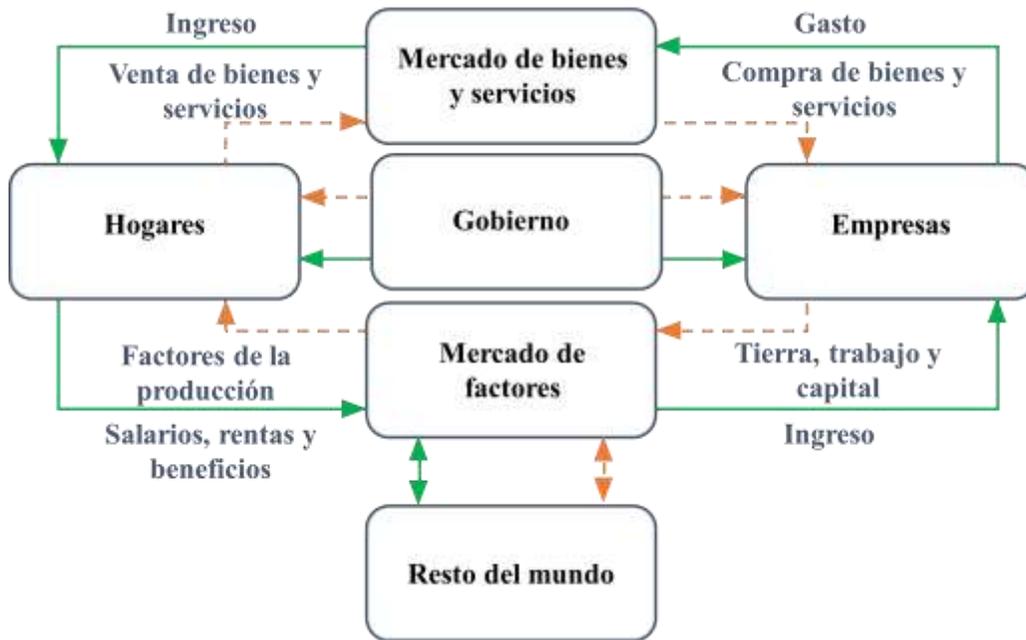
La interpretación de la Matriz de Contabilidad Social puede darse desde un esquema de flujo circular de la economía. Generalmente, en los diagramas de flujo circular sólo se presentan dos agentes: los hogares y las empresas; sin embargo, es necesario incorporar dos agentes más: el gobierno y el resto del mundo.

Los agentes interactúan entre sí a través de los mercados de bienes y servicios y del mercado de factores. En el primero, los hogares son compradores de los bienes y servicios que producen las empresas, así como también son consumidores de aquellos productos de origen importado, todos ellos regulados por el gobierno. Mientras que, en el segundo, los hogares funcionan como vendedores de los factores de la producción.

El flujo circular de la economía está integrado por dos circuitos interrelacionados entre sí, tal como se puede observar en la figura 29. En el circuito interior (en líneas discontinuas en color naranja) se da el flujo entre insumos y productos, donde los hogares venden su fuerza de trabajo, tierra y capital a las empresas, dado por el mercado de factores de la producción. A su vez, las empresas incorporan estos factores en su proceso productivo y cuyos productos son vendidos a los hogares en el mercado de bienes y servicios. Mientras que, en el circuito exterior (en líneas continuas en color verde) se da el flujo del dinero que hay en la economía, donde los hogares generan gasto para comprar bienes y servicios a las empresas, el cual representa un ingreso que permite pagar los factores de la producción en forma de sueldos y salarios, pero también como utilidades (Mankiw, 2012).

El papel del gobierno dentro del flujo es generar bienes y servicios públicos a partir del cobro de impuestos a las empresas y a los hogares. Como se trata de un esquema de economía abierta, el resto del mundo funciona como un agente que permite generar importaciones y exportaciones de bienes y servicios, pero también se genera un flujo financiero hacia afuera y hacia adentro.

Figura 29. Diagrama del flujo circular de la economía.



Fuente: elaboración propia con base en Mankiw (2012) y Núñez Rodríguez (2016).

Los agentes y circuitos presentados en el diagrama de flujo circular de la economía se representan en la MCS, donde las filas representan los usos o ingresos y las columnas representan los recursos o gastos. El orden de presentación de las cuentas no es relevante toda vez que se integran los sectores productivos y los sectores institucionales; para esta investigación se consideran diez tipos de cuentas: 1) Sectores productivos, 2) Consumo privado, 3) Consumo público, 4) Hogares, 5) Sociedades, 6) Gobierno, 7) Ahorro-Inversión, 8) Capital, 9) Trabajo, y 10) Resto del mundo.

Por el lado de los usos, la suma total de los valores dados por el consumo intermedio, el consumo privado, el consumo público, los bienes de capital nacionales y las exportaciones, da como resultado el destino de la oferta total. La suma del consumo privado y el consumo de gobierno dan como resultado el consumo de los hogares y el consumo público respectivamente. La suma de las rentas de capital, las transferencias sociales, el ingreso por trabajo y las transferencias provenientes del resto del mundo, dan como resultado el ingreso de los hogares. El ingreso de las empresas está dado por el excedente bruto de operación desglosado a nivel institucional.

El ingreso del gobierno resulta de la suma del monto del Impuesto Sobre la Renta (ISR), los ingresos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc., el excedente bruto de operación, y los impuestos al trabajo y la producción. El ahorro total resulta de la suma del ahorro de los hogares, el ahorro de las empresas, el ahorro público y del ahorro proveniente del resto del mundo. El pago al capital resulta del excedente bruto de operación generado en las transacciones totales; mientras que el pago al trabajo proviene de sumar los sueldos y salarios generados en las transacciones nacionales y de las remuneraciones pagadas en el resto del mundo. Los usos se cierran con el ingreso del resto del mundo generado por la suma de importaciones de los hogares, los pagos realizados por las sociedades y el gobierno, las importaciones de bienes de capital y de insumos, así como por el diferencial entre exportaciones e importaciones.

En tanto que, por el lado de los recursos, la oferta total está dada por la suma del consumo intermedio, los impuestos al trabajo y la producción, el excedente bruto de operación, los sueldos y salarios internos, así como las importaciones de los insumos. El consumo privado y público son los generados a partir de las interrelaciones de las actividades productivas. Mientras que el gasto de los hogares resulta de sumar el consumo de los hogares, el ISR, el ahorro de los hogares, las importaciones por parte de los hogares.

El destino del excedente bruto de operación se conforma por las rentas de capital, más los impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc., el ahorro de las empresas y el pago al resto del mundo. El gasto de gobierno es el resultado de sumar el consumo de gobierno más las transferencias sociales, el ahorro público y los pagos al resto del mundo. La inversión total resulta de sumar los bienes de capital nacionales más la importación de bienes de capital.

Al sumar el excedente bruto de operación por parte de las sociedades y el gobierno se obtienen las rentas de capital; mientras que las rentas del trabajo resultan de los sueldos y salarios totales. El cierre de la economía se da con el gasto del resto del mundo, compuesto por las exportaciones, las transferencias transnacionales, el ahorro, los pagos al trabajo del resto del mundo y el diferencial entre exportaciones e importaciones.

La relación de los usos y recursos de la MCS se puede apreciar en la tabla 19, el cual es un prototipo del desglose de la Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México (MCS-RC18). En cada cuadrante se encuentran los componentes y en corchetes se indica la

dimensión de las submatrices, es importante aclarar que cada una tiene un tratamiento diferente, por lo que en los casos donde la dimensión es de 1x1, se tuvieron que realizar agregados para contener la información.

El contenido de las cuentas refleja la forma en que se incorporan los usos y recursos. La primera cuenta que se presenta es la de *Sectores Productivos* que muestra la producción total de bienes y servicios de la economía de la Región Centro de México, donde cada una de las actividades generan un gasto para adquirir insumos tanto de origen nacional como importado, pero también para contratar factores de la producción. Los ingresos de los sectores productivos se destinarán por un lado al pago de impuestos y por el otro al consumo intermedio, final y privado para la continuidad del ciclo productivo, así como al proceso para realizar exportaciones al resto del mundo.

Las siguientes dos cuentas: *Consumo privado* y *Consumo público*, reflejan las compras de bienes y servicios producidos para su consumo final por parte de los sectores público y privado. La cuarta cuenta corresponde a los hogares, cuyos componentes reflejan los ingresos provenientes de las rentas por el pago del capital productivo y la tierra; así como los ingresos por motivo de trabajo en forma de sueldos y salarios -pagados tanto en la economía interna como externa-; no obstante, los hogares también reciben transferencias por parte del gobierno, como becas, pensiones, jubilaciones, programas, entre otros, pero estas también pueden provenir del exterior en forma de remesas.

La tabla 43 muestra un prototipo de la MCS para la Región Centro de México.

Tabla 43. Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México (MCS-RC18 – Prototipo).

MCS	Sectores productivos	Consumo privado	Consumo Público	Hogares	Sociedades	Gobierno	Inversión	Capital	Trabajo	Resto del mundo	Total
Sectores productivos	Consumo intermedio [247x247]	Consumo privado [247x1]	Consumo público [247x1]				Bienes de capital nacionales [247x1]			Exportaciones [247x1]	Destino oferta total
Consumo privado				Consumo hogares [1x10]							Consumo hogares
Consumo público						Consumo de Gobierno [1x1]					Consumo público
Hogares					Rentas de capital [10x3]	Transferencias sociales [10x1]			Sueldos y salarios totales [10x1]	Transferencias [10x1]	Ingreso hogares
Sociedades								Excedente bruto de operación [3x1]			Ingreso empresas
Gobierno	Impuestos al trabajo y producción [1x247]			ISR [1x10]	Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc. [1x3]			Excedente bruto de operación [1x1]			Ingreso gobierno
Ahorro				Ahorro hogares [1x10]	Ahorro empresas [1x3]	Ahorro público [1x1]				Ahorro Resto del Mundo [1x1]	Ahorro total

Capital	Excedente bruto de operación [1x247]										Pago al capital
Trabajo	Sueldos y salarios internos [1x247]									Pago al trabajo Resto del Mundo [1x1]	Pago al trabajo
Resto del mundo	Importación de insumos [1x247]			Importaci ones hogares [1x10]	Pagos al Resto del Mundo [1x3]	Pagos al Resto del Mundo [1x1]	Importación de bienes de capital [1x1]			Importacione s/exportacio nes [1x1]	Ingreso Resto del Mundo
Total	Oferta total	Consumo privado	Consumo público	Gasto hogares	Destino EBO	Gasto de Gobierno	Inversión total	Renta capital	Renta trabajo	Gasto del Resto del mundo	MCS

Fuente: elaboración propia con base en Núñez Rodríguez (2016).

La cuenta de *Sociedades* hace referencia al conjunto de *Sociedades no financieras*, *Sociedades financieras* e *Instituciones sin fines de lucro al servicio de los Hogares (ISFLSH)*, muestran los ingresos generados por las rentas de capital reportadas en el *Excedente Bruto de Operación (EBO)*, el cual se utiliza para el pago de ISR, para cubrir las deudas con el exterior, generar ahorro y pago a los hogares por concepto de rentas de capital. Inmediatamente se tiene la cuenta de Gobierno, donde se reportan los impuestos recaudados por parte de los hogares y las empresas, pero también de aquellos impuestos que son generados por parte de las sociedades en forma de contribuciones para la seguridad social; por otro lado, hay que tener en cuenta que el gobierno también realiza transferencias a los hogares y genera pagos al resto del mundo.

La séptima cuenta corresponde al *Ahorro-Inversión* refleja las proporciones de ahorro que pueden hacer los hogares, las sociedades y el gobierno, pero también lo que se puede transferir como ahorro por parte del resto del mundo. En el caso de la cuenta de *Capital* aquí también se encuentra el valor del EBO generado por las sociedades y que es distribuido en forma de rentas entre las mismas sociedades y los hogares. La cuenta de *Trabajo* concentra los sueldos y salarios tanto internos como externos que reciben los hogares.

Finalmente, la cuenta del *Resto del mundo* refleja el flujo de importaciones y exportaciones, así como los pagos por concepto de obligaciones con el exterior y los ingresos recibidos en forma de remesas. La tabla 44 muestra la versión agregada de la MCS-RC18.

Tabla 44. Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro, 2018 (MCS-RC18). Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Macro MCS	Sectores productivos	Consumo privado	Consumo Público	Hogares	Sociedades	Gobierno	Ahorro-Inversión	Capital	Trabajo	Resto del Mundo	Total
Sectores productivos	2,394,287	2,815,311	-	-	-	561,198	903,198	-	-	1,140,358	7,814,352
Consumo privado	-	-	-	2,815,311	-	-	-	-	-	-	2,815,311
Consumo Público	311,330	-	-	363,608	106,983	-	-	-	-	-	781,922
Hogares	-	-	-	-	2,209,546	71,219	-	-	1,408,275	105,170	3,794,210
Sociedades	-	-	-	-	-	-	-	2,822,221	-	-	2,822,221
Gobierno	-	-	781,922	-	-	-	2,904	-	-	-	784,826
Ahorro-Inversión	-	-	-	476,658	490,309	72,983	-	-	-	47,842	1,087,793
Capital	2,822,221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,822,221
Trabajo	1,397,991	-	-	-	-	-	-	-	-	10,284	1,408,275
Resto del Mundo	888,522	-	-	138,632	15,382	79,425	181,692	-	-	251,836	1,555,490
Total	7,814,352	2,815,311	781,922	3,794,210	2,822,221	784,826	1,087,793	2,822,221	1,408,275	1,555,490	25,686,622

Fuente: elaboración propia.

4.4.1 Desglose de la cuenta de *Sectores productivos* en la MCS

La información de la MIP de la Región Centro de México, tanto de transacciones nacionales como de origen importado se deben acomodar en la MCS en los cuadrantes correspondientes.

Por el lado de los usos, la cuenta de *Sectores productivos* respecto a la misma cuenta contempla el consumo intermedio, que está dado por las transacciones intersectoriales de origen nacional, cuya dimensión es de 247×247 , en alusión al número de sectores productivos con los que se diseñó la MIPRC. Respecto a las cuentas de *Consumo privado* y *Consumo público*, se refleja el concepto del mismo nombre que se obtiene de los componentes de demanda final de las transacciones totales; ambas submatrices son en realidad vectores columna con dimensión de 247×1 cada uno.

De la misma manera, respecto a la cuenta de *Inversión*, se deposita por concepto de bienes de capital nacional el valor de la suma de la *Formación Bruta de Capital Fijo* más la *Variación de Existencias*, obtenidos de los componentes de demanda final de las transacciones de origen nacional, cuyo vector columna tiene una dimensión de 247×1 . Mientras que, en su intersección con la cuenta *Resto del mundo* se coloca el valor de las exportaciones, también obtenido de los componentes de demanda final de la MIPRC de transacciones totales, el cual es un vector columna de dimensión 247×1 .

Otra información que también se obtiene de la MIPRC es el concepto de impuestos al trabajo y producción, encontrados en la intersección de las cuentas de *Gobierno* y *Sectores productivos*, estos valores resultan del mismo concepto dentro de la MIPRC de transacciones totales, el cual es un vector fila de dimensión 1×247 . El EBO estimado a partir de la MIPRC es un vector fila de dimensión 1×247 obtenido de las transacciones totales y se deposita en el cuadrante del mismo nombre entre las cuentas de *Capital* y *Sectores productivos*.

Finalmente, las importaciones de insumos contenidas entre las cuentas de *Resto del mundo* y *Sectores productivos* se agregan en un vector fila de dimensión 1×247 , esta información se obtiene de la MIPRC de transacciones de origen importado; mientras que las importaciones de bienes de capital son un valor (submatriz de 1×1) dadas por las transacciones de origen importado. El diferencial entre exportaciones e importaciones se reporta en la cuenta del

Resto del mundo. El resumen de la información de la MIPRC se encuentra agregada en las tablas 45 y 46.

Tabla 45. Componentes de valor agregado, producción, remuneraciones y puestos de trabajo¹ de la MIPRC 2018. Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Concepto	Total
Usos de origen nacional	2,932,487.61
Impuestos sobre los productos	1,316.90
Subsidios a los productos	110.65
Impuestos sobre los productos, netos	1,206.24
Usos de origen nacional (total a precios comprador)	2,931,281.37
Valor agregado bruto	2,360,239.64
Producción de la Economía Total a precios básicos	3,618,639.21
Producto interno bruto	2,359,033.40
Valor agregado bruto a precios básicos	2,360,239.64
Remuneración de los asalariados	589,365.69
Sueldos y salarios	488,520.27
Salarios	271,696.04
Sueldos	127,037.45
Contribuciones sociales efectivas de los empleadores	89,786.78
Contribuciones sociales imputadas de los empleadores	100,845.42
Impuestos netos de subsidios sobre la producción	56,717.91
Impuestos que gravan la actividad	56,772.18
Menos: subsidios	54.27
Excedente bruto de operación	1,714,156.04
Producción	3,618,639.21
Puestos de trabajo	8,220,530
Puestos de trabajo dependientes de la razón social	6,790,710
Puestos de trabajo remunerados	4,757,937
Obreros y técnicos	3,785,660
Empleados	972,277
Propietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados	2,032,773
Personal no dependiente de la razón social	1,429,820
Personal suministrado por otra razón social	1,236,120
Personal por honorarios o comisiones s/sueldo	193,700

¹La información correspondiente a puestos de trabajo, obreros, empleados, propietarios y personal están medidos en número de personas. Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997) y Timo (2013).

Tabla 46. Componentes de demanda final de la MIPRC 2018. Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Concepto	Total
Demanda Intermedia	2,932,487.61
Demanda Final	6,294,595.72
Consumo Privado	3,594,336.88
Consumo de gobierno	877,927.91
Formación bruta de capital fijo	219,188.50
Variación de existencias	114,836.03
Exportaciones de bienes y servicios	2,178,318.70
Importaciones totales por producto	690,012.31

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico 2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997) y Timo (2013).

4.4.2 Desglose de la cuenta de *Hogares*

La información para la cuenta de *Hogares* se obtuvo de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2018 (ENIGH). Esta es la primera ENIGH que cuenta con “representatividad por entidad federativa con estimaciones para los dominios urbano y rural” (ENIGH, 2018, pág. 1). Para los objetivos de esta investigación, lo ideal sería tener la información de hogares a nivel de municipio, pero dadas las características de la encuesta, no es posible hacer estimaciones a esta escala espacial. Por ello, se consideraron como representativas de la Región Centro de México al conjunto de entidades federativas donde la mayoría de sus municipios quedan contenidos en los límites económico-funcionales de la región de estudio, por lo que se consideraron:

- CDMX: sus 16 alcaldías quedan contenidas en la región.
- Hidalgo: quedan contenidos en la región 80 de sus 84 municipios.
- Estado de México: quedan contenidos en la región 122 de sus 125 municipios.
- Morelos: sus 36 municipios quedan contenidos en la región.
- Puebla: quedan contenidos en la región 210 de sus 217 municipios.
- Querétaro: quedan contenidos en la región 17 de sus 18 municipios.
- Tlaxcala: sus 60 municipios quedan contenidos en la región.

De este modo, no se consideró a Oaxaca porque sólo uno de sus 570 municipios quedó incorporado a la región; tampoco se consideró a Veracruz, ya que sólo cuatro de sus 212 municipios se encuentran dentro de la región; así como el caso de Guerrero, donde sólo cinco de sus 81 municipios están integrados a la Región Centro de México.

Con esta consideración regional se producen agregados en las cuentas de acuerdo a las entidades federativas implicadas. Para definir la distribución del consumo privado de los hogares, se utilizó la estructura porcentual por decil del *Gasto corriente total* de la ENIGH y el valor del consumo privado se obtuvo de la MIPRC de transacciones totales, y se depositó en el cuadrante entre la intersección de las cuentas *Consumo privado* y *Hogares*, esta información se aprecia en la tabla 47.

Tabla 47. Consumo privado por decil en la Región Centro de México (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	Gasto corriente total ENIGH 2018 ¹	Participación (%)	Consumo privado de los hogares (MCS)
I	82,048.39	3.62	146,378.28
II	108,990.51	4.80	194,444.31
III	128,440.46	5.66	229,143.97
IV	152,355.63	6.71	271,809.78
V	172,374.99	7.60	307,525.28
VI	194,364.13	8.57	346,754.97
VII	224,401.95	9.89	400,343.88
VIII	259,734.03	11.45	463,378.02
IX	341,888.38	15.07	609,945.34
X	604,624.37	26.64	1,078,679.00
Total	2,269,222.84	100.00	4,048,402.84

¹Se refiere al gasto corriente del conjunto de entidades federativas representativas de la Región Centro de México. Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 y el Censo Económico 2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Para desagregar el ISR por decil, se revisó la Ley del Impuesto Sobre la Renta (LISR), en su texto vigente y publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 12 de noviembre de 2021. En primera instancia, se consideró la tarifa mensual aplicada a la totalidad de los ingresos obtenidos por personas físicas, estipulado en el artículo 96 de la LISR, mismo que se puede observar en la tabla 48.

Tabla 48. ISR sobre el ingreso mensual de las personas físicas¹ (pesos).

Límite inferior	Límite superior	Cuota fija	Porcentaje para aplicarse sobre el excedente del límite inferior
0.01	496.07	-	1.92
496.08	4,210.41	9.52	6.40
4,210.42	7,399.42	247.24	10.88
7,399.43	8,601.50	594.21	16.00
8,601.51	10,298.35	786.54	17.92
10,298.36	20,770.29	1,090.61	21.36
20,770.30	32,736.83	3,327.42	23.52
32,736.84	62,500.00	6,141.95	30.00
62,500.01	83,333.33	15,070.90	32.00
83,333.34	250,000.00	21,737.57	34.00
250,000.01	En adelante	78,404.23	35.00

¹Tarifa mensual de acuerdo al artículo 96 de la Ley del ISR.

Fuente: elaboración propia con datos de la Ley del Impuesto Sobre la Renta, texto vigente con última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 12 de noviembre de 2021.

En primera instancia se desglosaron los hogares representativos para la Región Centro por decil, se consideró el *Ingreso total trimestral* a partir del cual se obtuvo el ingreso mensual por hogar. Este ingreso se clasifica en el límite inferior al que pertenece su monto. El rubro *Excedente* resulta de restarle al ingreso mensual por hogar el monto del límite inferior, para después obtener a través de la tasa sobre excedente, el ISR sobre excedente.

De esta manera, el ISR total pagado resulta de sumar el ISR sobre excedente más la cuota fija; su distribución por decil se realiza a través de la participación de este último y se aplica al monto del ISR estimado para la Región Centro de México. El detalle de los cálculos se puede observar en las tablas 49 y 50.

Tabla 49. Desagregación del ISR por decil para la Región Centro de México¹ (pesos a precios constantes de 2013). Parte 1.

Concepto	Total	I	II	III	IV	V
Hogares	11,387,866.00	1,138,786.00	1,138,786.00	1,138,786.00	1,138,786.00	1,138,787.00
Ingreso total trimestral (pesos)	3,979,647,295,547.79	89,861,595,435.89	145,728,699,732.46	184,564,588,700.26	223,745,200,742.12	266,677,979,367.60
Ingreso trimestral por hogar (pesos)	3,494,637.59	78,909.99	127,968.47	162,071.35	196,476.95	234,177.22
Ingreso mensual por hogar (pesos)	1,164,879.20	26,303.33	42,656.16	54,023.78	65,492.32	78,059.07
Límite inferior		20,770.30	32,736.84	32,736.84	62,500.01	62,500.01
Cuota fija		3,327.42	6,141.95	6,141.95	15,070.90	15,070.90
Excedente		5,533.03	9,919.32	21,286.94	2,992.31	15,559.06
Tasa sobre excedente (%)		23.52	30.00	30.00	32.00	32.00
Tasa sobre excedente		0.24	0.30	0.30	0.32	0.32
ISR sobre excedente		1,301.37	2,975.79	6,386.08	957.54	4,978.90
ISR total pagado	336,062.52	4,628.79	9,117.74	12,528.03	16,028.44	20,049.80
Participación	100.00	1.38	2.71	3.73	4.77	5.97
ISR MCS (pesos)	504,313,382,685.41	6,946,207,967.85	13,682,575,050.91	18,800,236,332.95	24,053,130,860.15	30,087,802,432.98

¹Se refiere a la información hogares e ingresos contenidos en las entidades federativas representativas de la Región Centro de México.

Fuente: elaboración propia con datos de la Ley del ISR (última reforma DOF 12-11-2021), datos de la ENIGH 2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Tabla 50. Desagregación del ISR por decil para la Región Centro de México¹ (pesos a precios constantes de 2013). Parte 2.

Concepto	Total	VI	VII	VIII	IX	X
Hogares	11,387,866.00	1,138,787.00	1,138,787.00	1,138,787.00	1,138,787.00	1,138,787.00
Ingreso total trimestral (pesos)	3,979,647,295,547.79	318,389,667,208.87	379,408,906,004.51	468,391,096,964.97	621,261,409,668.30	1,281,618,151,722.81
Ingreso trimestral por hogar (pesos)	3,494,637.59	279,586.67	333,169.33	411,307.03	545,546.63	1,125,423.94
Ingreso mensual por hogar (pesos)	1,164,879.20	93,195.56	111,056.44	137,102.34	181,848.88	375,141.31
Límite inferior		83,333.34	83,333.34	83,333.34	83,333.34	250,000.01
Cuota fija		21,737.57	21,737.57	21,737.57	21,737.57	78,404.23
Excedente		9,862.22	27,723.10	53,769.00	98,515.54	125,141.30
Tasa sobre excedente (%)		34.00	34.00	34.00	34.00	35.00
Tasa sobre excedente		0.34	0.34	0.34	0.34	0.35
ISR sobre excedente		3,353.15	9,425.86	18,281.46	33,495.28	43,799.46
ISR total pagado	336,062.52	25,090.72	31,163.43	40,019.03	55,232.85	122,203.69
Participación	100.00	7.47	9.27	11.91	16.44	36.36
ISR MCS (pesos)	504,313,382,685.41	37,652,480,978.73	46,765,501,621.48	60,054,696,292.93	82,885,369,746.50	183,385,381,400.92

¹Se refiere a la información hogares e ingresos contenidos en las entidades federativas representativas de la Región Centro de México.

Fuente: elaboración propia con datos de la Ley del ISR (última reforma DOF 12-11-2021), datos de la ENIGH 2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

El ahorro de los hogares es valor en la intersección entre las cuentas de *Ahorro* y *Hogares*, esta submatriz es en realidad un vector fila de dimensión 1x10. Las definiciones de ahorro a considerar a lo largo de la MCS-RC18 son (INEGI, 2018b, pág. 10):

- *Ahorro Bruto Total*: es la suma de la *Formación Bruta de Capital Fijo* y la *Variación de Existencias*, lo que da como resultado la *Inversión Bruta Total*.
- *Ahorro Economía Interna*: se obtiene del diferencial entre el *Ahorro Bruto Total* y el *Ahorro del Resto del mundo*.
- *Ahorro Resto del mundo*: su cálculo se basa en el saldo trimestral de la cuenta corriente de la Balanza de Pagos.

Por lo que el ahorro que se considera para su desagregación por decil es el *Ahorro Bruto Total*. Por identidad contable, se asume que el valor de la *Inversión Bruta Total* es igual al *Ahorro Bruto Total*. La información se obtuvo directamente del Censo Económico 2018 para todos los municipios de la Región Centro y se utilizaron los datos de la estructura porcentual del rubro *Ingreso total trimestral* para su distribución; su cálculo se encuentra en la tabla 51.

Tabla 51. Desagregación del ahorro por hogares para la Región Centro de México (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	Ingreso total trimestral ¹	Participación (%)	Ahorro
I	89,861.60	2.26	7,542.37
II	145,728.70	3.66	12,231.48
III	184,564.59	4.64	15,491.10
IV	223,745.20	5.62	18,779.65
V	266,677.98	6.70	22,383.14
VI	318,389.67	8.00	26,723.46
VII	379,408.91	9.53	31,845.00
VIII	468,391.10	11.77	39,313.56
IX	621,261.41	15.61	52,144.46
X	1,281,618.15	32.20	107,570.31
Total	3,979,647.30	100.00	334,024.54

¹Se refiere a la información hogares e ingresos contenidos en las entidades federativas representativas de la Región Centro de México.

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 y del Censo Económico 2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Las importaciones por hogares se encuentran en la intersección de las cuentas *Resto del mundo* y *Hogares*, al igual que el rubro pasado, es un vector fila de dimensión 1x10. Sus valores resultan del monto total de importaciones por demandante de la MIPRC de transacciones de origen importado, Para lograr su distribución se utilizó el valor de las *Transferencias de gasto* de la ENIGH y su estructura porcentual por decil, tal como se aprecia en la tabla 52.

Tabla 52. Desglose de las importaciones de los hogares de la Región Centro de México (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	Transferencias de gasto, ENIGH ¹	Participación (%)	Importaciones de los hogares
I	855.78	1.55	25,998.85
II	1,803.99	3.28	54,805.47
III	1,923.19	3.49	58,426.76
IV	2,260.36	4.10	68,670.13
V	2,730.37	4.96	82,949.19
VI	3,327.47	6.04	101,088.98
VII	4,408.42	8.01	133,928.58
VIII	5,628.59	10.22	170,997.36
IX	9,330.99	16.95	283,476.80
X	22,795.79	41.40	692,539.68
Total	55,064.95	100.00	1,672,881.80

¹Se refiere a las transferencias de gasto del conjunto de entidades federativas representativas de la Región Centro de México. Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 y del Censo Económico 2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Los ingresos por trabajo corresponden al valor de los sueldos y salarios totales contenidos en la intersección de las cuentas *Hogares y Trabajo*. Se conformaron las remuneraciones al trabajo que resulta de la *Composición de las principales fuentes de ingreso corriente total promedio trimestral por entidad federativa según deciles de hogares* de la ENIGH 2018, así como su estructura porcentual para distribuir el vector fila de *Remuneraciones a los asalariados* de la MIPRC de transacciones totales (ver tabla 53).

Tabla 53. Desagregación del ingreso por trabajo en los hogares de la Región Centro de México (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	Remuneraciones al trabajo ¹	Participación (%)	Trabajo (MCS)
I	36,471.79	1.56	9,166.79
II	74,630.03	3.18	18,757.45
III	104,885.54	4.47	26,361.84
IV	129,193.94	5.51	32,471.49
V	158,711.46	6.77	39,890.40
VI	197,199.58	8.41	49,563.97
VII	239,073.49	10.20	60,088.52
VIII	290,476.71	12.39	73,008.16
IX	381,948.01	16.29	95,998.48
X	732,311.83	31.23	184,058.61
Total	2,344,902.36	100.00	589,365.69

¹Se refiere al rubro "Ingresos por trabajo" de la ENIGH y los valores corresponden al conjunto de entidades federativas representativas para la Región Centro de México.

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 y del Censo Económico 2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Las transferencias sociales a los hogares están comprendidas en la intersección de las cuentas *Hogares y Gobierno*, esta submatriz es un vector fila de dimensión 1x10. La información se obtuvo de la sección de transferencias de la *Composición de las principales fuentes de ingreso corriente total promedio trimestral por entidad federativa según deciles de hogares* de la ENIGH 2018, para su distribución se consideró su estructura porcentual por decil. Para el valor total de las transferencias de la Región Centro se tomó en cuenta el valor de la suma de los conceptos de:

- *Jubilaciones, pensiones e indemnizaciones por accidente de trabajo, descuido y retiro voluntario.*
- *Becas provenientes del gobierno y de instituciones.*
- *Beneficios provenientes de programas gubernamentales.*

Por otro lado, las transferencias provenientes del resto del mundo se concentran en el cuadrante entre las cuentas *Hogares y Resto del mundo*. Su cálculo sigue el proceso anterior y sólo se toma en cuenta el rubro *Ingresos provenientes de otros países*. La distribución de las transferencias por decil se encuentra en las tablas 54 y 55.

Tabla 54. Transferencias sociales a los hogares de la Región Centro de México, 2018 (miles de pesos a precios constantes de 2013). Parte 1.

Decil	I	II	III	IV	V
Jubilaciones, pensiones e indemnizaciones por accidente de trabajo, despido y retiro voluntario	2,147.82	5,025.89	6,526.96	8,733.31	11,852.40
Becas provenientes del gobierno y de instituciones	56.44	211.98	213.33	285.96	424.77
Donativos en dinero provenientes de instituciones y otros hogares	4,839.48	6,187.53	6,361.60	6,388.10	7,059.09
Ingresos provenientes de otros países	1,258.02	2,053.07	2,217.25	2,335.08	2,785.66
Beneficios provenientes de programas gubernamentales	9,153.47	7,015.06	5,800.81	5,561.35	5,297.84
Transferencias en especie de otros hogares	5,165.65	6,304.00	6,560.50	8,004.06	8,250.14
Transferencias en especie de instituciones	1,054.67	1,582.62	1,885.35	2,325.03	2,884.82
Total	23,675.54	28,380.16	29,565.80	33,632.91	38,554.72

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Tabla 55. Transferencias del Gobierno y Resto del Mundo a los hogares de la Región Centro de México, 2018 (miles de pesos a precios constantes de 2013). Parte 2.

Decil	VI	VII	VIII	IX	X	Total
Jubilaciones, pensiones e indemnizaciones por accidente de trabajo, despido y retiro voluntario	12,088.24	17,082.48	28,099.97	46,374.15	97,385.15	235,316.36
Becas provenientes del gobierno y de instituciones	634.10	809.47	890.62	1,369.22	2,976.86	7,872.76
Donativos en dinero provenientes de instituciones y otros hogares	6,686.14	6,860.80	7,048.90	9,101.98	13,230.98	73,764.61
Ingresos provenientes de otros países	2,707.84	3,027.60	3,553.94	3,399.79	3,531.47	26,869.72
Beneficios provenientes de programas gubernamentales	4,572.03	3,889.20	3,483.76	2,794.67	1,704.84	49,273.03
Transferencias en especie de otros hogares	8,237.65	8,399.35	9,648.32	10,785.31	14,828.49	86,183.48
Transferencias en especie de instituciones	3,431.69	3,078.00	3,851.86	5,077.23	14,254.75	39,426.03
Total	38,357.70	43,146.91	56,577.38	78,902.34	147,912.54	518,706.00

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

4.4.3 Desglose de los sectores institucionales

Los sectores institucionales están dados por las cuentas de *Sociedades* (integradas por las *Sociedades financieras*, *Sociedades no financieras* e *Instituciones sin fines de lucro al servicio de los Hogares*), el *Gobierno*, y el *Resto del mundo*.

El valor de las rentas de capital se encuentra en la intersección entre las cuentas *Hogares* y *Sociedades*, esta submatriz presenta una dimensión de 10x3. Las rentas de capital están dadas por los conceptos de *Renta distribuida de las sociedades*, *Utilidades reinvertidas de la inversión extranjera directa*, y los *Desembolsos por renta de las inversiones*. Sin embargo, estos rubros no se encuentran desglosados por decil a nivel de los hogares y tampoco se encuentran dados por entidad federativa, por lo que se realizó un tratamiento especial en la información:

- Se obtuvieron los datos a nivel nacional, dado por la suma de los conceptos anteriores.
- Para su distribución por decil se utilizó la estructura porcentual del *Ingreso trimestral por hogar*, cuyos montos corresponden al conjunto de las entidades federativas representativas de la Región Centro.
- Para trasladar los datos del nivel nacional a nivel regional, se utilizó la proporción del personal ocupado total.

La tabla 56 muestra el desglose de las rentas de capital para las *Sociedades no financieras* y *Sociedades financieras*.

Tabla 56. Rentas de capital en los sectores institucionales¹ por decil de la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	Sociedades no financieras	Sociedades financieras
I	26,363.28	1,642.80
II	42,753.37	2,664.13
III	54,146.90	3,374.11
IV	65,641.57	4,090.39
V	78,237.04	4,875.26
VI	93,408.03	5,820.63
VII	111,309.64	6,936.15
VIII	137,414.92	8,562.87
IX	182,263.47	11,357.57
X	375,996.58	23,429.85
Total	1,167,534.79	72,753.77

¹Son los usos (activos) de las cuentas institucionales.

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

El *Excedente Bruto de Operación* (institucional) se da por la suma del *Consumo de capital fijo sobre excedente bruto de operación* más el *excedente neto de la operación*; su valor se encuentra dado en las intersecciones de las cuentas *Sociedades* y *Capital* con una dimensión de 3x1, mientras que entre *Gobierno* y *Capital* la submatriz presenta una dimensión de 1x1; el desglose de los datos se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 57. Excedente Bruto de Operación en los sectores institucionales para la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	Excedente Bruto de Operación	Consumo de capital fijo sobre excedente bruto de operación	Excedente neto de la operación
Sociedades no financieras	2,558,605.46	910,714.63	1,647,890.82
Sociedades financieras	222,273.54	12,526.89	209,746.66
Gobierno general	2,417.03	2,417.03	-
Hogares	520,939.51	206,112.04	314,827.47
ISFLSH	38,043.63	14,716.27	23,327.36
Resto del mundo	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Los *Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc.* se toman directamente de la Cuenta de Sectores Institucionales 2018, y se concentran en el cuadrante entre las cuentas *Gobierno* y *Sociedades*, en forma de vector fila de 1x3. Al igual que las rentas de capital, este rubro no se encuentra desglosado a nivel de entidad federativa, por lo que se utilizó la

proporción del personal ocupado total a nivel regional, los montos se encuentran en la tabla 58..

Tabla 58. Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc., por sector institucional para la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc.
Sociedades no financieras	206,348.97
Sociedades financieras	19,981.06
Gobierno general	-
Hogares	287,585.31
ISFLSH	-
Resto del mundo	-

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

De la misma forma que el rubro anterior, el *Ahorro Bruto* se toma de manera directa de la Cuenta de Sectores Institucionales 2018, al no encontrarse a nivel de entidad federativa se utiliza la proporción del personal ocupado total para pasar de lo nacional a lo regional, en este caso se obtiene por el lado de los recursos. El ahorro bruto se coloca en las intersecciones de las cuentas *Ahorro* y *Sociedades* con un vector fila de 1x3; así como entre *Ahorro* y *Gobierno* con una dimensión de 1x1. La tabla 59 muestra los montos desglosados.

Tabla 59. Ahorro bruto por sector institucional para la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	Ahorro bruto
Sociedades no financieras	729,279.26
Sociedades financieras	305,868.26
Gobierno general	190,910.68
Hogares	790,170.09
ISFLSH	50,660.34
Resto del mundo	No aplica

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Para el consumo de gobierno se utilizó el rubro *Consumo final efectivo* directamente de la Cuenta de Sectores Institucionales 2018, cuyo único valor fue depositado en el cuadrante entre las cuentas *Consumo público* y *Gobierno*. También se utilizó la proporción del personal ocupado total para trasladar el valor de lo nacional a lo regional (ver tabla 60).

Tabla 60. Consumo de Gobierno en la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes 2013).

Sector	Consumo final efectivo
Gobierno	418,844.55

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Por el lado de los recursos, la cuenta del *Resto del mundo* se encuentra el ahorro, cuyo valor está contenido en la cuenta del mismo nombre y que para su estimación se utilizó el rubro *Variaciones del valor neto debidas al ahorro y a las transferencias de capital*, tomado de la Cuenta de Sectores Institucionales. Por otro lado, se encuentran los pagos al trabajo en el exterior, donde se tomó el rubro de *Remuneraciones de los asalariados* en el resto del mundo. Ambos se estimaron a nivel regional a partir de la proporción del personal ocupado total. Los valores se muestran en la tabla 61.

Tabla 61. Ahorro y pago al trabajo del Resto del Mundo respecto a la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector	Ahorro	Pago al trabajo
Resto del mundo	146,794.29	12,193.09

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Por el lado de los usos, se realizan los pagos de los sectores institucionales al resto del mundo, específicamente de las cuentas de *Sociedades y Gobierno*. La distribución de este valor se hizo a través de la estructura porcentual del EBO institucional y su traslado a nivel regional se obtuvo a partir de la proporción del personal ocupado total. En el caso de los pagos de las *Sociedades*, se tiene una submatriz de dimensión 1x3; mientras que en el caso del *Gobierno* es un único valor. Los montos agregados se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 62. Pagos de los sectores institucionales al resto de mundo, respecto a la Región Centro de México, 2018 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector institucional	Pagos al RdM
Sociedades no financieras	48,816.73
Sociedades financieras	4,240.85
Gobierno general	46.12
Hogares	9,939.23
ISFLSH	725.85

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

4.4.4 Flujo financiero hacia el AIFA en el contexto de una MCS

El flujo financiero dentro de una matriz de contabilidad social regional representa los movimientos monetarios que se dan entre los sectores y agentes económicos en un período determinado. La MCS-RC permite registrar y analizar las transacciones financieras, involucrando los ingresos, gastos, inversiones, ahorros, préstamos y transferencias entre los sectores productivos, los hogares, las empresas, el gobierno y el sector externo.

Sin embargo, la introducción de una cuenta del sistema financiero dentro de la MCS resulta un proceso demasiado complejo, debido a que se requiere de un cuidadoso tratamiento de la información económica. Estas complejidades pueden deberse a: a) la diversidad del sistema financiero; b) las transacciones financieras; y c) las limitaciones metodológicas y los datos.

El sistema financiero se conforma por una gran variedad de instituciones financieras, por ejemplo, bancos comerciales, instituciones de crédito, fondos de inversión, aseguradoras, bolsas de valores, etc. Y dentro de ellas, se dan operaciones con distintos instrumentos financieros, tales como las acciones, bonos, derivados, créditos, depósitos, seguros, entre otros. Por lo que la diversidad del sistema financiero complica la integración de transacciones en la MCS.

Por otro lado, las transacciones financieras son muy dinámicas, pues involucran múltiples interacciones entre los mercados, las instituciones, los sectores y los mismos agentes económicos, por lo que existe una amplia dificultad para dar seguimiento detallado de su registro dentro de una MCS.

En términos metodológicos, la incorporación de una cuenta del sistema financiero requiere de un tratamiento contable muy riguroso; además de que, la calidad, disponibilidad, cobertura, actualización y confiabilidad de los datos financieros son limitados, especialmente cuando se trata de datos a una escala a nivel local, municipal o de ciudad; lo cual complica no solo la incorporación de una cuenta de sistema financiero a la MCS, sino que también su desglose.

Por lo que, dadas las complejidades anteriores, en esta investigación no se incorpora y desglosa una cuenta específica para el sistema financiero dentro de la MCS de la Región Centro.

4.4.4.1 La importancia del flujo financiero del AIFA dentro de las cuentas de las MCS

Aunque en la MCS de la Región Centro no tiene un desglose específico para una cuenta del sector financiero, sí es posible analizar el flujo financiero derivado de la implementación del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles, a través de las cuentas:

- *Sectores productivos*: ahí se registra cómo la construcción y operación del aeropuerto afectará a las unidades económicas de cada sector productivo asociado, por ejemplo, la construcción y los servicios de transporte.
- *Consumo Privado*: se registran las interacciones entre la inversión que puede surgir por cambios en las actividades económicas, por ejemplo, las oportunidades de negocios generadas por el nuevo aeropuerto.
- *Consumo Público*: se registran los ingresos fiscales generados por el aumento en determinadas actividades asociadas a la construcción y operación del aeropuerto.
- *Hogares*: se registran los ingresos, gastos y ahorros, lo que refleja el flujo financiero de los hogares (como salarios, ingresos por inversiones, transferencias, consumo privado y ahorro), así como su cambio ante la implementación del aeropuerto.
- *Sociedades*: se registran los ingresos por parte de las empresas, el flujo financiero se refleja por la venta de bienes y servicios, costos operativos, inversiones, y pagos diversos.
- *Gobierno*: se registran los ingresos fiscales, los gastos en bienes y servicios públicos, las transferencias, los préstamos e inversiones.
- *Ahorro*: se registra el ahorro de los hogares y las empresas, lo que representa el flujo financiero disponible para la inversión.
- *Capital*: se registra la formación bruta de capital fijo que representa el flujo financiero provenientes de ahorros, préstamos e inversiones; reflejado en la acumulación de activos fijos como maquinaria, equipos, edificios y diversas infraestructuras.
- *Trabajo*: se registran las transacciones en el mercado laboral.
- *Resto del mundo*: se registran las transacciones en el comercio exterior.

4.4.4.2 Análisis de la información financiera oficial del AIFA

Hasta el momento, la situación financiera del AIFA que se encuentra disponible al público en su sitio *web* oficial (AIFA, 2024), es solo para los años 2021 y 2022, es decir, el último

período de su construcción y el primero de sus operaciones. Al respecto, es muy importante revisar, por un lado, los flujos de efectivo de las actividades de operación, y por el otro, los flujos de efectivo de las actividades de inversión; cada uno de estos flujos proporciona información valiosa sobre los diferentes aspectos de la gestión financiera y operativa.

En la tabla 63 se muestra que hay cambios significativos en el flujo de efectivo por actividades de operación, en primera instancia, el origen de los recursos experimentó un aumento sustancial de 167 mdp a 931 mdp, lo que fue impulsado principalmente por un incremento en las transferencias, asignaciones, subsidios y subvenciones, pensiones y jubilaciones, las cuales aumentaron alrededor de cinco veces, pasando de 166 mdp a 823 mdp. Por otro lado, las aplicaciones de recursos aumentaron también significativa, de 166 mdp a 8,111 mdp, es decir, alrededor de 48 veces, esto debido al incremento en servicios personales (de 41 mdp a 293 mdp) y los servicios generales (de 9 mdp a 474 mdp). Por lo que estos cambios llevaron a un aumento en los flujos netos de efectivo por actividades de operación de 2021 a 2022.

Tabla 63. AIFA: Flujos de efectivo de las actividades de operación, 2021-2022 (pesos a precios constantes de 2018).

Concepto	2021	2022
Origen	167,096,616	931,003,234
Ingresos por venta de bienes y prestamos de servicios	-	107,490,053
Participaciones, aportaciones, convenios, incentivos derivados de la colaboración fiscal y fondos distintos de aportaciones	858,663	-
Transferencias, asignaciones, subsidios y subvenciones, y pensiones y jubilaciones	166,237,953	823,513,182
Aplicación	166,156,817	8,111,897,320
Servicios personales	41,966,851	293,741,992
Materiales y suministros	115,122,674	49,746,496
Servicios generales	9,033,558	474,887,013
Otras aplicaciones de operación	33,733	-
Flujos netos de efectivo por actividades de operación	939,799	112,627,734

*Solo se muestran los rubros que cuentan con cifras. El resto de rubros se encuentran en cero, por lo cual no se presentan en el cuadro.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Estados Financieros 2021 y 2022 del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA, 2024).

En tanto que, en la tabla 64, se aprecia que los flujos netos de efectivo por actividades de inversión, pasó de 2,178 a 169,050 pesos, es decir, alrededor de 77 veces más. Mientras que, también se dio un incremento neto en el efectivo y equivalentes de 941,977 pesos a 112 mdp, es decir una cifra que supera alrededor de 119 veces. En el 2021 no hubo registros de efectivo al inicio del ejercicio. Por lo que, el efectivo y equivalente al efectivo al final del ejercicio pasó de 941,977 pesos en 2021 a 113 mdp en 2022, esto es alrededor de 120 veces más.

Tabla 64. AIFA: Flujos de efectivo de las actividades de inversión, 2021-2022 (pesos a precios constantes de 2018).

Concepto	2021	2022
Origen		
Otros orígenes de inversión	2,178	169,050
Flujos netos de efectivo por actividades de inversión	2,178	169,050
Incremento/disminución neta en el efectivo y equivalentes al efectivo	941,977	112,796,784
Efectivo y equivalentes al efectivo al inicio del ejercicio	-	889,022
Efectivo y equivalentes al efectivo al final del ejercicio	941,977	113,685,806

*Solo se muestran los rubros que cuentan con cifras. El resto de rubros se encuentran en cero, por lo cual no se presentan en el cuadro.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los Estados Financieros 2021 y 2022 del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA, 2024).

Es importante señalar que los flujos de operación e inversión ya se encuentran en la MCS, y se consideran dentro de los escenarios de inversión.

4.5 Modelo de prospectiva: tendencias de las variables macroeconómicas

Los modelos de prospectiva permiten simular y analizar el comportamiento de las variables a través de la construcción de escenarios futuros. Estos modelos utilizan la información histórica de las variables a fin de analizar la evolución de estas y determinar si existen patrones de crecimiento a través del análisis tendencial. Existe una gran variedad de tipos de modelos para hacer prospectiva, como los modelos econométricos, esencialmente los modelos de series de tiempo y de tipo panel, los modelos basados en agentes o los modelos de redes neuronales por mencionar algunos.

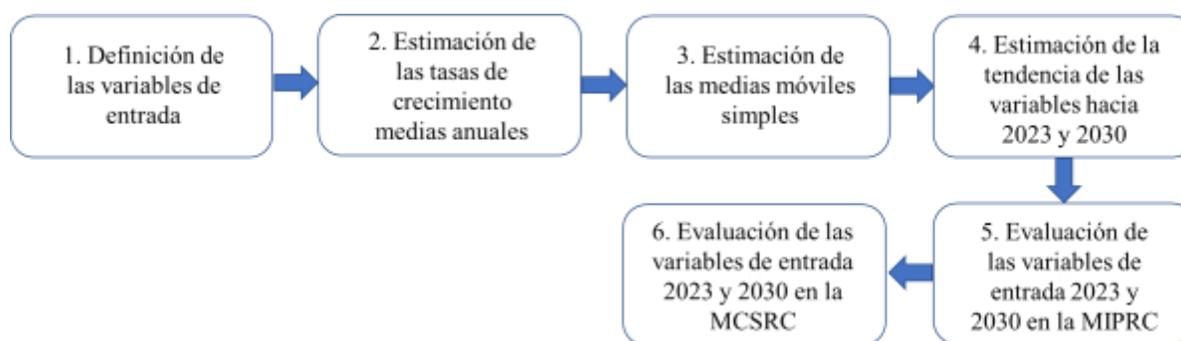
Para cumplir con los objetivos de esta investigación se propone el diseño de escenarios tendenciales a través del análisis tendencial de las variables de interés y su proyección con el

uso de medias móviles simples. Las medias móviles simples se calculan a partir de promedios de los valores históricos de n cantidad de períodos. Y son adecuadas porque permiten identificar la tendencia y suavizar su comportamiento hacia los períodos futuros.

En el capítulo cuatro se desarrollaron los modelos de insumo-producto regional necesarios para la posterior elaboración de un modelo de contabilidad social para la Región Centro de México. Estos modelos no se pueden proyectar de una forma fácil como el uso de medias móviles, medias geométricas o extrapolación, sin embargo, lo que sí se puede proyectar son los datos de entrada.

Por lo que el modelo de prospectiva consta de generar proyecciones en los datos de entrada, es decir, en las variables clave y estas se sustituyeron en un primer momento en la MIPR para obtener el cambio para el 2023 y para el 2030. Y en un segundo momento, a partir de las nuevas Matrices de Insumo-Producto para la Región Centro 2023 y 2030 (MIPRC-23 y MIPRC-30 respectivamente), se modificaron las variables de entrada para las cuentas de hogares y sectores institucionales y así obtener las Matrices de Contabilidad Social para la Región Centro (MCSRC-23 y MCSRC-30). Las fases del modelo de prospectiva bajo la aplicación de medias móviles y su evaluación dentro de los modelos de contabilidad social regional se presentan en la siguiente figura:

Figura 30. Fases de estimación e implementación del modelo de prospectiva económica.



Fuente: elaboración propia.

4.6. Escenario tendencial de las Matrices de Contabilidad Social para la Región Centro 2023 y 2030

La elaboración de las Matrices de Contabilidad Social para la Región Centro para 2023 y 2030 contempla en primer lugar, el desarrollo de las Matrices de Insumo-Producto tanto para

2023 como para 2030, lo que a su vez implica la estimación de tendencias de las variables económicas a través de los datos históricos disponibles. El arreglo de las cuentas de sectores productivos, las cuentas de hogares y las cuentas de sectores institucionales siguieron la metodología presentada en el capítulo cuatro.

Una vez calculadas las tendencias en las variables de entrada y generadas sus estimaciones hacia el 2023 como período de corto plazo y al 2030 como período de largo plazo, se evaluaron en las matrices de insumo-producto regional y en las de contabilidad social regional. De esta manera se logró el ensamble de la Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro 2023 (MCSRC-23) y de la Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro 2030 (MCSRC-30).

El escenario tendencial al período 2023, tomando como año de inicio los valores de 2018 presentados en el capítulo cuatro, muestra que el valor esperado del *Destino oferta total* tiene un crecimiento de 3.2%, el *Consumo hogares* de 2.1%, el *Consumo público* de 3%, el *Ingreso hogares* de 5.2%, el *Ingreso empresas* de 4.2%, el *Ingreso gobierno* de 5.4%, el *Ahorro total* y el *Pago al capital* de 1.1%, el *Pago al trabajo* de 3.7% y el *Ingreso Resto del Mundo* de 5.3% (ver tabla 65).

Mientras que, el escenario tendencial al año 2030, tomando como referencia los resultados obtenidos de 2023, arroja que el valor esperado del *Destino oferta total* tiene un crecimiento de 4.7%, el *Consumo hogares* de 3%, el *Consumo público* de 4.1%, el *Ingreso hogares* de 15.8%, el *Ingreso empresas* de 6.6%, el *Ingreso gobierno* de 8.2%, el *Ahorro total* de 3%, el *Pago al capital* presenta una disminución esperada de 1.4%, el *Pago al trabajo* de 11.9% y el *Ingreso Resto del Mundo* de 6.4% (ver tabla 66).

Tabla 65. Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México, 2023 (MCSRC-23). Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Macro MCS	Sectores productivos	Consumo privado	Consumo Público	Hogares	Sociedades	Gobierno	Ahorro-Inversión	Capital	Trabajo	Resto del Mundo	Total
Sectores productivos	2,841,663	3,341,356	-	-	-	666,058	1,071,961	-	-	1,353,436	9,274,474
Consumo privado	-	-	-	3,341,356	-	-	-	-	-	-	3,341,356
Consumo Público	369,502	-	-	431,549	126,973	-	-	-	-	-	928,025
Hogares	-	-	-	-	2,622,403	84,527	-	-	1,671,414	124,821	4,503,164
Sociedades	-	-	-	-	-	-	-	3,349,556	-	-	3,349,556
Gobierno	-	-	928,025	-	-	-	3,446	-	-	-	931,471
Ahorro-Inversión	-	-	-	565,723	581,924	86,620	-	-	-	56,782	1,291,049
Capital	3,349,557	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,349,557
Trabajo	1,659,208	-	-	-	-	-	-	-	-	12,206	1,671,414
Resto del Mundo	1,054,544	-	-	164,536	18,256	94,266	215,641	-	-	298,892	1,846,136
Total	9,274,474	3,341,356	928,025	4,503,164	3,349,556	931,471	1,291,049	3,349,556	1,671,414	1,846,136	30,486,202

Fuente: elaboración propia.

Tabla 66. Matriz de Contabilidad Social para la Región Centro de México, 2030 (MCS-RC30). Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Macro MCS	Sectores productivos	Consumo privado	Consumo Público	Hogares	Sociedades	Gobierno	Ahorro-Inversión	Capital	Trabajo	Resto del Mundo	Total
Sectores productivos	3,793,524	4,460,597	-	-	-	889,165	1,431,032	-	-	1,806,791	12,381,109
Consumo privado	-	-	-	4,460,597	-	-	-	-	-	-	4,460,597
Consumo Público	493,273	-	-	576,104	169,505	-	-	-	-	-	1,238,881
Hogares	-	-	-	-	3,500,819	112,840	-	-	2,231,280	166,631	6,011,571
Sociedades	-	-	-	-	-	-	-	4,471,545	-	-	4,471,545
Gobierno	-	-	1,238,881	-	-	-	4,601	-	-	-	1,243,482
Ahorro-Inversión	-	-	-	755,221	776,849	115,635	-	-	-	75,802	1,723,507
Capital	4,471,545	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,471,545
Trabajo	2,214,987	-	-	-	-	-	-	-	-	16,293	2,231,280
Resto del Mundo	1,407,781	-	-	219,650	24,371	125,841	287,874	-	-	399,010	2,464,527
Total	12,381,109	4,460,597	1,238,881	6,011,571	4,471,544	1,243,482	1,723,507	4,471,545	2,231,280	2,464,527	40,698,043

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se presentan el detalle de los montos en las cuentas.

4.6.1 Desglose de la cuenta *Sectores productivos en la MCSRC23 y MCSRC30*

Para obtener la cuenta por sectores productivos fue necesario diseñar la Matriz de Insumo-Producto Regional para 2023 y la Matriz de Insumo-Producto Regional para 2030. La metodología para la estimación de las transacciones de origen nacional, de origen importado y transacciones totales siguió tal cual el proceso desarrollado en el capítulo cuatro. La modificación recae en que lugar de utilizar los datos del año 2018, se sustituyeron los valores de las estimaciones para el 2023 y 2030 a través de las medias móviles de las tasas de crecimiento media anuales para cada variable.

Las estimaciones consideran la información histórica de los Censos Económicos de INEGI, para los períodos 2003, 2008, 2013 y 2018. Las variables proyectadas para las MIPR fueron: *Personal Ocupado Total, Personal dependiente de la razón social, Personal remunerado total, Propietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados total, Personal no dependiente de la razón social total, Total de remuneraciones (millones de pesos), Total de gastos por consumo de bienes y servicios, Total de ingresos por suministro de bienes y servicios, Producción bruta total, Consumo intermedio, Valor agregado censal bruto, Inversión total, Formación bruta de capital fijo, Variación total de existencias, Acervo total de activos fijos, Depreciación total de activos fijos, Total de gastos, Total de ingresos, Total de salarios al personal de producción, ventas y servicios, Total de sueldos al personal administrativo, contable y de dirección, Contribuciones patronales a regímenes de seguridad social, Otras prestaciones sociales, Contribuciones sociales efectivas de los empleadores, Utilidades repartidas a los trabajadores, Gastos por indemnización o liquidación del personal, Personal administrativo, contable y de dirección total, Personal contratado y proporcionado por otra razón social total, Personal por honorarios o comisiones sin sueldo o salario fijo total, Personal de producción, ventas y servicios totales.*

De acuerdo con la información estimada a partir de las variables antes mencionadas y con los resultados de la Matriz de Insumo-Producto para la Región Centro 2018, los resultados para el ensamble de las MIPRC 2023 y 2030 muestran que: en el rubro de *Usos de origen nacional* que corresponde al total de la economía regional, de 2018 a 2023 se tiene un

incremento esperado de 6% y de 2023 a 2030 de 4.3%; en *Impuestos sobre los productos* se espera que de 2018 a 2030 se presente un incremento alrededor del 5.5%; en *Subsidios a los productos* al ser una variable que presenta un comportamiento histórico oscilante, los resultados para 2023 arrojan que se espera una disminución del 15.1% y para 2030 una disminución de 3.5%. De esta forma, los *Impuestos sobre los productos, netos*, es decir, después de subsidios arrojan que para 2023 presenten un incremento de 6.8% y para el 2030 uno de 5.6% (ver tabla 67).

En cuanto a los *Usos de origen nacional (total a precios comprador)*, para el período 2023 se espera una disminución de 9.6% y para 2030 un incremento de 4.2%; en términos de *Valor agregado bruto*, se espera un incremento de 1.9% para 2023 y de 3.2% para 2030; en cuanto a la *Producción de la Economía Total a precios básicos*, los resultados muestran que para el período 2023-2030 se tendrá un aumento de alrededor del 3.6%. En lo que concierne al *Producto interno bruto*, este tiene un incremento esperado de 1.9% para 2023 y de 3.2% para el 2030 (ver tabla 67).

Por otro lado, en *Remuneración de los asalariados* se espera un incremento de 3.7% para el 2023 y de 12% para el 2030; en donde los *Sueldos y salarios* corresponden con incremento esperado de 1.3% para el 2023 y de 2.9% para el 2030; además de que las *Contribuciones sociales efectivas de los empleadores* arrojan un incremento esperado de 2.5% para 2023 y de 4.6% para 2030; mientras que las *Contribuciones sociales imputadas de los empleadores* presentan incrementos esperados más altos, pues para el 2023 sería de 13% y para el 2030 de 28.3% (ver tabla 67).

En el rubro de los *Impuestos que gravan la actividad* se espera un incremento de 5.3% para 2023 y de 5.7% para 2030. Los *subsidios* asociados tendrán una disminución de 12% para el 2023 y un incremento de 7.1% para 2030. De tal forma que los *Impuestos netos de subsidios sobre la producción* tendrán un incremento de 2023 a 2030 de alrededor del 5.5%. En cuanto al *Excedente bruto de operación*, este tendrá un incremento esperado de 1.1% para 2023, sin embargo, se espera una disminución de 1.4% para 2030. Así la *Producción*, para el período en conjunto tiene un crecimiento esperado de alrededor del 3.7% (ver tabla 67).

Los *Puestos de trabajo* presentan un incremento esperado de 3.4% para el 2023 y de 2.8% para 2030; donde los *Puestos de trabajo dependientes de la razón social* arrojan un crecimiento esperado de 2.5% para 2023 y su tendencia se mantendría, de tal forma que el incremento para el 2030 sería de 0.9%; en tanto que se espera que los *Puestos de trabajo remunerados* tengan un incremento de 2.9% para 2023 y de 4.8% para 2030; donde lo correspondiente a *Obreros y técnicos* tendría un incremento de 3% y 4.8% y los *Empleados* contarían con un incremento esperado de 2.5% y 4.6% respectivamente para 2023 y 2030 (ver tabla 67).

Mientras que el rubro de *Propietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados* tendría un incremento esperado de alrededor del 1.6% para todo el período; el *Personal no dependiente de la razón social* tendría un incremento esperado de 6.7% para 2023 y de 8.4% para 2030; en cuanto al *Personal suministrado por otra razón social* se espera que tenga un aumento de 7.9% para 2023 y de 9.4% para 2030; así como el *Personal por honorarios o comisiones s/sueldo* con un incremento esperado de 3.7% y de 6.4% para 2023 y 2030 respectivamente (ver tabla 67).

La demanda intermedia total muestra un incremento esperado de 6.02% y de 4.32% para 2023 y 2030 respectivamente; mientras que la demanda final muestra una disminución de 4.96% para 2023 y un aumento esperado de 4.99% para 2030. En cuanto a sus componentes de demanda final, el *Consumo Privado* presenta un aumento esperado de 1.8% para 2023 y de 2.4% para 2030; el *Consumo de gobierno* se espera que tenga una disminución de 3.1% para 2023 y de 4.2% para 2030. La *Formación bruta de capital fijo* tiene un incremento esperado de 4.2% y 6.6% para 2023 y 2030 respectivamente; la *Variación de existencias* muestra una tasa esperada de 4% para 2023, en tanto que para el 2030 tiene un incremento esperado más alto de 16%. Mientras que las *Exportaciones de bienes y servicios* tendrían un ritmo de crecimiento de 5.3% y 7.7% para 2023 y 2030 respectivamente y las *Importaciones totales por producto* un crecimiento sostenido de 5.1% para todo el período (ver tabla 68).

Tabla 67. Componentes de valor agregado, producción, remuneraciones y puestos de trabajo¹ de las MIPR 2023 y 2030. Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Concepto	2023	2030
Usos de origen nacional	3,928,061.58	4,852,799.63
Impuestos sobre los productos	1,722.07	2,238.81
Subsidios a los productos	48.91	40.95
Impuestos sobre los productos, netos	1,673.16	2,197.86
Usos de origen nacional (total a precios comprador)	1,771,982.11	2,179,051.04
Valor agregado bruto	2,595,482.91	3,035,849.86
Producción de la Economía Total a precios básicos	4,367,465.02	5,214,900.89
Producto interno bruto	2,593,809.75	3,033,652.00
Valor agregado bruto a precios básicos	2,595,482.91	3,035,849.86
Remuneración de los asalariados	706,894.15	1,246,686.14
Sueldos y salarios	521,300.89	601,456.78
Salarios	297,438.07	354,725.22
Sueldos	122,471.67	119,650.48
Contribuciones sociales efectivas de los empleadores	101,391.15	127,081.08
Contribuciones sociales imputadas de los empleadores	185,593.26	645,229.36
Impuestos netos de subsidios sobre la producción	73,643.86	97,197.90
Impuestos que gravan la actividad	73,672.21	97,237.77
Menos: subsidios	28.35	39.87
Excedente bruto de operación	1,814,944.90	1,691,965.82
Producción	4,367,465.02	5,214,900.89
Puestos de trabajo	9,727,709.23	11,185,658.46
Puestos de trabajo dependientes de la razón social	7,684,155.09	8,028,139.09
Puestos de trabajo remunerados	5,497,131.53	6,942,720.05
Obreros y técnicos	4,395,813.42	5,564,255.13
Empleados	1,101,470.26	1,382,499.80
Propietarios, familiares y otros trabajadores no remunerados	2,215,421.23	2,394,283.71
Personal no dependiente de la razón social	1,976,075.43	2,962,586.70
Personal suministrado por otra razón social	1,811,706.72	2,841,063.46
Personal por honorarios o comisiones s/sueldo	231,847.43	316,455.91

¹La información correspondiente a puestos de trabajo, obreros, empleados, propietarios y personal están medidos en número de personas. Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997) y Timo (2013).

Tabla 68. Componentes de demanda final de las Matrices de Insumo-Producto 2023 y 2030. Versión agregada (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Concepto	2023	2030
Demanda Intermedia	3,928,061.58	4,852,799.63
Demanda Final	4,880,656.15	6,226,207.60
Consumo Privado	3,923,305.18	4,425,569.06
Consumo de gobierno	748,598.02	919,820.99
Formación bruta de capital fijo	269,569.29	370,729.47
Variación de existencias	139,562.09	292,580.47
Exportaciones de bienes y servicios	2,824,478.51	4,101,347.76
Importaciones totales por producto	3,024,856.94	3,883,840.15

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Metodología basada en Flegg y Webber (1997) y Timo (2013).

4.6.2 Desglose de la cuenta de Hogares en la MCSRC23 y MCSRC30

La cuenta de *Hogares* contiene los rubros de: *Consumo privado de los hogares*, *Impuesto sobre la Renta*, *Ahorro de los hogares*, *Importaciones de los hogares*, *Ingreso por trabajo*, *Transferencias de Gobierno*, y *Transferencias del Resto del Mundo*. Para las estimaciones del *Consumo privado de los hogares*, se utilizaron los valores estimados dentro de las MIPR para 2023 y 2030. De acuerdo con el capítulo 4, el valor del consumo privado para los hogares fue de 4,048,402.84 millones de pesos, por lo que el incremento esperado para 2023 es de 2.09% y para 2030 de 3.01% (ver tabla 69).

Tabla 69. Consumo privado de los hogares por decil en la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2023	2030
I	162,354.21	188,360.87
II	215,666.24	250,212.67
III	254,153.06	294,864.50
IV	301,475.48	349,767.24
V	341,089.02	395,726.26
VI	384,600.30	446,207.38
VII	444,037.98	515,166.07
VIII	513,951.75	596,278.96
IX	676,515.64	784,883.10
X	1,196,407.54	1,388,053.73
Total	4,490,251.21	5,209,520.79

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018 y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

La desagregación del ISR por decil regional sigue la estructura porcentual determinada para 2018, tal como se explicó en el capítulo 4. Para las proyecciones se utilizaron las medias móviles de las tasas de crecimiento media anuales de los impuestos, por lo que para el 2018 se tuvo una tasa de 6.29%, mientras que para el 2023 se espera una tasa de 5.38% y para el 2030 de 5.61%. El desglose de los montos del ISR por decil se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 70. Desagregación del ISR por decil para la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2023	2030
I	9,028.27	13,371.77
II	17,783.81	26,339.59
III	24,435.44	36,191.33
IV	31,262.85	46,303.39
V	39,106.36	57,920.41
VI	48,938.48	72,482.77
VII	60,783.05	90,025.76
VIII	78,055.57	115,608.07
IX	107,729.54	159,558.18
X	238,353.55	353,025.35
Total	655,476.93	970,826.62

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI, datos de la Ley del ISR (última reforma DOF 12-11-2021), datos de la ENIGH 2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Para obtener el ahorro de los hogares de la región y su desagregación por decil se utilizó por identidad contable el valor de la variable de *Inversión Bruta* (que es igual a la suma de la *Formación Bruta de Capital de Fijo* y la *Variación de Existencias*), la cual se obtuvo directamente de la MIPRC-23 y de la MIPRC-30. Para el año 2018, el ahorro bruto fue de 334,024.54 millones de pesos (a precios constantes de 2013), lo que significa que para el 2023 se espera una tasa de crecimiento de 4.1% y para el 2030 de 10.1%. El desglose por decil se aprecia en la siguiente tabla:

Tabla 71. Desagregación del ahorro por hogares para la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2023	2030
I	9,238.31	14,977.73
II	14,981.78	24,289.41
III	18,974.34	30,762.41
IV	23,002.34	37,292.86
V	27,416.08	44,448.70
VI	32,732.35	53,067.78
VII	39,005.49	63,238.19
VIII	48,153.39	78,069.35
IX	63,869.36	103,549.09
X	131,757.96	213,614.42
Total	409,131.38	663,309.94

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018 y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Respecto a las importaciones realizadas por los hogares, los valores se obtuvieron directamente de los vectores fila de los montos totales de importaciones por demandantes que resulta de la MIPRC-23 y de la MIPRC-30, de transacciones de origen importado. Para el 2018, el total de importaciones de los hogares para la región se estimó en 1,672,881.8 millones de pesos (a precios constantes de 2013), por lo que para el 2023 se tiene una tasa esperada de 5.2% y para el 2030 de 4.4%. Los resultados se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla 72. Desglose de las importaciones de los hogares de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2023	2030
I	33,508.40	41,553.68
II	70,635.56	87,594.98
III	75,302.83	93,382.85
IV	88,504.92	109,754.72
V	106,908.36	132,576.78
VI	130,287.67	161,569.40
VII	172,612.70	214,056.57
VIII	220,388.50	273,303.21
IX	365,356.66	453,077.85
X	892,573.87	1,106,878.56
Total	2,156,079.47	2,673,748.59

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018 y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

El ingreso por trabajo en los hogares resulta del valor de la variable de *Remuneraciones de los asalariados*, el cual se obtiene directamente de las transacciones totales de la MIPRC-23 y la MIPRC-30. Para el 2018 se reportó un valor total de 589,365.69 millones de pesos (a precios constantes de 2013), con lo cual, la tasa de crecimiento esperada para el 2023 es de 3.7% y para el 2030 es de 12%. Los resultados se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 73. Desagregación del ingreso por trabajo en los hogares de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2023	2030
I	10,994.78	19,390.52
II	22,497.96	39,677.65
III	31,618.79	55,763.24
IV	38,946.80	68,686.99
V	47,845.15	84,380.22
VI	59,447.77	104,842.74
VII	72,071.08	127,105.34
VIII	87,567.09	154,434.27
IX	115,142.03	203,065.72
X	220,762.69	389,339.46
Total	706,894.15	1,246,686.14

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018 y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Las proyecciones para los rubros de *Transferencias del Gobierno* y *Transferencias del Resto del Mundo* se realizaron a partir de las medias móviles de las tasas de crecimiento de *Subsidios* y *subvenciones*, las cuales registraron una tasa de crecimiento para 2018 de 33.3%, no obstante, debido al comportamiento fluctuante que ha tenido de manera histórica, esto también se traslada al futuro tendencial, por lo que, para 2023 se tiene una tasa de crecimiento esperada de 13.4% y de 18.4% para el 2030. Los montos desglosados se encuentran en las tablas 74 y 75.

Tabla 74. Transferencias del Gobierno a los hogares de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2023	2030
I	21,314.04	85,360.86
II	22,993.98	92,088.90
III	23,534.77	94,254.70
IV	27,362.17	109,583.11
V	32,981.45	132,087.83
VI	32,454.81	129,978.70
VII	40,874.75	163,699.84
VIII	60,941.72	244,066.32
IX	94,840.22	379,826.86
X	191,539.77	767,100.15
Total	548,837.68	2,198,047.28

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018 y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Tabla 75. Transferencias del Resto del Mundo a los hogares de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2023	2030
I	2,360.81	9,454.83
II	3,852.82	15,430.20
III	4,160.92	16,664.12
IV	4,382.04	17,549.70
V	5,227.60	20,936.09
VI	5,081.56	20,351.20
VII	5,681.62	22,754.39
VIII	6,669.37	26,710.24
IX	6,380.08	25,551.66
X	6,627.19	26,541.32
Total	50,424.00	201,943.76

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018 y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

4.6.3 Desglose de la cuenta de Sectores institucionales

Las cuentas por *Sectores institucionales* contemplan los rubros de: *Rentas de capital, Excedente Bruto de Operación, Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc., Ahorro Bruto, Ahorro Bruto del Resto del Mundo, Pagos al trabajo del Resto del Mundo, Pagos al Resto del Mundo por parte de las sociedades, y Consumo de Gobierno.*

Las *Rentas de capital* se encuentran conformadas principalmente por los ingresos obtenidos a través de las *Sociedades no financieras* y de las *Sociedades financieras*. Las rentas se calcularon por el lado de los usos (activos), y se utilizaron las medias móviles de las tasas de crecimiento media anuales de la variable de *Total de ingresos por suministro de bienes y servicios*, dada la definición de ingresos³⁶, las cuales reportaron una tasa de 3.84% para el año 2018, mientras que la tasa esperada para el 2023 es de 2.71%, mientras que para el 2030 es de 2.89%. Los montos desglosados se pueden observar en la siguiente tabla:

³⁶ De acuerdo con el portal *web* del Sistema Automatizado de Información Censal, en los Censos Económicos de INEGI, la variable de *Total de ingresos por suministro de bienes y servicios* se define como “Es el monto que obtuvo la unidad económica durante el periodo de referencia, por todas aquellas actividades de producción de bienes, comercialización de mercancías y prestación de servicios. Incluye: el valor de los bienes y servicios transferidos a otras unidades económicas de la misma empresa, valorados a precio de venta, más todas las erogaciones o impuestos cobrados al comprador. Excluye: los ingresos financieros, subsidios, cuotas, aportaciones y venta de activos fijos” (INEGI, 2023).

Tabla 76. Rentas de capital en los sectores institucionales por decil de la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2023		2030	
	Sociedades no financieras	Sociedades financieras	Sociedades no financieras	Sociedades financieras
I	23,462.88	1,462.07	29,241.04	1,822.13
II	38,049.79	2,371.03	47,420.25	2,954.95
III	48,189.85	3,002.90	60,057.48	3,742.42
IV	58,419.91	3,640.38	72,806.89	4,536.89
V	69,629.67	4,338.90	86,777.25	5,407.44
VI	83,131.60	5,180.26	103,604.28	6,456.00
VII	99,063.73	6,173.06	123,459.99	7,693.29
VIII	122,297.00	7,620.82	152,414.88	9,497.58
IX	162,211.47	10,108.05	202,159.01	12,597.34
X	334,630.73	20,852.18	417,039.68	25,987.41
Total	1,039,086.64	64,749.65	1,294,980.75	80,695.44

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018, la Cuenta de Sectores Institucionales y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Las estimaciones para la distribución del *Excedente Bruto de Operación* por sector institucional se realizaron a partir de las medias móviles de las tasas de crecimiento media anuales de la variable *Formación Bruta de Capital Fijo*, dado que, por definición el EBO se compone por el *Consumo de capital fijo sobre excedente bruto de operación* y por el *Excedente neto de la operación*. La tasa de crecimiento para el 2018 fue de 5.22%, en tanto que, las tasas esperadas para el 2023 y 2030 son de 4.23% y 4.48% respectivamente. Los montos desglosados se pueden ver en las tablas 77 y 78:

Tabla 77. Excedente Bruto de Operación en los sectores institucionales para la Región Centro de México, 2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	Excedente Bruto de Operación	Consumo de capital fijo sobre excedente bruto de operación	Excedente neto de la operación
Sociedades no financieras	2,450,875.01	872,368.87	1,578,506.15
Sociedades financieras	212,914.69	11,999.44	200,915.24
Gobierno general	2,315.26	2,315.26	-
Hogares	499,005.28	197,433.66	301,571.62
ISFLSH	36,441.80	14,096.64	22,345.16
Resto del mundo	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018, la Cuenta de Sectores Institucionales y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Tabla 78. Excedente Bruto de Operación en los sectores institucionales para la Región Centro de México, 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	Excedente Bruto de Operación	Consumo de capital fijo sobre excedente bruto de operación	Excedente neto de la operación
Sociedades no financieras	3,370,605.00	1,199,739.21	2,170,865.79
Sociedades financieras	292,814.32	16,502.42	276,311.90
Gobierno general	3,184.10	3,184.10	-
Hogares	686,264.98	271,523.80	414,741.18
ISFLSH	50,117.17	19,386.63	30,730.53
Resto del mundo	No aplica	No aplica	No aplica

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018, la Cuenta de Sectores Institucionales y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Los *Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc.* se calcularon por el lado de los usos, es decir, principalmente para las *Sociedades no financieras, Sociedades financieras y Hogares*. Las proyecciones se realizaron a través de las medias móviles de las tasas de crecimiento de la variable de impuestos, la cual arrojó una tasa de 6.29% para el año 2018, mientras que la tasa esperada para 2023 es de 5.38% y para el 2030 de 5.61%. Los resultados en montos se aprecian en la siguiente tabla:

Tabla 79. Impuestos corrientes sobre el ingreso, la riqueza, etc., por sector institucional para la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	2023	2030
Sociedades no financieras	208,802.59	309,257.43
Sociedades financieras	20,218.65	29,945.84
Gobierno general	-	-
Hogares	291,004.89	431,007.22
ISFLSH	-	-
Resto del mundo	-	-

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018, la Cuenta de Sectores Institucionales y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Por el lado de los recursos, se estimó el ahorro bruto para la región, tomado de la cuenta que lleva su mismo nombre. De acuerdo con la identidad contable de ahorro igual a inversión, para las proyecciones de esta variable se utilizaron las medias móviles de las TCMA de la inversión, cuyo comportamiento histórico ha sido fluctuante, por lo que en 2018 la tasa fue de -0.49%, mientras que la tasa esperada para 2023 es de 0.14% y para 2030 de -0.02%. Los montos agregados se pueden observar en la siguiente tabla:

Tabla 80. Ahorro bruto por sector institucional para la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	2023	2030
Sociedades no financieras	571,801.48	566,627.43
Sociedades financieras	239,820.24	237,650.18
Gobierno general	149,686.16	148,331.70
Hogares	619,543.78	613,937.72
ISFLSH	39,720.94	39,361.51
Resto del mundo	-	-

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018, la Cuenta de Sectores Institucionales y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Por otro lado, las medias móviles de las TCMA del *Consumo de Gobierno* registraron para el 2018 una tasa de 2.77%, mientras que las tasas esperadas para el 2023 y 2030 son de 3.02% y 2.86% respectivamente. Los montos totales se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 81. Consumo de Gobierno en la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	2023	2030
Gobierno	378,449.62	462,802.44

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018, la Cuenta de Sectores Institucionales y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Las estimaciones para el ahorro del resto del mundo se realizaron a través de las tasas de crecimiento media anuales de la inversión total, siguiendo la identidad contable de ahorro igual a inversión. Las medias móviles de la inversión reportaron fluctuaciones positivas y negativas, por lo que este comportamiento se trasladó también hacia el 2023 con una tasa de crecimiento de 0.14%, pero con un decremento esperado para el 2030 de -0.02%.

Mientras que, para los pagos al trabajo del resto del mundo, se utilizaron las tasas de crecimiento media anual de la variable de remuneraciones. Las medias móviles de las remuneraciones registraron para el 2018 una tasa de crecimiento de 2.55%, mientras que para el 2023 la tasa esperada es de 1.29% y para el 2030 de 1.6%. Los montos para el ahorro y pagos al trabajo del resto del mundo se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 82. Ahorro y pago al trabajo del Resto del Mundo respecto a la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	2023		2030	
	Ahorro	Pago al trabajo	Ahorro	Pago al trabajo
Resto del mundo	115,096.10	10,120.34	114,054.63	11,490.34

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018, la Cuenta de Sectores Institucionales y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Para los pagos de los sectores institucionales, las proyecciones se realizaron a partir del rubro *Pagos al resto del mundo por parte de las sociedades*. Como se trata de una dinámica con respecto al resto del mundo, se utilizaron las tasas de crecimiento media anuales de las exportaciones. La TCMA que se reportó en 2018 fue de 5.62%, mientras que para el 2023 se estimó una tasa de 5.23% y para el 2030 de 5.33%. Los montos agregados se encuentran en la siguiente tabla:

Tabla 83. Pagos de los sectores institucionales al resto del mundo, respecto a la Región Centro de México 2023 y 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Sector Institucional	2023	2030
Sociedades no financieras	49,049.66	70,885.47
Sociedades financieras	4,261.09	6,158.03
Gobierno general	46.34	66.96
Hogares	9,986.65	14,432.49
ISFLSH	729.31	1,053.99

Fuente: elaboración propia. Estimaciones basadas en datos de la ENIGH 2018, la Cuenta de Sectores Institucionales y de los Censos Económicos 2003-2018 de INEGI. Estructura adaptada a partir de Núñez Rodríguez (2016).

Capítulo 5. Medición de impactos económicos de corto y largo plazo

La nueva infraestructura aeroportuaria del AIFA promete ser un nodo importante para el desarrollo económico de la Región Centro de México. Su impacto no se reduce a su construcción sino también a su funcionamiento y a las actividades económicas que se desencadenan a través de este.

Por un lado, la metodología basada en la elaboración de matrices de insumo-producto y matrices de contabilidad social, proporciona un marco riguroso que permite comprender la forma en la que interactúan las actividades económicas y su relación con los sectores institucionales, teniendo así, una radiografía completa de la economía regional del centro de México.

Y por el otro, de estas matrices se desprende el diseño de un modelo de prospectiva que permite proyectar escenarios macroeconómicos en la región, desde el corto plazo como es la etapa de construcción del AIFA 2018-2023, hasta el largo plazo, que corresponde a la etapa de operación del AIFA hacia el 2030. Esta visión futura no solo refleja componentes históricos, sino que también abre una ventana de posibles trayectorias futuras que, de alguna manera permite una evaluación de los posibles impactos generados por el aeropuerto.

La estimación de impactos en la fase de construcción del AIFA permite comprender la manera en que se pueden generar empleos, especialmente en el *Sector 23 Construcción*, así como la interacción con actividades asociadas a la demanda de los principales insumos. Mientras que, los impactos económicos de largo plazo son explorados mediante el establecimiento de escenarios futuros que permitan vislumbrar cómo la presencia del aeropuerto puede afectar la estructura económica de la Región Centro de México.

Un aspecto crucial de esta investigación es que, la estimación de impactos económicos al contemplar matrices de contabilidad social, permite medir la incidencia de estos efectos en la distribución del ingreso y gasto de los hogares, tanto en el corto como en el largo plazo, por lo que el AIFA puede tener derivar diversas dinámicas socioeconómicas para la región de estudio.

Es importante considerar que, todos los escenarios tanto de corto como de largo plazo, ya considerar el impacto de la caída del 8% de la actividad económica mexicana a causa de la pandemia por Covid-19. A continuación, se presentan dos grandes apartados alusivos, por un lado, a la medición de impactos económicos de corto plazo, y por el otro, a la medición de impactos de largo plazo.

5.1 Medición impactos económicos de corto plazo: etapa de construcción del AIFA, 2019-2021

La medición de impactos de corto plazo hace referencia a la etapa de construcción del AIFA, es una etapa más focalizada a la región de estudio, pues implica el despliegue de infraestructura. Estos impactos pueden desplegarse en las principales variables económicas como la producción, el empleo, el valor agregado, las remuneraciones y los impuestos.

Además, el avance de la construcción y propiamente el término de la misma implica reconfiguración de encadenamientos productivos extendidos a lo largo de la región, pues se generan grandes demandas asociadas a los componentes y materiales de construcción, servicios de ingeniería y construcción, actividades que establecen conexiones y que propician cambios en múltiples sectores. En este sentido, contar con multiplicadores económicos en términos del producto y del empleo permite analizar cuál es la incidencia de la inversión en el entramado de actividades económicas.

Pero también es importante resaltar que la evaluación de impactos económicos se traslada al análisis de la distribución del ingreso y gasto de los hogares para conocer cómo la construcción del aeropuerto y las actividades conexas tienen implicaciones a nivel individual/hogar, permitiendo explicar si se trata de un efecto uniforme o diferenciado en todo el flujo circular de la económica, por motivos de aumento del consumo y ahorro de los hogares.

Como se mostró en el capítulo 1, la inversión requerida para la ejecución del Proyecto Aeropuerto Internacional de Santa Lucía es de un total de 78,557.33 millones de pesos, distribuido con el 30% en 2019, el 66% en 2020 y el 4% en 2021. El AIFA se inauguró en marzo de 2022 y sus operaciones comenzaron en junio de 2022.

Por lo que, los impactos económicos que se analizan a continuación contemplan este desglose de inversión, a través del diseño de vectores *shock* que simulan las inyecciones de inversión para los años correspondientes.

5.1.1 Impactos totales en las principales variables económicas

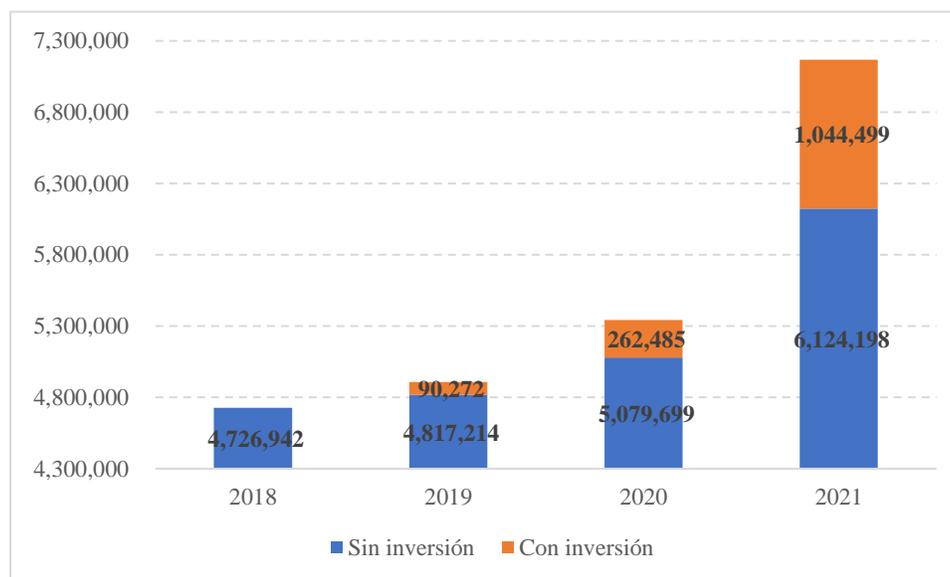
La evaluación de impactos económicos en el corto plazo comienza con el análisis de la producción total, ya que esta variable juega un papel primordial para comprender la magnitud de los cambios provocados en la economía regional por la inversión en infraestructura aeroportuaria.

El punto de partida se establece es el año 2018, antes de la implementación del AIFA, donde la producción total ascendía a 4,726,942 millones de pesos; dicha cifra es un referente para las comparaciones con el resto de años de construcción. En el inicio de la construcción en 2019, emergen dos escenarios: sin la implementación del AIFA, la producción total estimada sería de 4,817,214 millones de pesos, pero con la inversión, esta cifra se incrementa a 4,907,486 millones de pesos, generando un aumento de 90,272 millones de pesos. Este aumento refleja el impacto directo de la inversión en la actividad económica (ver figura 30).

Para 2020 se sigue la misma tónica. Sin la influencia del AIFA, la producción total estimada es de 5,079,699 millones de pesos; sin embargo, con la inversión, esta cifra asciende a 5,342,183 millones de pesos, creando un aumento de 262,485 millones de pesos (ver figura 30).

La culminación de la etapa de construcción en 2021 exhibe un incremento aún más marcado en la producción total. Sin el AIFA, la producción total estimada hubiese sido de los 6,124,198 millones de pesos, pero con la inversión, esta cifra se dispara a 7,168,697 millones de pesos, generando un incremento de 1,044,499 millones de pesos. Esta expansión resalta cómo la inversión no solo se traduce en un incremento en la producción, sino también en una reconfiguración del paisaje económico regional (ver figura 31).

Figura 31. Región Centro: producción total en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021 (millones de pesos a precios constantes de 2013).



Fuente: elaboración propia con base en datos de sitio web AIFA e INEGI (2020).

Por otro lado, la variable de empleo es una de las más importantes en la evaluación de los impactos económicos en la fase de construcción del aeropuerto, ya que permite cuantificar el efecto directo de la inversión en las actividades del Sector 23 Construcción de la región en términos de empleo.

En el año de referencia 2018, en un momento antes de la implementación del AIFA, la Región Centro de México contaba con 8,219,381 empleos. Este valor establece el punto de partida desde el cual se mide el cambio inducido por la construcción del aeropuerto. En 2019, el año en que comenzó la construcción, se presentan dos escenarios: si el AIFA nunca se hubiera implementado, los empleos estimados serían de 8,281,592, mientras que con la inversión se estima un total de 8,343,803. Este incremento de 62,211 puestos de trabajo destaca cómo la inversión en la infraestructura desencadena una expansión en la oferta laboral (ver figura 31).

En el segundo año de construcción, 2020, sin la inversión del AIFA, se hubiese llegado a una cifra de 8,334,309 empleos, mientras que con la inversión la cifra se eleva a 8,387,025. Esto representa un incremento de 52,717 empleos. Este aumento progresivo en la generación de empleo a medida que avanza la construcción del aeropuerto resalta la dinámica positiva que la inversión desencadena en la región (ver figura 32).

En tanto que en el último de la fase de construcción del AIFA, 2021, se amplifican los efectos. Sin la implementación del aeropuerto, la estimación de empleos sería de 8,422,540, mientras que con la inversión se estima un total de 8,510,772. Esto se traduce en un incremento significativo de 88,231 empleos. La magnitud de este aumento no solo refleja la expansión de la infraestructura, sino también la influencia acumulativa de los efectos multiplicadores a lo largo de la construcción (ver figura 31). Por lo que en términos totales de la etapa de construcción se lograron 203,159 empleos a lo largo de la Región Centro de México.

Figura 32. Región Centro de México: empleos totales en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021.



Fuente: elaboración propia con base en datos de sitio web AIFA e INEGI (2020).

Otra de las variables económicas más importantes es el valor agregado. Para 2018, escenario en el que aún no se había implementado el AIFA, el valor agregado era de 2,360,240 millones de pesos, siendo este valor un marco de referencia para los siguientes años. Para el primer año de construcción, 2019, dentro del escenario sin inversión por motivo del AIFA, el valor de esta variable habría sido de 2,364,036 millones de pesos. Sin embargo, con la inversión, este valor se incrementa a 2,367,833 millones de pesos, generando un aumento de 3,797 millones de pesos en el valor agregado (ver figura 33).

Para el 2020, este patrón continúa. Sin la influencia del AIFA, el valor agregado estimado sería de 2,367,964 millones de pesos. Con la inversión, esta cifra se eleva a 2,371,891 millones de pesos, generando un incremento de 3,927 millones de pesos en el valor agregado. Mientras que, para el último año de construcción, 2021, se presenta un incremento más

marcado en el valor agregado, pues, sin la inversión del AIFA, el valor agregado estimado sería de 2,372,095 millones de pesos. Sin embargo, con la inversión en el aeropuerto, esta cifra se eleva a 2,376,226 millones de pesos, generando un incremento de 4,131 millones de pesos en el valor añadido (ver figura 33).

Figura 33. Región Centro de México: valor agregado total en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021 (millones de pesos a precios constantes de 2013).



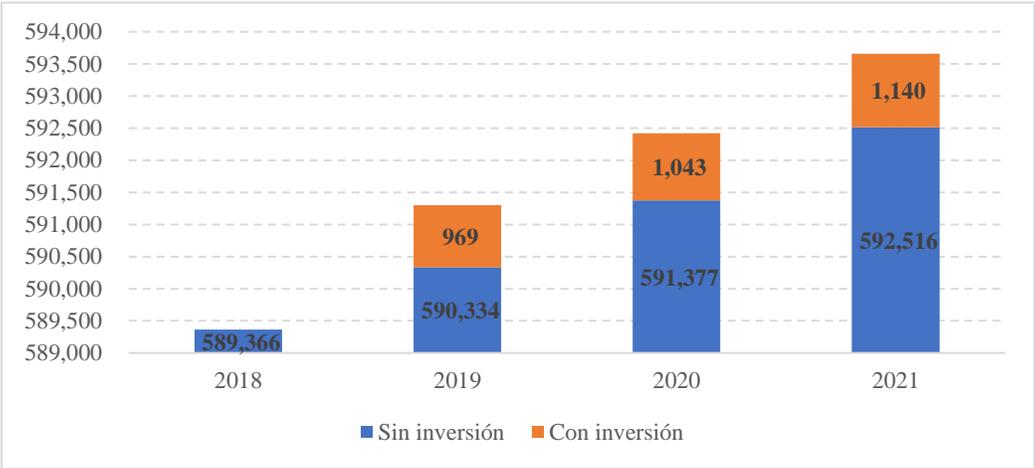
Fuente: elaboración propia con base en datos de sitio web AIFA e INEGI (2020).

Por otra parte, las remuneraciones son de gran relevancia porque reflejan el flujo financiero directo asociado a los trabajadores involucrados en la construcción del proyecto y porque permiten analizar el dinamismo económico de la región en términos del consumo interno y la demanda de bienes y servicios locales. En el año 2018, previo al inicio de la construcción del AIFA, las remuneraciones en la Región Centro de México alcanzaron un valor de 589,366 millones de pesos. A partir del año 2019, con el inicio de la construcción, se observa un aumento gradual en el valor de las remuneraciones estimadas, pues la inversión en la infraestructura aeroportuaria contribuyó a elevar este valor agregado, generando un incremento de 969 millones de pesos en ese año (ver figura 34).

Para el año 2020, el análisis de la variable de remuneraciones muestra un patrón similar. El valor estimado sin la implementación del AIFA se proyectó en 591,377 millones de pesos, mientras que con la inversión arrojó un valor total de 592,420 millones de pesos, lo que equivale a un incremento de 1,043 millones de pesos. En la etapa final de la construcción en 2021, se estimaron remuneraciones un valor de 592,516 millones de pesos, en un escenario

sin inversión; mientras que con la inversión del AIFA se estima un valor de 593,656 millones de pesos, lo que se traduce en un aumento de 1,140 millones de pesos. Por lo que el monto total de las remuneraciones en la etapa de construcción es de 3,151 mdp (ver figura 34).

Figura 34. Región Centro de México: remuneraciones totales en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021 (millones de pesos a precios constantes de 2013).



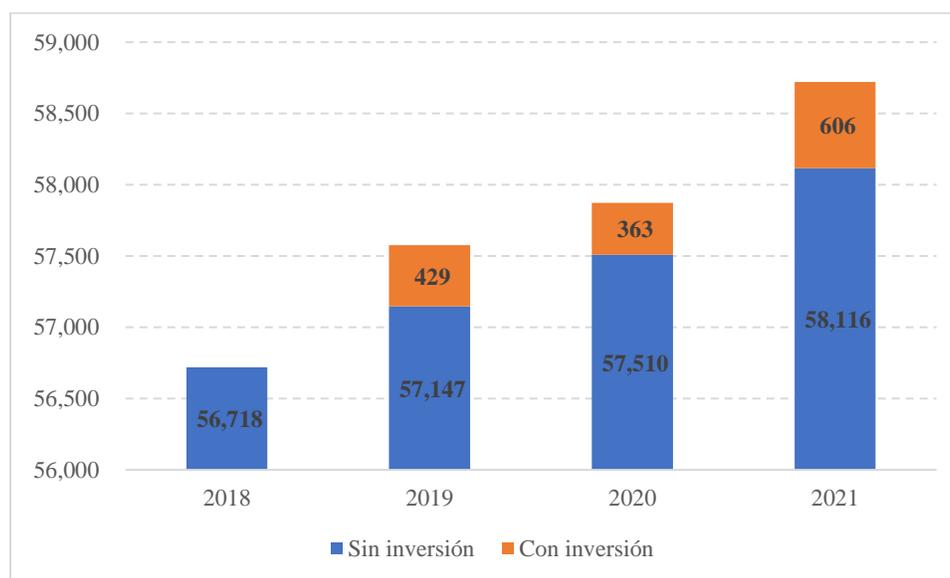
Fuente: elaboración propia con base en datos de sitio web AIFA e INEGI (2020)

El análisis de la variable de impuestos en el contexto de la construcción del AIFA es de vital importancia por su potencial para impulsar la recaudación fiscal tanto local como nacional, pero también porque refleja el dinamismo económico en términos de la contribución pública. Para el período inicial, 2018, se tuvieron ingresos por motivo de impuestos con un valor de 56,718 millones de pesos, siendo esta cifra un referente para evaluar el incremento impositivo en los años de construcción (ver figura 35).

En 2019, si se considera un escenario sin inversión, los ingresos fiscales se estiman en 56,718 millones de pesos; no obstante, con la inversión del AIFA, el recaudo alcanza un valor de 57,576 millones de pesos, representando un aumento de 429 mdp en impuestos generados. El análisis de la variable de impuestos en el año 2020 ofrece un panorama adicional. Si el proyecto del AIFA no se hubiera implementado, se proyecta que los impuestos habrían alcanzado 57,510 millones de pesos. No obstante, con la inversión en marcha, la recaudación fiscal total ascendió a 57,873 millones de pesos, evidenciando un aumento de 363 millones de pesos. Esta cifra refleja cómo la construcción del aeropuerto continúa contribuyendo a la generación de ingresos para el Estado (ver figura 35).

En el último año de construcción, correspondiente a 2021, el análisis de la variable de impuestos resalta nuevamente el impacto positivo del AIFA en la recaudación fiscal. Se estima que, sin la implementación del aeropuerto, los impuestos habrían alcanzado 58,116 millones de pesos. Con la inversión en el proyecto, la recaudación fiscal total se incrementó a 58,722 millones de pesos, generando un aumento de 606 millones de pesos en impuestos (ver figura 35).

Figura 35. Región Centro de México: impuestos totales en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2021 (millones de pesos a precios constantes de 2013).



Fuente: elaboración propia con base en datos de sitio web AIFA e INEGI (2020).

5.1.2 Encadenamientos productivos

Los encadenamientos productivos permiten conocer el grado de influencia y el papel que juegan los sectores en la economía de la región, y son calculados en función de los montos de inversión destinados a la etapa de construcción del AIFA. Se estiman especialmente para el año 2021, debido a que se trata del último año de construcción del aeropuerto. Los resultados arrojan lo siguiente:

Tabla 84. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores clave (1).

Rama	Adelante	Atrás
1141 - Pesca, Caza y Captura	1.8	1.1
2211 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y suministro de gas por ductos al consumidor final.	2.0	2.2
2213 - Captación, tratamiento y suministro de agua	1.0	1.4
3111 - Elaboración de alimentos para animales	2.5	2.2
3112 - Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	1.6	1.8
3113 - Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	3.6	1.3
3115 - Elaboración de productos lácteos	3.0	1.9
3116 - Matanza, empaque y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	3.8	2.8
3118 - Elaboración de productos de panadería y tortillas	1.0	1.6
3121 - Industria de las bebidas	1.8	2.1
3132 - Fabricación de telas	1.5	1.2
3152 - Confección de prendas de vestir	2.0	1.2
3212 - Fabricación de laminados y aglutinados de madera	2.6	2.3
3222 - Fabricación de productos de cartón y papel	1.6	1.3
3241 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	1.6	3.3
3251 - Fabricación de productos químicos básicos	1.7	1.5
3252 - Fabricación de resinas y hules sintéticos, y fibras químicas	1.5	1.3
3254 - Fabricación de productos farmacéuticos	1.5	2.4
3255 - Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos	1.4	1.1
3256 - Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador	1.5	2.0
3262 - Fabricación de productos de hule	1.6	1.3
3272 - Fabricación de vidrio y productos de vidrio	2.0	2.9
3273 - Fabricación de cemento y productos de concreto	2.2	1.9
3279 - Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos	2.8	1.1
3323 - Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería	2.2	1.7
3325 - Fabricación de herrajes y cerraduras	1.7	1.0
3326 - Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes	3.1	1.3
3329 - Fabricación de otros productos metálicos	1.3	2.1
3331 - Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	1.5	1.4
3335 - Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmeccánica	1.9	2.2
3336 - Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones	3.2	1.8
3339 - Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	2.3	1.0
3352 - Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico	2.2	1.4
3353 - Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	1.5	1.6
3361 - Fabricación de automóviles y camiones	1.1	1.9
3365 - Fabricación de equipo ferroviario	3.4	1.6

Fuente: elaboración propia.

Tabla 85. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores clave (2).

Rama	Adelante	Atrás
3369 - Fabricación de otro equipo de transporte	1.9	1.5
3372 - Fabricación de muebles de oficina y estantería	1.1	1.1
4681 Comercio al por menor de automóviles y camionetas	1.1	1.8
4832 - Transporte por aguas interiores	4.1	1.5
4851 - Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija	1.3	1.5
4881 - Servicios relacionados con el transporte aéreo	2.6	1.7
4921 - Servicios de mensajería y paquetería foránea	1.4	1.3
5112 - Edición de software y edición de software integrada con la reproducción	1.4	1.2
5122 - Industria del sonido	2.9	1.8
5173 - Operadores de servicios de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas	1.2	2.7
5179 - Otros servicios de telecomunicaciones	1.2	2.8
5191 - Otros servicios de información	2.0	1.2
5221 - Banca central y múltiple	1.0	4.1
5223 - Uniones de crédito e instituciones de ahorro	1.2	1.5
5225 - Servicios relacionados con la intermediación crediticia no bursátil	1.1	3.3
5321 - Alquiler de automóviles, camiones y otros transportes terrestres	1.5	1.2
5415 - Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados	1.1	1.9
5611 - Servicios de administración de negocios	1.2	2.8
5612 - Servicios combinados de apoyo en instalaciones	1.4	1.1
5614 - Servicios de apoyo secretarial, fotocopiado, cobranza, investigación crediticia y similares	1.5	1.5
5616 - Servicios de investigación, protección y seguridad	1.1	2.2
5617 - Servicios de limpieza	1.4	2.3
5619 - Otros servicios de apoyo a los negocios	1.5	2.3
6113 - Escuelas de educación superior	1.2	2.8
6211 - Consultorios médicos	3.4	1.9
6212 - Consultorios dentales	1.3	1.4
6223 - Hospitales de otras especialidades médicas	1.2	1.4
6232 - Residencias para el cuidado de personas con problemas de retardo mental, trastorno mental y adicciones	1.6	1.4
6244 - Guarderías	5.7	2.2
7212 - Campamentos y albergues recreativos	1.4	1.1
8111 - Reparación y mantenimiento de automóviles y camiones	1.5	2.0
8112 - Reparación y mantenimiento de equipo electrónico y de equipo de precisión	1.4	1.5
8114 - Reparación y mantenimiento de artículos para el hogar y personales	2.5	1.1
8122 - Lavanderías y tintorerías	2.7	2.0
8123 - Servicios funerarios y administración de cementerios	3.1	2.6
8124 - Estacionamientos y pensiones para vehículos automotores	1.4	1.0
8131 - Asociaciones y organizaciones comerciales, laborales, profesionales y recreativas	1.3	1.3

Fuente: elaboración propia.

Tabla 86. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores estratégicos (1).

Rama	Adelante	Atrás
3119 - Otras industrias alimentarias	0.6	1.9
3231 - Impresión e industrias conexas	0.5	1.4
3259 - Fabricación de otros productos químicos	0.8	1.6
3261 - Fabricación de productos de plástico	0.9	3.2
3359 - Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	0.6	1.1
3363 - Fabricación de partes para vehículos automotores	0.8	1.9
3399 - Otras industrias manufactureras	0.4	3.3
4311 Comercio al por mayor de abarrotes y alimentos	0.1	1.6
4312 Comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco	0.4	3.2
4331 Comercio al por mayor de productos farmacéuticos	0.1	1.9
4332 Comercio al por mayor de artículos de perfumería, cosméticos y joyería	0.7	1.2
4333 Comercio al por mayor de discos, juguetes y artículos deportivos	0.7	1.3
4335 Comercio al por mayor de electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca	0.6	1.0
4342 Comercio al por mayor de materias primas para la industria	0.5	1.8
4353 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para los servicios y para actividades comerciales	0.9	2.0
4354 Comercio al por mayor de mobiliario y equipo de cómputo y de oficina, y de otra maquinaria y equipo de uso general	0.7	1.3
4611 Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	0.9	2.0
4621 Comercio al por menor en tiendas de autoservicio	0.6	1.8
4631 Comercio al por menor de productos textiles, excepto ropa	0.5	1.1
4632 Comercio al por menor de ropa, bisutería y accesorios de vestir	0.5	1.4
4652 Comercio al por menor de artículos para el esparcimiento	0.1	1.4
4661 Comercio al por menor de muebles para el hogar y otros enseres domésticos	1.0	1.4
4671 Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	0.8	1.3
4682 Comercio al por menor de partes y refacciones para automóviles, camionetas y camiones	0.7	2.8
4683 Comercio al por menor de motocicletas y otros vehículos de motor	0.7	1.6
4684 Comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes	0.1	1.2
4811 - Transporte aéreo regular	0.8	2.0
4841 - Autotransporte de carga general	0.9	2.1
4842 - Autotransporte de carga especializado	0.8	2.1
4852 - Transporte colectivo foráneo de pasajeros de ruta fija	0.4	2.1
4885 - Servicios de intermediación para el transporte de carga	0.5	1.9
4931 - Servicios de almacenamiento	0.9	1.1

Fuente: elaboración propia.

Tabla 87. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores estratégicos (2).

Rama	Adelante	Atrás
5111 - Edición de periódicos, revistas, libros y similares, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión	0.9	1.6
5182 - Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados	0.4	1.8
5224 - Otras instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	0.5	3.4
5231 - Casas de bolsa, casas de cambio y centros cambiarios	0.1	3.2
5239 - Asesoría en inversiones y otros servicios relacionados con la intermediación bursátil	0.1	2.0
5241 - Instituciones de seguros y fianzas	0.9	7.3
5242 - Servicios relacionados con los seguros y las fianzas	0.6	3.2
5311 - Alquiler sin intermediación de bienes raíces	0.2	1.5
5312 - Inmobiliarias y corredores de bienes raíces	0.1	3.1
5313 - Servicios relacionados con los servicios inmobiliarios	0.1	2.5
5324 - Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario, pesquero, industrial, comercial y de servicios	0.3	1.7
5331 - Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias	0.6	1.0
5411 - Servicios legales	0.4	1.3
5412 - Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados	0.9	2.0
5413 - Servicios de arquitectura, ingeniería y actividades relacionadas	0.7	3.2
5416 - Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica	0.7	2.3
5418 - Servicios de publicidad y actividades relacionadas	0.1	2.0
5419 - Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	0.2	1.3
5511 - Corporativos	0.8	3.8
5613 - Servicios de empleo	0.5	2.8
5615 - Agencias de viajes y servicios de reservaciones	1.0	1.8
6111 - Escuelas de educación básica, media y para necesidades especiales	0.7	2.5
6221 - Hospitales generales	0.1	2.6
6239 - Orfanatos y otras residencias de asistencia social	0.7	2.1
7131 - Parques con instalaciones recreativas y casas de juegos electrónicos	0.3	1.5
7132 - Casinos, loterías y otros juegos de azar	0.3	1.5
7139 - Otros servicios recreativos	0.4	2.4
7211 - Hoteles, moteles y similares	0.8	2.1
7223 - Servicios de preparación de alimentos por encargo	0.4	2.4
7224 - Centros nocturnos, bares, cantinas y similares	0.5	1.0
7225 - Servicios de preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas	0.8	2.4
8121 - Salones y clínicas de belleza, baños públicos y boleras	0.0	1.4
8132 - Asociaciones y organizaciones religiosas, políticas y civiles	0.3	1.5

Fuente: elaboración propia.

Tabla 88. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores impulsores (1).

Rama	Adelante	Atrás
1125 - Acuicultura	2.8	0.5
1151 - Servicios relacionados con la agricultura	3.4	0.5
2123 - Minería de minerales no metálicos	3.0	0.5
3114 - Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	1.8	0.5
3131 - Preparación e hilado de fibras textiles, y fabricación de hilos	4.3	0.5
3133 - Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas	1.5	0.1
3141 - Confección de alfombras, blancos y similares	1.9	0.4
3149 - Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir	1.8	0.7
3151 - Fabricación de prendas de vestir de tejido de punto	2.2	0.6
3159 - Confección de accesorios de vestir y otras prendas de vestir no clasificados en otra parte	2.8	0.4
3161 - Curtido y acabado de cuero y piel	3.6	0.2
3162 - Fabricación de calzado	1.7	0.8
3169 - Fabricación de otros productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	1.8	0.3
3211 - Aserrado y conservación de la madera	3.0	0.8
3219 - Fabricación de otros productos de madera	1.8	0.5
3221 - Fabricación de pulpa, papel y cartón	1.4	0.9
3253 - Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	3.1	0.4
3271 - Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios	2.1	0.6
3274 - Fabricación de cal, yeso y productos de yeso	2.5	0.1
3312 - Fabricación de productos de hierro y acero	2.0	0.4
3313 - Industria básica del aluminio	3.1	0.9
3315 - Moldeo por fundición de piezas metálicas	2.4	0.3
3321 - Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados	1.9	0.3
3322 - Fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos	2.3	0.0
3324 - Fabricación de calderas, tanques y envases metálicos	2.2	0.4
3327 - Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	3.2	0.7
3328 - Recubrimientos y terminados metálicos	2.7	0.2
3332 - Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmecánica	1.6	0.6
3333 - Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios	1.4	1.0
3334 - Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial	1.3	0.6
3344 - Fabricación de componentes electrónicos	1.7	0.7
3345 - Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico	1.7	0.2
3362 - Fabricación de carrocerías y remolques	2.3	0.3
3364 - Fabricación de equipo aeroespacial	2.5	0.5

Fuente: elaboración propia.

Tabla 89. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores impulsores (2).

Rama	Adelante	Atrás
3379 - Fabricación de colchones, persianas y cortineros	1.2	0.4
4371 Intermediación de comercio al por mayor, excepto a través de internet y de otros medios electrónicos	2.7	0.9
4622 Comercio al por menor en tiendas departamentales	1.4	0.9
4633 Comercio al por menor de calzado	1.3	0.7
4664 Comercio al por menor de artículos usados	2.4	0.1
4831 - Transporte marítimo	1.2	0.4
4854 - Transporte escolar y de personal	2.2	1.0
4855 - Alquiler de autobuses con chofer	1.6	1.0
4871 - Transporte turístico por tierra	1.5	0.5
4883 - Servicios relacionados con el transporte por agua	1.6	0.9
4884 - Servicios relacionados con el transporte por carretera	1.7	0.8
4889 - Otros servicios relacionados con el transporte	1.5	0.9
4922 - Servicios de mensajería y paquetería local	1.6	0.1
5121 - Industria fílmica y del video	1.6	0.9
5151 - Transmisión de programas de radio y televisión	1.9	1.0
5152 - Producción de programación de canales para sistemas de televisión por cable o satelitales	4.4	0.4
5174 - Operadores de servicios de telecomunicaciones vía satélite	2.6	0.6
5323 - Centros generales de alquiler	3.4	0.6
5414 - Diseño especializado	2.0	0.9
5621 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	1.8	1.0
6114 - Escuelas comerciales, de computación y de capacitación para ejecutivos	1.4	0.7
6115 - Escuelas de oficios	4.1	0.9
6117 - Servicios de apoyo a la educación	1.7	0.1
6216 - Servicios de enfermería a domicilio	1.3	0.7
6219 - Servicios de ambulancias, de bancos de órganos y otros servicios auxiliares al tratamiento médico	2.2	0.4
6222 - Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción	1.3	0.7
6231 - Residencias con cuidados de enfermeras para enfermos convalecientes, en rehabilitación, incurables y terminales	1.0	0.1
6243 - Servicios de capacitación para el trabajo para personas desempleadas, subempleadas o discapacitadas	2.0	0.9
7111 - Compañías y grupos de espectáculos artísticos y culturales	1.8	0.1
7113 - Promotores de espectáculos artísticos, culturales, deportivos y similares	1.6	0.9
7114 - Agentes y representantes de artistas, deportistas y similares	2.0	0.7
7115 - Artistas, escritores y técnicos independientes	2.0	0.2
8113 - Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, industrial, comercial y de servicios	1.1	0.9
8129 - Servicios de revelado e impresión de fotografías y otros servicios personales	5.5	0.2

Fuente: elaboración propia.

Tabla 90. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores independientes (1).

Rama	Adelante	Atrás
2361 - Edificación residencial	0.00	0.00
2362 - Edificación no residencial	0.28	0.00
2371 - Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones	0.01	0.00
2372 - División de terrenos y construcción de obras de urbanización	0.01	0.01
2373 - Construcción de vías de comunicación	0.02	0.00
2379 - Otras construcciones de ingeniería civil	0.02	0.80
2381 - Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores	0.16	0.20
2382 - Instalaciones y equipamiento en construcciones	0.28	0.10
2383 - Trabajos de acabados en edificaciones	0.35	0.39
2389 - Otros trabajos especializados para la construcción	0.38	0.04
3342 - Fabricación de equipo de comunicación	0.91	0.97
3351 - Fabricación de accesorios de iluminación	0.99	0.43
3371 - Fabricación de muebles, excepto de oficina y estantería	0.72	0.46
3391 - Fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para laboratorio, y artículos oftálmicos	0.94	0.78
4321 Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	0.47	0.30
4334 Comercio al por mayor de artículos de papelería, libros, revistas y periódicos	0.58	0.91
4341 Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales	0.77	0.63
4343 Comercio al por mayor de materiales de desecho	0.16	0.54
4351 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo agropecuario, forestal y para la pesca	0.72	0.70
4352 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para la industria	0.48	0.41
4361 Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	0.04	0.86
4612 Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco	0.82	0.58
4641 Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	0.98	0.82
4651 Comercio al por menor de artículos de perfumería y joyería	0.21	0.89
4653 Comercio al por menor de artículos de papelería, libros, revistas y periódicos	0.24	0.80
4659 Comercio al por menor de mascotas, regalos, artículos religiosos, desechables, artesanías y otros artículos de uso personal	0.12	0.52
4662 Comercio al por menor de mobiliario, equipo y accesorios de cómputo, teléfonos y otros aparatos de comunicación	0.11	0.75
4663 Comercio al por menor de artículos para la decoración de interiores	0.18	0.96
4691 Comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares	0.48	0.50
5322 - Alquiler de artículos para el hogar y personales	0.73	0.34

Fuente: elaboración propia.

Tabla 91. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2023: sectores independientes (2).

Rama	Adelante	Atrás
5417 - Servicios de investigación científica y desarrollo	0.57	0.81
6112 - Escuelas de educación técnica superior	0.99	0.73
6116 - Otros servicios educativos	0.04	0.75
6213 - Otros consultorios para el cuidado de la salud	0.17	0.94
6214 - Centros para la atención de pacientes que no requieren hospitalización	0.92	0.11
6215 - Laboratorios médicos y de diagnóstico	0.53	0.69
6233 - Asilos y otras residencias para el cuidado de ancianos	0.13	0.29
6241 - Servicios de orientación y trabajo social	0.53	0.08
6242 - Servicios comunitarios de alimentación, refugio y emergencia	0.94	0.75
7121 - Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	0.15	0.11
7213 - Pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería	0.67	0.71

Fuente: elaboración propia.

5.1.3 Multiplicadores de empleo y producto

Los multiplicadores de empleo permiten estimar cuántos empleos adicionales se pueden generar a través de un cambio (generalmente incrementos) en la demanda final, especialmente en el componente de inversión. En el contexto de la fase de implementación del AIFA, la inversión en el *Sector 23 Construcción*, provoca un aumento en la demanda de trabajadores en actividades específicas.

De acuerdo con los porcentajes de inversión para la construcción del AIFA, dentro de las ramas del *Sector 23 Construcción*, como actividad representativa de los trabajos en construcción, los resultados de los multiplicadores de empleo arrojan que la rama *2379 Otras construcciones de ingeniería civil* cuenta con los valores más altos, especialmente en el período 2019-2021, lo cual obedece a los montos de inversión inyectados para este lapso (ver tabla 82). Los empleos dentro de esta rama fueron de vital importancia para la construcción del AIFA, especialmente en términos de la implementación de pistas de aterrizaje y despegue, que son áreas que se caracterizan por ser largas y por requerir de una gran resistencia para el acomodo y control de las diferentes aeronaves. Así como también, se requiere de empleos en las construcciones asociadas a zonas de rodaje que permiten conectar las diversas instalaciones del AIFA; también están presentes en los sistemas de drenaje y saneamiento,

que requieren de infraestructura especial para gestionar el agua pluvial y residual, cuyo manejo es pieza clave para etapas futuras de funcionamiento del AIFA.

También resaltan los multiplicadores de empleo de la rama *2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores*, especialmente en el primer año de construcción, que representa un cambio importante en la inversión de la actividad; pero también hacia el 2023, lo que indica la buena absorción de la inversión en construcción en años previos (ver tabla 82). Los empleos demandados en estas actividades son importantes para la construcción del AIFA debido a que, las cimentaciones corresponden a la estructura sobre la que se construye todo el aeropuerto, desde pistas de aterrizaje hasta edificios, por lo que su calidad es crucial para garantizar la estabilidad de la infraestructura aeroportuaria con el paso del tiempo.

La construcción del AIFA se caracteriza por tener un período corto para su construcción, por lo que las actividades asociadas al montaje de estructuras prefabricadas son de vital importancia para trabajar con rapidez, no obstante, su buena calidad debe ser muy importante. De igual manera, los trabajos en exteriores están presentes en prácticamente todas las estructuras del aeropuerto, por lo que se requieren empleos especializados.

La rama *2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones* también destaca por tener multiplicadores de empleo altos, especialmente en el 2019 y 2023 (ver tabla 82). Los empleos requeridos en estas actividades también son de carácter especializado, pues se demandan en la implementación de sistemas de comunicación aérea para controlar el tráfico aéreo, como la instalación de la torre de control. También hacen alusión a los sistemas de equipamiento en terminales, como las áreas de *check-in*, salas y pasillos para abordar, así como áreas de llegada y salida.

Por otro lado, la rama *2383 Trabajos de acabados en edificaciones* también cuenta con multiplicadores de empleo llamativos para el período de construcción del AIFA (ver tabla 82). El AIFA necesita de empleos especializados en estas actividades ya que, se trata de procesos finales asociados a la finalización estética y funcional de la infraestructura aeroportuaria, como los revestimientos, la pintura, los acabados murales, la decoración de los

pisos y techos, los trabajos de carpintería, los sistemas de iluminación, las instalaciones sanitarias, elementos de señalización, así como elementos decorativos.

La tabla 92 muestra los multiplicadores para todas las ramas de actividad del *Sector 23 Construcción*, para la etapa de construcción del AIFA.

Tabla 92. Región Centro de México: multiplicadores de empleo en el sector construcción, 2019-2023.

Rama	2019	2020	2021	2022	2023
2361 - Edificación residencial	0.0199	0.0357	0.0340	0.0312	0.0287
2362 - Edificación no residencial	0.0380	0.0380	0.0380	0.0349	0.0380
2371 - Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones	0.0378	0.0378	0.0377	0.0347	0.0378
2372 - División de terrenos y construcción de obras de urbanización	0.0022	0.0225	0.0302	0.0278	0.0371
2373 - Construcción de vías de comunicación	0.0360	0.0366	0.0367	0.0337	0.0377
2379 - Otras construcciones de ingeniería civil	0.7910	0.4049	0.2506	0.2302	0.1887
2381 - Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores	0.4720	0.2674	0.2382	0.2188	0.2999
2382 - Instalaciones y equipamiento en construcciones	0.2257	0.1151	0.0781	0.0717	0.5606
2383 - Trabajos de acabados en edificaciones	1.2741	0.6419	0.4423	0.4063	0.2173
2389 - Otros trabajos especializados para la construcción	0.0810	0.0147	0.0005	0.0005	3.1950

Fuente: elaboración propia.

Al igual que los multiplicadores de empleo, los multiplicadores de producto permiten inferir cuánto aumenta la producción total de la economía ante cambios (aumentos) en la demanda final, especialmente por motivos de inversión en actividades específicas. En este sentido, los multiplicadores de producto que se obtienen con la implementación del AIFA, indican que, la rama 2389 *Otros trabajos especializados para la construcción* es la que cuenta con los mayores valores (ver tabla 93), esto se debe a los requerimientos de insumos asociados a los sistemas eléctricos y de iluminación, sistemas de seguridad, sistemas de aire acondicionado y calefacción; pero también de producción de insumos asociada a los sistemas de señalización, mobiliario, acabados interiores y elementos asociados a las comodidades de los pasajeros.

Además, las ramas *2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones* y *2383 Trabajos de acabados en edificaciones* también tiene multiplicadores de producto llamativamente altos, específicamente en los años de término de la construcción del AIFA (ver tabla 93). La producción en estas actividades requiere la incorporación de tecnologías innovadoras para garantizar la adecuada instalación de la gran variedad de sistemas que requiere todas las edificaciones en el aeropuerto.

La rama *2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores* presenta multiplicadores de producto altos, específicamente hacia los períodos de conclusión del proyecto, lo que refleja la absorción de la inversión (ver tabla 93). La producción de insumos para esta actividad es de gran relevancia, pues para la construcción aeroportuaria se demandan cemento, arena, grava, acero, vigas, columnas prefabricadas, paneles prefabricados, asfalto, así como maquinaria especializada.

Otra rama que resalta por tener multiplicadores de producto altos es *2362 Edificación no residencial* (ver tabla 93), especialmente a partir del segundo año de construcción, lo cual no es de extrañarse pues es el año con un mayor volumen de inversión. La producción de insumos en esta actividad sobresale por la necesidad de infraestructura complementaria, la cual puede ser para darle mantenimiento a la ya existente, así como para construir nueva infraestructura que permita el desarrollo de más actividades aeroportuarias. Ejemplo de ello, es la infraestructura de terminales del AIFA, las instalaciones para comercio y servicios, espacios como oficinas y áreas de mantenimiento, o también, instalaciones para la carga.

Tabla 93. Región Centro de México: multiplicadores de producto en el sector construcción, 2019-2023.

Rama	2019	2020	2021	2022	2023
2361 - Edificación residencial	0.0119	0.0060	0.0056	0.0144	0.0367
2362 - Edificación no residencial	0.0031	0.2802	0.2861	0.3833	0.5135
2371 - Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones	0.0019	0.0034	0.0028	0.0063	0.0145
2372 - División de terrenos y construcción de obras de urbanización	0.0018	0.0465	0.0496	0.0542	0.0591
2373 - Construcción de vías de comunicación	0.0071	0.0101	0.0094	0.0080	0.0067
2379 - Otras construcciones de ingeniería civil	0.0005	0.0028	0.0030	0.0047	0.0073
2381 - Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores	0.0399	0.0586	0.0966	0.3235	1.0833
2382 - Instalaciones y equipamiento en construcciones	0.2405	0.2924	0.3081	1.4482	6.8061
2383 - Trabajos de acabados en edificaciones	0.5345	1.1433	1.1911	1.0233	0.8791
2389 - Otros trabajos especializados para la construcción	0.6569	13.8635	19.7050	2.7376	0.3803

Fuente: elaboración propia.

5.1.4 Distribución del ingreso de los hogares

En el contexto de la construcción de un aeropuerto, es importante conocer la distribución de las rentas de capital, es decir, de la dinámica de los hogares con las sociedades financieras y no financieras, ya que permite comprender la capacidad financiera de los individuos y su reacción ante la inversión para la implementación del proyecto.

Considerando el 2018 como año de referencia y en el cual todavía no existía el proyecto del AIFA, el monto total de las rentas de capital en los hogares de la Región Centro de México fue de 2,209,546 millones de pesos; con esto en un escenario hacia 2023 en el que no se hubiera construido el AIFA, el monto de las rentas hubiera ascendido a 2,622,403 mdp. Sin embargo, en un escenario que ya cuenta con el AIFA y en el que se absorbieron todos los montos de inversión, las rentas totales se estiman en 2,792,943 millones de pesos, lo cual representa un incremento de 26.4% en relación a 2018 (ver tabla 94).

Tabla 94. Región Centro de México: rentas de capital en los sectores institucionales por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	49,892	59,215	64,402
2	80,910	96,028	103,325
3	102,472	121,619	129,761
4	124,226	147,438	156,207
5	148,063	175,728	184,588
6	176,774	209,804	217,991
7	210,652	250,013	256,590
8	260,056	308,648	311,802
9	344,932	409,382	416,879
10	711,569	844,527	951,397
Total	2,209,546	2,622,403	2,792,943

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Las transferencias sociales por parte del Gobierno a los hogares, en un contexto de construcción del AIFA, son importantes porque representan los esfuerzos del gobierno por brindar apoyo económico a los diferentes deciles de la población, especialmente para aquellos segmentos se encuentran en el área de influencia inmediata al aeropuerto y que se vieron afectados por la construcción del mismo.

Para evaluar el proyecto, en el año 2018 las transferencias sociales tuvieron un valor de 71,219 millones de pesos; mientras que hacia el 2023, en un escenario en el que no se contemplara la construcción del AIFA, estas transferencias totales se estiman en 84,5287 mdp. No obstante, al considerar la inversión para el aeropuerto, las transferencias ascienden a 90,207 millones de pesos, lo que representa un incremento de 26.7% en relación a 2018 (ver tabla 95).

Tabla 95. Región Centro de México: transferencias sociales por parte del Gobierno decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	981	1,164	1,266
2	1,932	2,293	2,468
3	2,655	3,151	3,362
4	3,397	4,031	4,271
5	4,249	5,043	5,297
6	5,317	6,311	6,557
7	6,604	7,838	8,044
8	8,481	10,066	10,168
9	11,705	13,892	14,147
10	25,898	30,737	34,626
Total	71,219	84,527	90,207

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Como se ha explicado con los multiplicadores de empleo, la construcción del AIFA tiene importantes repercusiones en la economía local, la creación de empleos en esta etapa permite conocer los sueldos y salarios de los hogares a fin de conocer cómo se distribuyen los beneficios económicos entre los diferentes deciles, e indagar cómo se encuentra el poder adquisitivo de los hogares.

Los sueldos y salarios totales en 2018, en un escenario sin aeropuerto son de 1,408,277 millones de pesos; en tanto que, en un escenario hacia 2023 en donde no se contemplara la construcción del AIFA, se proyecta un total de 1,671,416 mdp. En contraste con un escenario hacia 2023 que considera la inversión del aeropuerto, la cifra total de pago al trabajo se incrementa a 1,777,045 millones de pesos, lo que se traduce en un incremento de 26.2% relativo a 2018 (ver tabla 96).

Tabla 96. Región Centro de México: sueldos y salarios totales por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	21,904	25,997	28,274
2	44,821	53,195	57,237
3	62,991	74,761	79,766
4	77,590	92,088	97,565
5	95,317	113,127	118,831
6	118,432	140,561	146,047
7	143,580	170,408	174,892
8	174,452	207,048	209,164
9	229,386	272,248	277,233
10	439,804	521,982	588,036
Total	1,408,277	1,671,416	1,777,045

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

De igual manera, en la construcción del proyecto, es necesario conocer las transferencias del resto del mundo hacia los hogares, ya que se trata principalmente de remesas, las cuales tienen un impacto económico importante en la comunidad local. Estos ingresos representan fuente de consumo para los hogares, no solo los que se encuentran dentro del área inmediata al aeropuerto, sino de toda la región, y que pueden verse afectados por la implementación del proyecto.

En 2018, cuando aún no se contemplaba el nuevo aeropuerto, el valor de las transferencias fue de 105,170 millones de pesos: y hacia 2023, bajo el mismo supuesto de que el AIFA no se hubiese construido, el valor de las remesas asciende a 124,821 millones de pesos. Sin embargo, en un escenario 2023 con el aeropuerto implementado, el valor de las transferencias es de 132,888 millones de pesos, es decir, un incremento de 26.6% con respecto a 2018 (ver tabla 97).

Tabla 97. Región Centro de México: transferencias del resto del mundo a los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	4,800	5,697	6,196
2	5,754	6,829	7,348
3	5,995	7,115	7,591
4	6,819	8,093	8,575
5	7,817	9,278	9,746
6	7,777	9,230	9,591
7	8,748	10,383	10,656
8	11,471	13,615	13,754
9	15,998	18,987	19,335
10	29,990	35,593	40,098
Total	105,170	124,821	132,888

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Por lo que, al considerar las rentas de capital por parte de las sociedades financieras y no financieras, las transferencias sociales por parte del gobierno, el pago al trabajo y las transferencias del resto del mundo a los hogares, se obtiene la distribución del ingreso de los hogares. Esto es importante porque la distribución del ingreso influye en las oportunidades económicas y sociales a las que tienen acceso a los hogares.

En este sentido, en el año de referencia 2018, el monto total del ingreso de los hogares fue de 3,794,213 millones de pesos; y en un escenario hacia 2023 donde no se contempla la implementación del AIFA, la cifra estimada es de 4,503,166 mdp. Mientras que, en 2023 en un escenario con el aeropuerto construido, la cifra crece a 4,793,084 millones de pesos, siendo este un aumento de 26.3% respecto a 2018 (ver tabla 98).

Tabla 98. Región Centro de México: distribución del ingreso en los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	77,577	92,073	100,138
2	133,417	158,346	170,379
3	174,113	206,646	220,480
4	212,032	251,650	266,619
5	255,446	303,177	318,462
6	308,300	365,906	380,186
7	369,585	438,642	450,182
8	454,460	539,376	544,888
9	602,021	714,509	727,593
10	1,207,261	1,432,839	1,614,157
Total	3,794,213	4,503,166	4,793,084

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

5.1.5 Gasto de los hogares

El consumo de los hogares es un indicador clave en la demanda de la economía local en un contexto de la construcción del AIFA, ya que el aeropuerto puede generar modificaciones en la demanda de bienes y servicios en la región. Así como también, es necesario para comprender los patrones de consumo de los hogares, para que, de forma agregada se puede tener una planificación de la oferta comercial en el área cercana al aeropuerto.

En el año 2018, donde aún no se encontraba el AIFA, el consumo de los hogares se encontraba en 2,815,313 millones de pesos; mientras que en un escenario hacia el 2023, en el mismo supuesto, sin la inversión del aeropuerto, este valor se estima en 3,341,358 millones de pesos. Sin embargo, al considerar la construcción del AIFA, hacia 2023 cuando los montos de inversión ya fueron absorbidos, se tiene un aumento de 3,548,587 mdp, lo que representa un incremento de 26% (ver tabla 99).

Tabla 99. Región Centro de México: consumo de los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	101,793	120,814	131,396
2	135,219	160,485	172,680
3	159,350	189,124	201,785
4	189,020	224,339	237,683
5	213,857	253,817	266,614
6	241,138	286,195	297,363
7	278,404	330,425	339,118
8	322,239	382,450	386,358
9	424,164	503,420	512,638
10	750,128	890,290	1,002,951
Total	2,815,313	3,341,358	3,548,587

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

El consumo de público es relevante para comprender la dinámica de los gastos en bienes y servicios públicos, lo que, en el contexto de construcción del aeropuerto permite evaluar cómo estos gastos afectarán la actividad económica local tanto en los sitios cercanos a la región como en el resto de la región.

En un escenario en 2018 cuando no se tenía el AIFA, el consumo público tenía un valor total de 363,608 millones de pesos; asimismo, hacia el 2023 bajo el mismo supuesto de no construcción, esta cifra se estima en 431,549 mdp. En contraste, con el escenario hacia 2023 con la implementación del aeropuerto, se tiene un consumo público de 460,551 millones de pesos, equivalente a un incremento de 26.7% (ver tabla 100).

Tabla 100. Región Centro de México: consumo público respecto a los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	5,008	5,944	6,465
2	9,865	11,708	12,598
3	13,555	16,088	17,165
4	17,342	20,583	21,807
5	21,693	25,747	27,045
6	27,147	32,220	33,477
7	33,718	40,018	41,071
8	43,299	51,390	51,915
9	59,760	70,926	72,225
10	132,220	156,926	176,784
Total	363,608	431,549	460,551

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Por otra parte, conocer el ahorro de los hogares permite analizar la capacidad que tienen los diferentes deciles para acumular recursos financieros; pero también proporciona información sobre la estabilidad financiera de la región, especialmente ante un cambio económico importante como la construcción de un aeropuerto.

En el 2018, el valor del ahorro total de los hogares de la Región Centro de México, era de 476,658 millones de pesos; pero, al considerar un escenario hacia el 2023 bajo el supuesto de que el aeropuerto no fue construido, se tiene una cifra estimada de 565,723 millones de pesos. En tanto que, en un escenario hacia 2023 considerando la inversión del aeropuerto, el ahorro asciende a 602,513 millones de pesos, esto representa un incremento de 26.4% (ver tabla 101).

Tabla 101. Región Centro de México: ahorro de los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	10,763	12,774	13,893
2	17,455	20,716	22,290
3	22,106	26,237	27,993
4	26,799	31,806	33,698
5	31,941	37,909	39,821
6	38,135	45,260	47,027
7	45,443	53,934	55,353
8	56,101	66,584	67,264
9	74,411	88,315	89,932
10	153,505	182,187	205,242
Total	476,658	565,723	602,513

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Los hogares al consumir bienes y servicios, están generando indirectamente un tipo de importación. Estas importaciones permiten inferir cómo los cambios relacionados con el aeropuerto podrían influir en las decisiones de consumo y en la demanda de bienes de origen extranjero.

En 2018, las importaciones de los hogares tenían un valor de 138,632 millones de pesos, en un contexto sin aeropuerto; pero también, en un escenario hacia 2023 sin la inversión aeroportuaria, el valor de las importaciones se estima en 164,536 millones de pesos. Mientras que, si se considera un escenario en 2023 que ya cuente con el AIFA y con los montos de inversión utilizados, las importaciones de los hogares se proyectan en 175,171 millones de pesos, lo que representa un incremento de 26.6% (ver tabla 102).

Por lo que, al considerar el consumo de los hogares, el consumo público, el ahorro y las importaciones de los hogares, se tiene el gasto de los hogares, el cual permite comprender cómo el AIFA influye en los beneficios que perciben los hogares.

En este sentido, el gasto de los hogares en 2018, en un contexto sin aeropuerto tenía un valor de 3,794,213 millones de pesos; de igual manera, bajo este supuesto, en 2023, la cifra sería de 4,503,166 millones de pesos. En otra dirección, considerando un escenario 2023 con la

construcción del AIFA, el gasto de los hogares sería de 4,786,821 millones de pesos, lo que se traduce en un incremento de 26.1% (ver tabla 103) respecto a 2018.

Tabla 102. Región Centro de México: importaciones de los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	6,328	7,510	8,168
2	7,585	9,002	9,686
3	7,902	9,378	10,006
4	8,989	10,669	11,303
5	10,304	12,230	12,846
6	10,252	12,167	12,642
7	11,532	13,686	14,046
8	15,121	17,947	18,130
9	21,088	25,028	25,487
10	39,532	46,919	52,856
Total	138,632	164,536	175,171

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Tabla 103. Región Centro de México: gasto de los hogares por decil, en la etapa de construcción del AIFA, 2018-2023 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2018	2023	
		Sin inversión	Con inversión
1	123,892	147,042	159,922
2	170,124	201,912	217,254
3	202,913	240,827	256,949
4	242,150	287,396	304,491
5	277,796	329,702	346,326
6	316,672	375,842	390,509
7	369,097	438,064	449,588
8	436,761	518,370	523,667
9	579,423	687,689	700,282
10	1,075,385	1,276,322	1,437,833
Total	3,794,213	4,503,166	4,786,821

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

5.2 Medición de impactos económicos de largo plazo: etapa de operación del AIFA, escenarios hacia 2030

El futuro económico en términos de infraestructura de la Región Centro de México está ligado a las decisiones que se implementan en el presente. El análisis prospectivo para el

AIFA hacia el 2030 ofrece una mirada cómo la etapa de operación del aeropuerto propicia cambios no solo en actividades asociadas a la construcción sino a los servicios de funcionamiento. En este sentido, se diseñaron tres escenarios alineados para el 2030, con diferentes visiones económicas:

- *Sin inversión:* un escenario sin inversión, que simula un momento económico en el que el AIFA nunca fue construido. La importancia de este escenario radica en la necesidad de establecer un punto de referencia para comprender la magnitud de la influencia del aeropuerto para la economía regional.
- *Escenario 2030 E1:* es un escenario con inversión, que simula la ya implementación del AIFA, y un aumento del 40% de inversión por motivos de mantenimiento y desplazamiento de servicios aeroportuarios. La importancia de este escenario radica en que, se asume que, si las condiciones macroeconómicas a nivel nacional son favorables, por ende, también lo serán para la Región Centro de México; por lo que el AIFA, después de haber atravesado una curva de aprendizaje en su funcionamiento, se aprecia como un potencial catalizador del crecimiento y desarrollo regional.
- *Escenario 2030 E2:* es un escenario con inversión, que simula la ya implementación del AIFA, pero con una contracción en la demanda agregada del 30%; además se asume que dado el funcionamiento del AIFA, también se tendrán requerimientos de inversión asociados a su mantenimiento y al despliegue de servicios aeroportuarios. La importancia de este escenario radica en tener una perspectiva de las dificultades económicas que pueden aparecer en 2030, representando nuevos retos para la operación del AIFA.

Para cada escenario, se estiman los impactos totales en las principales variables económicas, así como se analizan los encadenamientos productivos, los multiplicadores de empleo y producto, y los efectos por distribución del ingreso y gasto de los hogares.

5.2.1 Impactos totales en las principales variables económicas

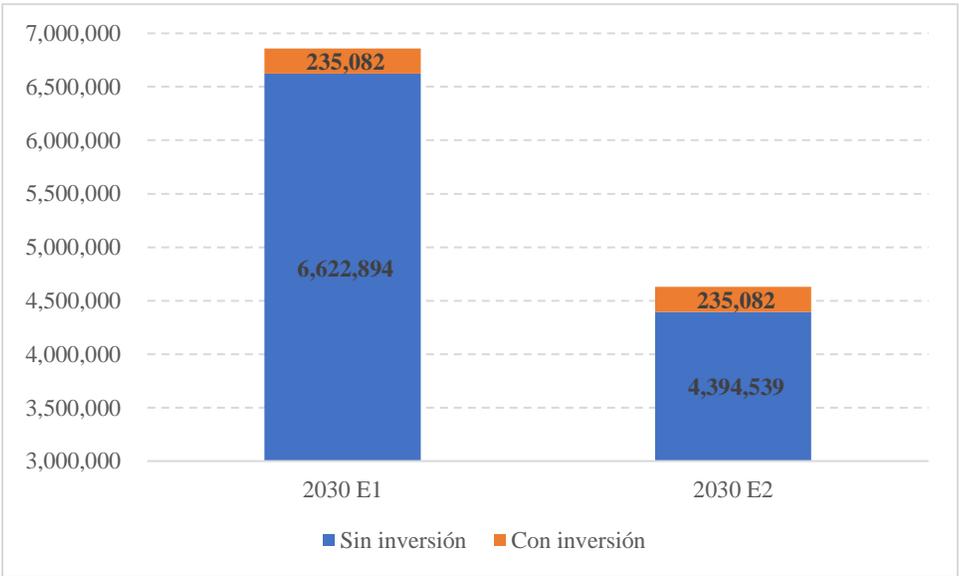
En el largo plazo, la producción total refleja la generación no solo de insumos para las actividades aeroportuarias, sino que también corresponde a la generación de servicios dentro

y fuera del aeropuerto. En un escenario donde no se hubiese implementado el AIFA, la producción total para el 2030 se estima en 6,622,894 millones de pesos (ver figura 36).

Mientras que con la implementación del AIFA, en el escenario 2030 E1, con un ambiente económico favorable y con requerimientos de inversión para el mantenimiento del aeropuerto y de sus actividades, se estima una producción total de 6,857,977 mdp, lo que significa que hubo un incremento de 235,082 millones de pesos (ver figura 36).

En contraste con el escenario 2030 E2, donde se asumen condiciones económicas poco favorables, la producción total se estima en 4,469,621 millones de pesos, asumiendo que la inversión necesaria es de 235,082 mdp. No obstante, es importante aclarar que las necesidades de mantenimiento e impulso hacia las actividades económicas conexas, podrían implicar una mayor necesidad de inversión a fin de alcanzar un buen nivel de producción (ver figura 36).

Figura 36. Región Centro: producción total en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).



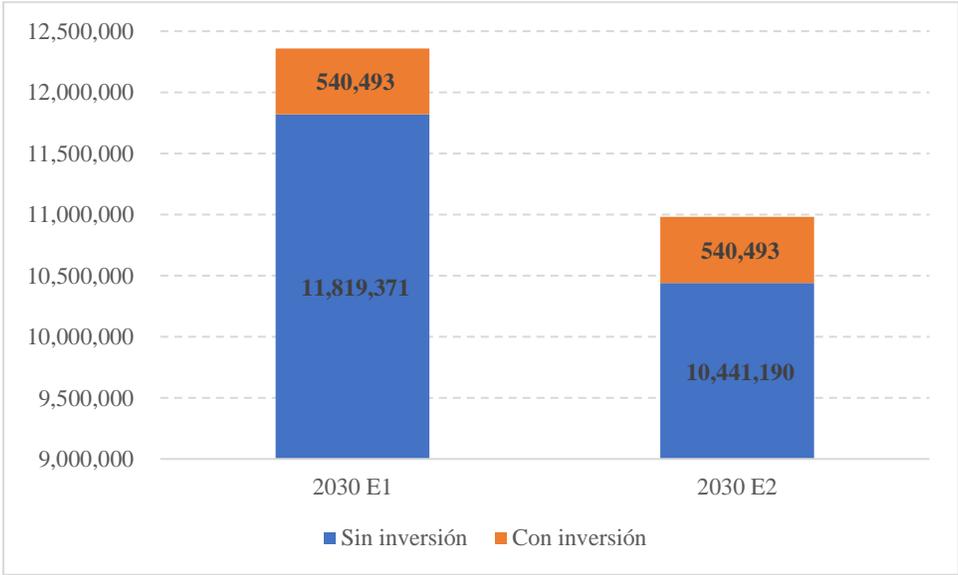
Fuente: elaboración propia con base en sitio web del AIFA e INEGI (2020).

Al igual que en el corto plazo, en los escenarios de largo plazo, la variable de empleo es trascendental para conocer la incidencia del aeropuerto en actividades asociadas a los servicios aeroportuarios.

En un escenario 2030 sin AIFA, los empleos estimados se sitúan en 11,819,371. Esta cifra establece una línea de base que permite evaluar la magnitud del impacto generado por la infraestructura. En contraste, en el escenario 2030 E1, donde el aeropuerto ya está funcionando y el entorno económico es favorable, se proyecta un total de 12,359,864 empleos. Lo que corresponde a un aumento de 540,493 empleos y que subraya cómo el AIFA puede actuar como un motor de crecimiento en términos de los servicios de transporte aéreo y actividades conexas.

Sin embargo, el análisis se enriquece al considerar también un escenario menos favorable. En el escenario 2030 E2 donde el AIFA está operando, pero la economía enfrenta una contracción del 30% en la demanda agregada, el panorama cambia significativamente. Aquí, los empleos totales sin inversión se reducen a 10,441,190, y con inversión esta cifra se incrementa a 10,981,683 empleos (ver figura 37).

Figura 37. Región Centro de México: empleos totales en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030.



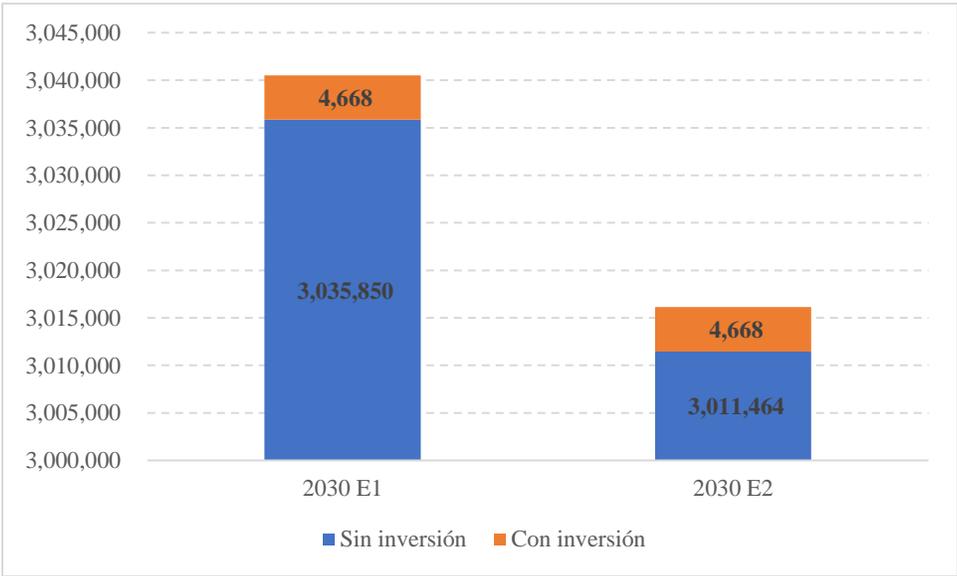
Fuente: elaboración propia con base en datos de sitio web AIFA e INEGI (2020).

En el caso del valor agregado, dentro del escenario inicial de 2030 sin la inversión del AIFA, se estima un valor de 3,035,850 millones de pesos, cifra referente para el análisis de los otros escenarios. En el escenario 2030 E1, con un ambiente económico favorable y la inversión

destinada al mantenimiento del aeropuerto, el valor agregado se incrementaría a 3,040,518 millones de pesos, generando un aumento de 4,668 millones de pesos (ver figura 38).

En contraste con el escenario 2030 E2, donde se asumen condiciones económicas desfavorables, se proyecta un valor agregado de 3,011,464 millones de pesos, sin considerar la inversión en mantenimiento. Al considerarla, el valor total aumenta a 3,016,132 mdp. Sin embargo, es importante destacar que, en este escenario, la inversión en el mantenimiento del aeropuerto y sus actividades conexas se vuelve esencial para contrarrestar la desaceleración económica y fomentar la actividad económica (ver figura 38).

Figura 38. Región Centro de México: valor agregado total en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).



Fuente: elaboración propia con base en datos de sitio web AIFA e INEGI (2020).

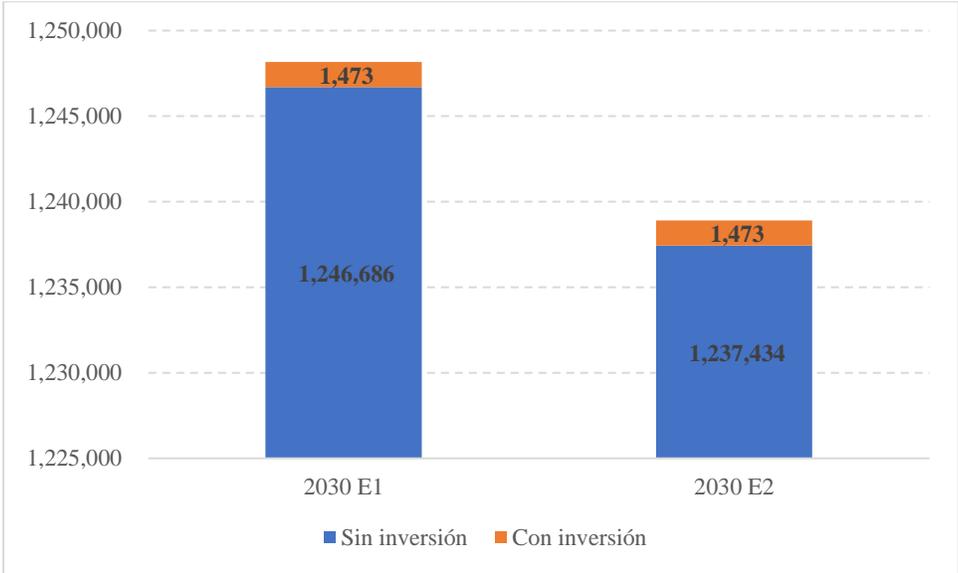
Al igual que en el corto plazo, en el largo plazo el análisis de las remuneraciones es crucial para comprender el flujo de ingresos de los trabajadores y su potencial para generar bienestar económico en la región. Hacia el 2030, en un escenario que no considera la inversión del AIFA, el total de remuneraciones se estima en 1,246,686 millones de pesos. Esta cifra proporciona un punto de partida esencial para evaluar y comparar los cambios en los niveles de remuneración en los escenarios posteriores (ver figura 39).

En el escenario 2030 E1, un entorno económico favorable con una inversión del 40% destinada al mantenimiento del aeropuerto, las remuneraciones totales se incrementan a

1,248,159 millones de pesos, generando un aumento de 1,473 millones de pesos. Este aumento refleja cómo la operación y el mantenimiento del AIFA contribuyen al empleo y la generación de ingresos en la región (ver figura 39).

Mientras que, en el escenario 2030 E2, en un escenario económico desalentador con una contracción del 30% en la demanda agregada, el análisis de la variable de remuneraciones totales adquiere una mayor relevancia. En este contexto, se proyecta un total de remuneraciones de 1,237,434 millones de pesos, sin considerar la inversión en mantenimiento. Al incorporar el monto de la inversión, esta cifra se incrementa ligeramente a 1,238,907 mdp (ver figura 39).

Figura 39. Región Centro de México: remuneraciones totales en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

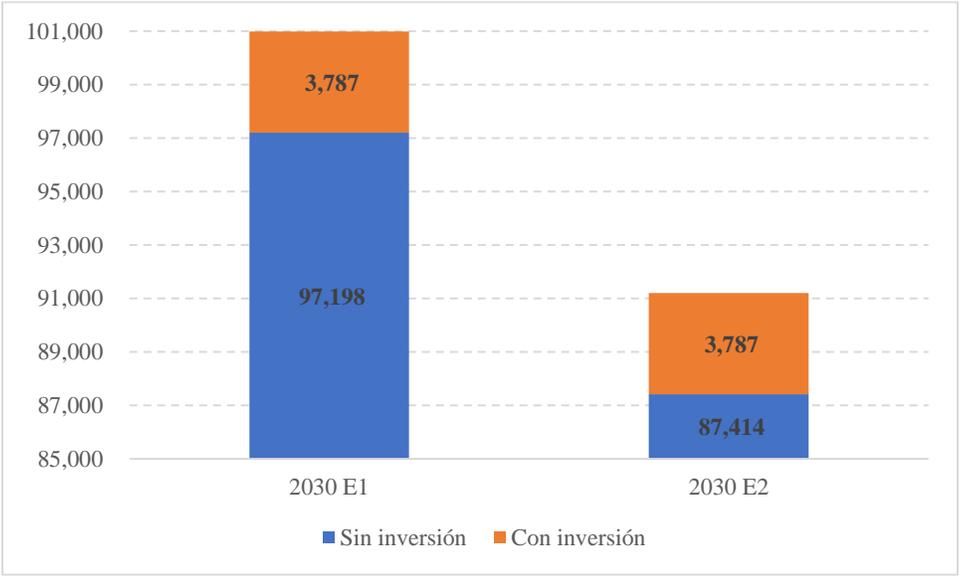


Fuente: elaboración propia con base en datos de sitio web AIFA e INEGI (2020).

El recaudo de impuestos es muy importante en el largo plazo, no solo en términos de mantenimiento del aeropuerto, sino también del resto de actividades que se desencadenan a partir de él, tanto dentro como fuera del AIFA. Hacia el año 2030, en un escenario con ausencia de la construcción del AIFA, los impuestos totales estimados hubiesen sido de 97,198 millones de pesos, esta cifra es un referente a la hora de comparar los cambios en la recaudación fiscal de los otros escenarios (ver figura 40).

Con el AIFA implementado, en el escenario 2030 E1 en un contexto económico favorable, con una inversión destinada al mantenimiento del aeropuerto, los impuestos totales ascienden a 100,985 millones de pesos, generando un aumento de 3,787 millones de pesos. Por el contrario, en el escenario 2030 E2, con un contexto de contracción de la demanda agregada, sin considerar la inversión por mantenimiento, se estima un recaudo de 87,414 millones de pesos. Al incorporar la inversión, esta cifra asciende a 91,201 mdp (ver figura 40).

Figura 40. Región Centro de México: impuestos totales en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).



Fuente: elaboración propia con base en datos de sitio web AIFA e INEGI (2020).

5.2.2 Encadenamientos productivos

A diferencia de los encadenamientos productivos generados en la etapa de la construcción, en el largo plazo, se hace referencia especialmente a todas las actividades comerciales y de servicios involucrados en las actividades que dan funcionamiento al aeropuerto y que se generan dentro y fuera de él. Al respecto se estimaron los encadenamientos asociados a las actividades de transporte aéreo regular y servicios relacionados con el transporte aéreo, en un escenario con condiciones económicas favorables en un horizonte al 2030 donde ya se encuentra funcionando el AIFA (2030 E1), los resultados muestran lo siguiente:

Tabla 104. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2030: sectores clave (1).

Rama	Adelante	Atrás
2361 - Edificación residencial	3.64	2.91
2371 - Construcción de obras para el suministro de agua, petróleo, gas, energía eléctrica y telecomunicaciones	4.00	4.55
2372 - División de terrenos y construcción de obras de urbanización	3.49	2.36
2373 - Construcción de vías de comunicación	3.13	3.58
3111 - Elaboración de alimentos para animales	4.21	2.58
3112 - Molienda de granos y de semillas y obtención de aceites y grasas	3.14	3.68
3113 - Elaboración de azúcares, chocolates, dulces y similares	3.92	2.74
3115 - Elaboración de productos lácteos	3.51	3.29
3118 - Elaboración de productos de panadería y tortillas	3.16	3.69
3121 - Industria de las bebidas	2.93	2.55
3132 - Fabricación de telas	3.12	2.64
3151 - Fabricación de prendas de vestir de tejido de punto	3.60	3.22
3152 - Confección de prendas de vestir	3.66	3.62
3221 - Fabricación de pulpa, papel y cartón	3.20	2.75
3222 - Fabricación de productos de cartón y papel	4.37	2.29
3254 - Fabricación de productos farmacéuticos	3.16	4.56
3256 - Fabricación de jabones, limpiadores y preparaciones de tocador	2.94	3.83
3261 - Fabricación de productos de plástico	3.44	2.40
3272 - Fabricación de vidrio y productos de vidrio	4.20	2.23
3273 - Fabricación de cemento y productos de concreto	3.61	2.40
3323 - Fabricación de estructuras metálicas y productos de herrería	4.24	2.10
3329 - Fabricación de otros productos metálicos	3.11	2.22
3352 - Fabricación de aparatos eléctricos de uso doméstico	3.06	2.10
3363 - Fabricación de partes para vehículos automotores	4.04	3.07
3399 - Otras industrias manufactureras	3.43	3.95
4884 - Servicios relacionados con el transporte por carretera	4.09	3.00
5111 - Edición de periódicos, revistas, libros y similares, y edición de estas publicaciones integrada con la impresión	2.95	3.45
5112 - Edición de software y edición de software integrada con la reproducción	3.90	2.59
5121 - Industria fílmica y del video	4.56	2.43
5122 - Industria del sonido	4.82	2.58

Fuente: elaboración propia.

Tabla 105. Región Centro de México: encadenamientos productivos al 2030: sectores clave (2).

Rama	Adelante	Atrás
5221 - Banca central y múltiple	3.08	4.71
5224 - Otras instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	5.00	3.23
5242 - Servicios relacionados con los seguros y las fianzas	3.60	3.13
5412 - Servicios de contabilidad, auditoría y servicios relacionados	3.25	2.96
5612 - Servicios combinados de apoyo en instalaciones	4.28	2.14
5614 - Servicios de apoyo secretarial, fotocopiado, cobranza, investigación crediticia y similares	2.97	2.78
5615 - Agencias de viajes y servicios de reservaciones	3.21	2.71
5617 - Servicios de limpieza	3.22	2.66
5619 - Otros servicios de apoyo a los negocios	3.21	2.39
5621 - Manejo de residuos y desechos, y servicios de remediación	3.55	2.24
6113 - Escuelas de educación superior	3.43	3.02
6114 - Escuelas comerciales, de computación y de capacitación para ejecutivos	3.19	2.62
6211 - Consultorios médicos	5.24	3.12
6222 - Hospitales psiquiátricos y para el tratamiento por adicción	3.46	2.18
6244 - Guarderías	5.70	6.71
8123 - Servicios funerarios y administración de cementerios	5.05	3.65
8131 - Asociaciones y organizaciones comerciales, laborales, profesionales y recreativas	2.91	2.63

Fuente: elaboración propia.

Tabla 106. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores estratégicos (1).

Rama	Adelante	Atrás
2211 - Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y suministro de gas por ductos al consumidor final.	2.46	3.37
2362 - Edificación no residencial	1.59	5.62
3119 - Otras industrias alimentarias	2.74	2.52
3231 - Impresión e industrias conexas	2.55	3.95
3259 - Fabricación de otros productos químicos	2.21	2.61
3359 - Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	2.36	2.17
3361 - Fabricación de automóviles y camiones	2.66	2.27
3371 - Fabricación de muebles, excepto de oficina y estantería	2.61	2.04
3379 - Fabricación de colchones, persianas y cortineros	2.45	2.79
4311 Comercio al por mayor de abarrotes y alimentos	1.02	2.07
4312 Comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco	2.49	2.18
4321 Comercio al por mayor de productos textiles y calzado	1.97	2.13
4331 Comercio al por mayor de productos farmacéuticos	0.96	2.58
4332 Comercio al por mayor de artículos de perfumería, cosméticos y joyería	2.38	2.49
4333 Comercio al por mayor de discos, juguetes y artículos deportivos	1.20	3.11

Fuente: elaboración propia.

Tabla 107. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores estratégicos (2).

Rama	Adelante	Atrás
4334 Comercio al por mayor de artículos de papelería, libros, revistas y periódicos	2.00	2.72
4335 Comercio al por mayor de electrodomésticos menores y aparatos de línea blanca	2.01	2.75
4342 Comercio al por mayor de materias primas para la industria	0.75	2.41
4353 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para los servicios y para actividades comerciales	1.56	2.74
4611 Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	0.61	2.71
4621 Comercio al por menor en tiendas de autoservicio	1.75	2.55
4641 Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud	1.13	2.90
4662 Comercio al por menor de mobiliario, equipo y accesorios de cómputo, teléfonos y otros aparatos de comunicación	1.25	2.12
4671 Comercio al por menor de artículos de ferretería, tlapalería y vidrios	1.04	2.67
4684 Comercio al por menor de combustibles, aceites y grasas lubricantes	1.60	3.15
4852 - Transporte colectivo foráneo de pasajeros de ruta fija	2.48	2.83
4885 - Servicios de intermediación para el transporte de carga	1.70	2.16
4921 - Servicios de mensajería y paquetería foránea	2.51	2.75
4931 - Servicios de almacenamiento	2.61	2.04
5151 - Transmisión de programas de radio y televisión	2.15	3.97
5173 - Operadores de servicios de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas	1.85	4.24
5179 - Otros servicios de telecomunicaciones	2.38	2.81
5182 - Procesamiento electrónico de información, hospedaje y otros servicios relacionados	2.53	3.20
5223 - Uniones de crédito e instituciones de ahorro	2.66	3.05
5225 - Servicios relacionados con la intermediación crediticia no bursátil	2.59	3.15
5231 - Casas de bolsa, casas de cambio y centros cambiarios	1.16	3.20
5239 - Asesoría en inversiones y otros servicios relacionados con la intermediación bursátil	1.23	3.17
5241 - Instituciones de seguros y fianzas	2.68	7.22
5311 - Alquiler sin intermediación de bienes raíces	1.80	2.57
5312 - Inmobiliarias y corredores de bienes raíces	2.46	2.70
5313 - Servicios relacionados con los servicios inmobiliarios	2.04	2.54
5322 - Alquiler de artículos para el hogar y personales	2.23	2.16
5411 - Servicios legales	2.46	2.49
5413 - Servicios de arquitectura, ingeniería y actividades relacionadas	2.75	2.77
5415 - Servicios de diseño de sistemas de cómputo y servicios relacionados	2.76	2.81
5416 - Servicios de consultoría administrativa, científica y técnica	2.49	2.77
5418 - Servicios de publicidad y actividades relacionadas	1.97	2.91
5419 - Otros servicios profesionales, científicos y técnicos	1.95	3.06

Fuente: elaboración propia.

Tabla 108. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores estratégicos (3).

Rama	Adelante	Atrás
5511 - Corporativos	2.62	4.66
5611 - Servicios de administración de negocios	2.72	4.52
5613 - Servicios de empleo	2.48	4.24
5616 - Servicios de investigación, protección y seguridad	2.45	4.36
6111 - Escuelas de educación básica, media y para necesidades especiales	2.83	3.65
6112 - Escuelas de educación técnica superior	1.79	2.18
6212 - Consultorios dentales	2.53	2.32
6215 - Laboratorios médicos y de diagnóstico	2.20	2.05
6221 - Hospitales generales	1.78	3.30
6223 - Hospitales de otras especialidades médicas	2.86	2.29
6239 - Orfanatos y otras residencias de asistencia social	1.76	2.39
7131 - Parques con instalaciones recreativas y casas de juegos electrónicos	1.65	2.88
7132 - Casinos, loterías y otros juegos de azar	1.46	2.05
7139 - Otros servicios recreativos	1.85	3.25
7211 - Hoteles, moteles y similares	2.44	3.77
7224 - Centros nocturnos, bares, cantinas y similares	2.31	2.18
7225 - Servicios de preparación de alimentos y bebidas alcohólicas y no alcohólicas	1.58	2.69
8121 - Salones y clínicas de belleza, baños públicos y boleras	0.58	2.70
8124 - Estacionamientos y pensiones para vehículos automotores	2.86	3.51

Fuente: elaboración propia.

Tabla 109. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores impulsores (1).

Rama	Adelante	Atrás
1125 - Acuicultura	5.05	0.46
1141 - Pesca, Caza y Captura	3.13	0.78
1151 - Servicios relacionados con la agricultura	4.74	0.96
2123 - Minería de minerales no metálicos	3.66	1.90
2213 - Captación, tratamiento y suministro de agua	2.94	1.44
2379 - Otras construcciones de ingeniería civil	4.00	1.93
3116 - Matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles	3.66	1.44
3131 - Preparación e hilado de fibras textiles, y fabricación de hilos	3.78	1.67
3133 - Acabado de productos textiles y fabricación de telas recubiertas	3.26	1.10
3141 - Confección de alfombras, blancos y similares	5.04	1.53

Fuente: elaboración propia.

Tabla 110. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores impulsores (2).

Rama	Adelante	Atrás
3149 - Fabricación de otros productos textiles, excepto prendas de vestir	3.61	1.51
3159 - Confección de accesorios de vestir y otras prendas de vestir no clasificados en otra parte	4.12	1.03
3161 - Curtido y acabado de cuero y piel	4.16	0.36
3162 - Fabricación de calzado	2.94	1.90
3169 - Fabricación de otros productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	3.34	0.69
3211 - Aserrado y conservación de la madera	3.94	0.40
3212 - Fabricación de laminados y aglutinados de madera	3.94	1.28
3219 - Fabricación de otros productos de madera	3.30	0.93
3252 - Fabricación de resinas y hules sintéticos, y fibras químicas	3.16	1.73
3253 - Fabricación de fertilizantes, pesticidas y otros agroquímicos	4.12	1.41
3271 - Fabricación de productos a base de arcillas y minerales refractarios	3.06	0.94
3274 - Fabricación de cal, yeso y productos de yeso	3.80	0.12
3279 - Fabricación de otros productos a base de minerales no metálicos	3.89	2.00
3312 - Fabricación de productos de hierro y acero	3.11	0.80
3313 - Industria básica del aluminio	4.42	0.95
3315 - Moldeo por fundición de piezas metálicas	4.41	1.20
3321 - Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados	4.19	0.59
3322 - Fabricación de herramientas de mano sin motor y utensilios de cocina metálicos	3.22	1.32
3324 - Fabricación de calderas, tanques y envases metálicos	3.83	0.79
3325 - Fabricación de herrajes y cerraduras	3.95	1.21
3326 - Fabricación de alambre, productos de alambre y resortes	3.75	1.68
3327 - Maquinado de piezas metálicas y fabricación de tornillos	4.51	1.59
3328 - Recubrimientos y terminados metálicos	4.71	0.88
3331 - Fabricación de maquinaria y equipo agropecuario, para la construcción y para la industria extractiva	3.82	0.70
3333 - Fabricación de maquinaria y equipo para el comercio y los servicios	4.05	0.99
3335 - Fabricación de maquinaria y equipo para la industria metalmecánica	3.51	1.21
3336 - Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones	3.48	0.19
3339 - Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general	3.09	1.81
3342 - Fabricación de equipo de comunicación	2.98	1.74
3353 - Fabricación de equipo de generación y distribución de energía eléctrica	3.26	1.39
3362 - Fabricación de carrocerías y remolques	4.77	1.51
3364 - Fabricación de equipo aeroespacial	4.52	0.98
3365 - Fabricación de equipo ferroviario	3.87	1.86
3369 - Fabricación de otro equipo de transporte	3.48	1.53

Fuente: elaboración propia.

Tabla 111. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores impulsores (3).

Rama	Adelante	Atrás
4831 - Transporte marítimo	3.01	1.00
4832 - Transporte por aguas interiores	3.92	1.23
4854 - Transporte escolar y de personal	3.54	0.22
4855 - Alquiler de autobuses con chofer	3.18	0.26
4871 - Transporte turístico por tierra	3.06	0.59
4883 - Servicios relacionados con el transporte por agua	4.24	1.93
4889 - Otros servicios relacionados con el transporte	3.43	0.56
5152 - Producción de programación de canales para sistemas de televisión por cable o satelitales	5.25	0.53
5191 - Otros servicios de información	3.95	1.39
5321 - Alquiler de automóviles, camiones y otros transportes terrestres	3.13	1.08
5323 - Centros generales de alquiler	4.60	1.20
5414 - Diseño especializado	3.58	1.85
6115 - Escuelas de oficios	4.15	0.21
6117 - Servicios de apoyo a la educación	3.42	0.60
6219 - Servicios de ambulancias, de bancos de órganos y otros servicios auxiliares al tratamiento médico	3.28	0.10
6231 - Residencias con cuidados de enfermeras para enfermos convalecientes, en rehabilitación, incurables y terminales	3.11	0.13
6232 - Residencias para el cuidado de personas con problemas de retardo mental, trastorno mental y adicciones	3.56	0.15
6241 - Servicios de orientación y trabajo social	4.13	0.98
7111 - Compañías y grupos de espectáculos artísticos y culturales	3.97	0.30
7113 - Promotores de espectáculos artísticos, culturales, deportivos y similares	3.73	1.74
7115 - Artistas, escritores y técnicos independientes	3.54	1.16
7212 - Campamentos y albergues recreativos	4.06	0.29
7213 - Pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería	3.20	0.96
8111 - Reparación y mantenimiento de automóviles y camiones	3.02	1.84
8114 - Reparación y mantenimiento de artículos para el hogar y personales	3.98	1.76
8122 - Lavanderías y tintorerías	4.69	1.56
8129 - Servicios de revelado e impresión de fotografías y otros servicios personales	5.40	1.85

Fuente: elaboración propia.

Tabla 112. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores independientes (1).

Rama	Adelante	Atrás
2381 - Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores	2.45	1.48
2382 - Instalaciones y equipamiento en construcciones	1.49	1.49
2383 - Trabajos de acabados en edificaciones	2.14	0.94
2389 - Otros trabajos especializados para la construcción	2.25	0.65
3114 - Conservación de frutas, verduras, guisos y otros alimentos preparados	2.80	1.73
3241 - Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	2.82	1.55
3251 - Fabricación de productos químicos básicos	2.71	1.94
3255 - Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos	2.63	1.89
3262 - Fabricación de productos de hule	2.71	1.75
3332 - Fabricación de maquinaria y equipo para las industrias manufactureras, excepto la metalmecánica	2.64	1.80
3334 - Fabricación de equipo de aire acondicionado, calefacción, y de refrigeración industrial y comercial	2.74	1.23
3344 - Fabricación de componentes electrónicos	2.68	1.52
3345 - Fabricación de instrumentos de medición, control, navegación, y equipo médico electrónico	2.73	0.56
3351 - Fabricación de accesorios de iluminación	2.32	1.26
3372 - Fabricación de muebles de oficina y estantería	2.88	1.79
3391 - Fabricación de equipo no electrónico y material desechable de uso médico, dental y para laboratorio, y artículos oftálmicos	2.59	1.33
4341 Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales	1.88	1.53
4343 Comercio al por mayor de materiales de desecho	1.73	1.44
4351 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo agropecuario, forestal y para la pesca	2.00	1.06
4352 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para la industria	1.12	1.16
4354 Comercio al por mayor de mobiliario y equipo de cómputo y de oficina, y de otra maquinaria y equipo de uso general	1.52	1.99
4361 Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	2.64	1.34
4371 Intermediación de comercio al por mayor, excepto a través de internet y de otros medios electrónicos	2.22	0.76
4612 Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco	1.88	1.01
4622 Comercio al por menor en tiendas departamentales	1.82	1.48
4631 Comercio al por menor de productos textiles, excepto ropa	1.52	1.41
4632 Comercio al por menor de ropa, bisutería y accesorios de vestir	2.38	1.78
4633 Comercio al por menor de calzado	2.04	1.51
4651 Comercio al por menor de artículos de perfumería y joyería	1.81	1.50
4652 Comercio al por menor de artículos para el esparcimiento	1.41	1.35
4653 Comercio al por menor de artículos de papelería, libros, revistas y periódicos	1.46	1.57

Fuente: elaboración propia.

Tabla 113. Región Centro de México: encadenamientos productivos: sectores independientes (2).

Rama	Adelante	Atrás
4659 Comercio al por menor de mascotas, regalos, artículos religiosos, desechables, artesanías y otros artículos de uso personal	1.56	1.59
4661 Comercio al por menor de muebles para el hogar y otros enseres domésticos	1.62	1.68
4663 Comercio al por menor de artículos para la decoración de interiores	1.65	1.42
4664 Comercio al por menor de artículos usados	2.31	0.75
4681 Comercio al por menor de automóviles y camionetas	1.62	1.79
4682 Comercio al por menor de partes y refacciones para automóviles, camionetas y camiones	2.02	1.28
4683 Comercio al por menor de motocicletas y otros vehículos de motor	2.01	1.61
4691 Comercio al por menor exclusivamente a través de internet, y catálogos impresos, televisión y similares	2.16	1.90
4811 - Transporte aéreo regular	0.00	0.00
4841 - Autotransporte de carga general	2.49	1.95
4842 - Autotransporte de carga especializado	2.33	1.65
4851 - Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija	2.39	1.45
4881 - Servicios relacionados con el transporte aéreo	0.00	0.00
4922 - Servicios de mensajería y paquetería local	2.81	0.98
5174 - Operadores de servicios de telecomunicaciones vía satélite	2.79	1.00
5324 - Alquiler de maquinaria y equipo agropecuario, pesquero, industrial, comercial y de servicios	1.88	1.83
5331 - Servicios de alquiler de marcas registradas, patentes y franquicias	1.87	1.37
5417 - Servicios de investigación científica y desarrollo	2.19	1.34
6116 - Otros servicios educativos	2.24	1.63
6213 - Otros consultorios para el cuidado de la salud	0.96	1.81
6214 - Centros para la atención de pacientes que no requieren hospitalización	2.62	1.34
6216 - Servicios de enfermería a domicilio	2.89	0.10
6233 - Asilos y otras residencias para el cuidado de ancianos	2.21	0.45
6242 - Servicios comunitarios de alimentación, refugio y emergencia	2.32	0.44
6243 - Servicios de capacitación para el trabajo para personas desempleadas, subempleadas o discapacitadas	2.26	0.22
7114 - Agentes y representantes de artistas, deportistas y similares	2.79	0.68
7121 - Museos, sitios históricos, zoológicos y similares	2.35	1.21
7223 - Servicios de preparación de alimentos por encargo	2.20	1.45
8112 - Reparación y mantenimiento de equipo electrónico y de equipo de precisión	2.57	1.40
8113 - Reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo agropecuario, industrial, comercial y de servicios	2.62	1.62
8132 - Asociaciones y organizaciones religiosas, políticas y civiles	1.47	1.59

Fuente: elaboración propia.

5.2.3 Multiplicadores de empleo y producto

De forma análoga a los multiplicadores económicos de corto plazo, los de largo plazo poseen una gran riqueza de análisis, que en el contexto del AIFA se trata de impactos que se dan en

las actividades asociadas a la operación del aeropuerto, especialmente en actividades comerciales y de servicios. Son relevantes no solo por desarrollarse dentro de las instalaciones aeroportuarias, sino también por las actividades que indirectamente son impulsadas fuera de estas, como los sitios de destino de los flujos aéreos o los sitios aledaños al aeropuerto.

En el caso de los multiplicadores de empleo, para los escenarios 2030 E1 y 2030 E2 resaltan los valores de la rama *3336 Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones* (ver tabla 114), lo cual es completamente esperado ya que, para el mantenimiento del aeropuerto es necesario utilizar mano de obra en actividades asociadas a la fabricación de motores y turbinas, pero también personal capacitado para realizar los repuestos. Las actividades comerciales son imprescindibles, por ellos los multiplicadores de empleo en la rama *4612 Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco* (ver tabla 114) son muy importantes, debido a que estas actividades permiten satisfacer las necesidades del flujo de pasajeros en cualquier momento de su estancia dentro del aeropuerto, incluyendo los requerimientos de bebidas y hielo dentro del avión.

En el caso de la rama *4871 Transporte turístico por tierra*, los multiplicadores de empleo son muy importantes ya que, estas actividades están involucradas directamente con la conexión aeroportuaria que tendrá el AIFA y con la movilidad de pasajeros nacionales y extranjeros. Los requerimientos de empleo en esta actividad se reflejan en las operaciones de transporte, por ejemplo, hacia a los sitios de hospedaje y hacia las atracciones turísticas (ver tabla 114). Del mismo modo, los multiplicadores de empleo en la rama *4889 Otros servicios relacionados con el transporte*, representan una oportunidad de trabajo local, pues pueden asociarse también a servicios turísticos (ver tabla 114).

Los multiplicadores de empleo en las ramas *4921 Servicios de mensajería y paquetería foránea* y *4922 Servicios de mensajería y paquetería local* también resaltan por sus valores altos (ver tabla 114), estas actividades requieren de empleos que permitan la conexión para el transporte de mercancías a nivel internacional, así como coordinar las gestiones para que los envíos internacionales lleguen en tiempo y forma. Pero también representan actividades de apoyo a los comercios locales, pues son necesarios los empleos por motivo de mensajería y paquetería para la entrega de suministros, documentos de gran valor, entre otros.

Un caso notable es el de la rama 5174 *Operadores de servicios de telecomunicaciones vía satélite*, pues sus multiplicadores de empleo altos se traducen en, requerimientos de puestos de trabajo como controladores de tráfico aéreo, personal de seguridad, enlaces de comunicación a la torre de control del AIFA, comunicación con pasajeros y operadores en tierra (ver tabla 114).

Asimismo, los multiplicadores de empleo de la rama 7213 *Pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería* arrojan valores importantes (ver tabla 114), cuya relevancia radica en que, se requieren empleos que atiendan las distintas opciones de alojamiento a los pasajeros que permiten adaptarse a sus preferencias y necesidades; si bien estos alojamientos pueden operar cerca de las instalaciones del AIFA, no necesariamente serán la primera opción, por ejemplo los departamentos, casas y servicios de hotelería que pueden encontrarse en áreas de influencia más lejanas al AIFA, ello contribuye al empleo regional. El resto de los multiplicadores de empleo más importantes se muestran en la siguiente tabla³⁷.

Tabla 114. Región Centro de México: multiplicadores de empleo en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030.

Rama	2019	2020	2021	2030 E1	2030 E2
3336 - Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones	4.2556	1.2134	2.2186	0.7642	0.4653
3364 - Fabricación de equipo aeroespacial	0.1858	0.0969	0.0757	0.0102	0.0658
3369 - Fabricación de otro equipo de transporte	7.3415	1.9124	0.7825	0.0090	0.0128
4311 Comercio al por mayor de abarrotes y alimentos	0.0150	0.0274	0.0297	0.0273	0.0311
4312 Comercio al por mayor de bebidas, hielo y tabaco	0.0194	0.0265	0.0306	0.0366	0.0097
4611 Comercio al por menor de abarrotes y alimentos	0.0072	0.0082	0.0130	0.0045	0.0051
4612 Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco	0.3556	0.1314	0.0692	0.1492	0.3403
4811 - Transporte aéreo regular	0.0325	0.0341	0.0333	0.0354	0.0337
4851 - Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija	0.0378	0.0366	0.0347	0.0004	0.0810

³⁷ Tanto en la etapa de construcción, como en la etapa de operación se estimaron los multiplicadores de empleo y producto para las 247 ramas de actividad que hay para la Región Centro, no obstante, para cada etapa solo se reporta la información más importante.

4852 - Transporte colectivo foráneo de pasajeros de ruta fija	0.0264	0.0333	0.0351	0.0302	0.0212
4855 - Alquiler de autobuses con chofer	6.3902	3.6277	2.7244	0.0324	4.2289
4871 - Transporte turístico por tierra	0.0006	0.2598	0.5668	0.2147	0.1521
4881 - Servicios relacionados con el transporte aéreo	0.0191	0.0265	0.0270	0.0127	0.0035
4884 - Servicios relacionados con el transporte por carretera	0.1557	0.0414	0.0095	0.0309	0.0225
4889 - Otros servicios relacionados con el transporte	0.1472	0.0483	0.0250	0.2825	1.2290
4921 - Servicios de mensajería y paquetería foránea	0.0361	0.0266	0.0370	0.2881	0.1995
4922 - Servicios de mensajería y paquetería local	3.4420	0.3523	0.8742	6.7322	5.3258
5173 - Operadores de servicios de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas	0.0354	0.0368	0.0372	0.0380	0.0379
5174 - Operadores de servicios de telecomunicaciones vía satélite	0.3298	0.1204	0.0618	0.3318	0.2220
5179 - Otros servicios de telecomunicaciones	0.0330	0.0358	0.0370	0.0312	0.0249
5231 - Casas de bolsa, casas de cambio y centros cambiarios	0.0354	0.0374	0.0377	0.0373	0.0361
5241 - Instituciones de seguros y fianzas	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381	0.0381
5242 - Servicios relacionados con los seguros y las fianzas	0.0351	0.0374	0.0377	0.0372	0.0361
5321 - Alquiler de automóviles, camiones y otros transportes terrestres	0.0229	0.0217	0.0096	0.0287	0.0875
5418 - Servicios de publicidad y actividades relacionadas	0.0237	0.0315	0.0330	0.0376	0.0349
5615 - Agencias de viajes y servicios de reservaciones	0.0046	0.0196	0.0209	0.0339	0.0366
5617 - Servicios de limpieza	0.0276	0.0367	0.0328	0.0261	0.0214
7211 - Hoteles, moteles y similares	0.0201	0.0306	0.0350	0.0366	0.0345
7213 - Pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería	0.1812	0.0941	0.0675	0.1987	0.2505

Fuente: elaboración propia.

En relación a los multiplicadores de producto, destacan los valores de la rama 2382 *Instalaciones y equipamiento en construcciones* (ver tabla 115), que, si bien es una actividad de gran valor dentro de la fase de construcción del AIFA, en términos del largo plazo y de las operaciones del mismo se asocian a la inversión en mantenimiento de las instalaciones aeroportuarias, tales como las pistas de aterrizaje, terminales, edificios de mantenimiento,

estacionamientos, sistemas de iluminación, así como la construcción y renovación de infraestructuras de comunicación, detectores de clima, sistemas de gestión de equipaje, entre otros.

De manera similar, los multiplicadores de producto de la rama *3255 Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos* resaltan por sus altos valores (ver tabla 115), ya que su producción es de vital importancia para la preservación de los elementos de las infraestructuras que están expuestos a condiciones climáticas como la luz solar intensa, lluvia o vientos; de esta manera los recubrimientos y pintura de alta calidad brindan protección contra la corrosión y la decoloración.

Con respecto a la rama *4352 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para la industria*, cuenta también con multiplicadores de producto altos (ver tabla 115), su importancia radica en que su producción es necesaria para el mantenimiento de infraestructuras, en este sentido, la preservación de las instalaciones del AIFA dependen en buena medida de que se tengan equipos adecuados.

Sumado a esto, una de las ramas que resalta es la *4651 Comercio al por menor de artículos de perfumería y joyería*, no solo por sus multiplicadores de producto altos (ver tabla 115), sino por el giro de la actividad. Esta es una actividad que se ve impulsada a partir del funcionamiento del AIFA, pues como en muchos aeropuertos, hay una gran variedad de tiendas con ofertas libres de impuestos, mejor conocidas como *Duty Free*, es ahí donde los pasajeros pueden encontrar artículos de perfumería y joyería libres de impuestos.

Por otra parte, la rama *4652 Comercio al por menor de artículos para el esparcimiento* (ver tabla 115), también arroja multiplicadores de producto alto, esto es indicio de las actividades asociadas al entretenimiento, que regularmente se encuentran en las áreas de espera, ejemplo de estos artículos son los libros, revistas, juegos de mesa y productos electrónicos. Pero también por son opciones con una amplia gama de regalos y recuerdos, por lo que resulta una oportunidad para el comercio local.

Además, también hay multiplicadores de producto altos en la rama *4662 Comercio al por menor de mobiliario, equipo y accesorios de cómputo, teléfonos y otros aparatos de*

comunicación (ver tabla 115), las actividades relacionadas a esta rama son relevantes por motivos de conectividad y comunicación, ya que el AIFA requiere de puntos clave para la conexión con viajeros y con el personal del aeropuerto, por lo que se requiere de acceso a dispositivos de comunicación, como teléfonos móviles, tabletas y computadoras.

En adición a lo anterior la rama *4663 Comercio al por menor de artículos para la decoración de interiores presenta multiplicadores de producto altos* (ver tabla 95), ya que la producción de estos artículos es indispensable para crear dentro del AIFA un ambiente agradable y cómodo para los pasajeros y visitantes. Pero también tiene un tinte turístico, ya que pueden servir de promoción de la cultura local, es decir, se busca una decoración que incorpore elementos culturales, colores y temáticas regionales.

De igual forma, la rama *4884 Servicios relacionados con el transporte por carretera* cuenta con multiplicadores de producto altos (ver tabla 115), ya que su desarrollo es crucial para contar con buenas conexiones al AIFA, se trata de contar con servicios como taxis, servicios de transporte compartido y servicios de transporte privado. Pero también están relacionados con los accesos a hoteles y alojamiento, y a la carga y envío de mercancías.

Siguiendo esta línea, la rama *5231 Casas de bolsa, casas de cambio y centros cambiarios* también arroja multiplicadores de producto altos (ver tabla 115), esto se explica porque, el flujo de pasajeros que hay en los aeropuertos internacionales como el AIFA, conlleva el uso de diferentes monedas, en este sentido, las casas de cambio y los centros cambiarios juegan un papel esencial para permitir que los pasajeros realicen sus transacciones en la moneda local o del país de destino, de acuerdo a sus necesidades.

Vale la pena destacar la rama *6112 Escuelas de educación técnica superior*, ya que al contar con multiplicadores de producto altos (ver tabla 115), invita a reflexionar su funcionalidad en términos de la operación de un aeropuerto como el AIFA, ya que estas escuelas brindan formación de personal técnico altamente capacitado para llevar a cabo tareas importantes dentro de un aeropuerto como el mantenimiento de aeronaves, reparación de equipos, control de tráfico aéreo, gestión de sistemas, entre otros.

La rama 7139 *Otros servicios recreativos* también cuenta con multiplicadores de producto altos (ver tabla 95), esto está enfocado principalmente a los pasajeros, pues es importante que cuenten con opciones de entretenimiento y recreación dentro del aeropuerto mientras se encuentran en las salas de espera; pero también funcionan como una buena opción para pasajeros con conexiones largas, esto puede incluir áreas para trabajar, leer o incluso descansar. El resto de los multiplicadores de producto más importantes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 115. Región Centro de México: multiplicadores de producto en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030.

Rama	2019	2020	2021	2030 E1	2030 E2
2382 - Instalaciones y equipamiento en construcciones	0.2405	0.2924	0.3081	4.5895	4.2155
3255 - Fabricación de pinturas, recubrimientos y adhesivos	0.0671	0.0552	0.0417	1.0030	1.1742
3359 - Fabricación de otros equipos y accesorios eléctricos	1.1127	1.8602	1.9768	0.1379	0.2059
3364 - Fabricación de equipo aeroespacial	0.0013	0.0011	0.0032	0.0058	0.0061
4352 Comercio al por mayor de maquinaria y equipo para la industria	0.1405	0.5990	0.9183	5.4601	5.8855
4361 Comercio al por mayor de camiones y de partes y refacciones nuevas para automóviles, camionetas y camiones	1.7949	2.5735	2.4002	0.3389	0.4814
4651 Comercio al por menor de artículos de perfumería y joyería	0.0917	0.6675	0.5550	1.0365	2.6752
4652 Comercio al por menor de artículos para el esparcimiento	0.0790	0.3043	0.2773	2.9637	2.9430
4662 Comercio al por menor de mobiliario, equipo y accesorios de cómputo, teléfonos y otros aparatos de comunicación	0.2153	1.3355	1.9770	2.8543	2.9881
4663 Comercio al por menor de artículos para la decoración de interiores	5.9742	2.0082	2.3329	2.2248	1.0956
4811 - Transporte aéreo regular	0.0704	0.0336	0.0343	0.1150	1.9186
4851 - Transporte colectivo urbano y suburbano de pasajeros de ruta fija	0.1086	0.0238	0.0078	0.2961	2.7196
4852 - Transporte colectivo foráneo de pasajeros de ruta fija	0.0742	0.0350	0.0528	0.0707	0.7087
4881 - Servicios relacionados con el transporte aéreo	0.0096	0.0039	0.0031	0.0126	0.8167

4884 - Servicios relacionados con el transporte por carretera	0.1300	0.2633	0.3337	7.7956	0.0750
4889 - Otros servicios relacionados con el transporte	0.0072	0.0421	0.0481	0.0193	0.2338
4921 - Servicios de mensajería y paquetería foránea	0.0091	0.0304	0.0366	0.0727	1.3597
4922 - Servicios de mensajería y paquetería local	0.0350	0.0382	0.0389	0.0422	0.2489
5231 - Casas de bolsa, casas de cambio y centros cambiarios	0.1622	0.4617	0.5606	2.3516	2.6112
5321 - Alquiler de automóviles, camiones y otros transportes terrestres	0.0226	0.0456	0.0469	0.0308	0.3126
5418 - Servicios de publicidad y actividades relacionadas	2.2127	1.7291	3.0275	0.7698	5.8390
5614 - Servicios de apoyo secretarial, fotocopiado, cobranza, investigación crediticia y similares	0.4184	1.9409	2.7965	0.2284	2.4802
6112 - Escuelas de educación técnica superior	0.4036	1.2266	0.1470	4.7462	1.3694
7211 - Hoteles, moteles y similares	0.0090	0.0074	0.0120	0.0953	1.9615
7213 - Pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería	0.0195	0.0398	0.0414	0.0075	0.2438
7139 - Otros servicios recreativos	0.7652	1.2317	1.4116	1.1690	1.4829

Fuente: elaboración propia.

5.2.4 Distribución del ingreso de los hogares

Conocer la distribución de las rentas de capital en el largo plazo, es decir en el período de operación del aeropuerto, permite analizar la dinámica de las sociedades financieras y no financieras respecto a los hogares. Por ejemplo, en cuestiones asociadas a la distribución de los costos y beneficios asociadas a las actividades de servicios aeroportuarios y los segmentos poblacionales que puedan tener un mayor interés e integración al AIFA.

El 2030 es un horizonte de largo plazo para las operaciones del aeropuerto. Asumiendo un escenario en el que no se hubiese construido el AIFA, las rentas de capital se estiman en 3,500,819 millones de pesos. En contraste, en un escenario que ya considera el aeropuerto en operación y con un ambiente económico favorable (2030 E1), las rentas de capital se encuentran en 4,244,529 mdp, lo que significa un incremento del 21.2% respecto al escenario sin inversión. Pero si se considera un escenario con el aeropuerto en funcionamiento, pero con un contexto económico de contracción, el valor de las rentas de capital es de 4,244,529

millones de pesos, lo que es igual a un decrecimiento de 24.3% respecto al escenario sin inversión (ver tabla 116).

Tabla 116. Región Centro de México: rentas de capital en los sectores institucionales por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	79,050	84,518	72,366
2	128,195	133,351	119,213
3	162,358	165,225	152,814
4	196,824	197,014	187,087
5	234,591	240,121	225,637
6	280,081	294,646	273,372
7	333,759	361,703	331,058
8	412,035	463,073	407,099
9	546,512	653,111	520,513
10	1,127,415	1,651,767	921,559
Total	3,500,819	4,244,529	3,210,718

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Las transferencias sociales hacia los hogares en un contexto de operación del AIFA son muy importantes, ya que podrían representar apoyos a las actividades desempeñadas por los hogares de la región, y pueden permitir el diseño de programas de desarrollo, como iniciativas para la capacitación laboral, los servicios sociales y el acceso a distintas oportunidades.

En el horizonte 2030, si se asume que el aeropuerto nunca se implementó, el valor de las transferencias es de 112,840 millones de pesos. Sin embargo, al considerar un escenario con el AIFA implementado y con condiciones económicas favorables (2030 E1), el valor de las transferencias es de 138,989 millones de pesos, lo que equivale a un aumento de 23.2% respecto al escenario sin inversión. Mientras que en un escenario con AIFA y un ambiente económico poco favorable (2030 E2), el valor es de 102,902 millones de pesos, lo que indica una disminución del 25.9% (ver tabla 117).

Tabla 117. Región Centro de México: transferencias sociales por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	1,554	1,662	1,423
2	3,061	3,185	2,847
3	4,207	4,281	3,959
4	5,382	5,387	5,116
5	6,732	6,891	6,475
6	8,425	8,863	8,223
7	10,464	11,340	10,379
8	13,437	15,102	13,276
9	18,546	22,163	17,663
10	41,033	60,117	33,540
Total	112,840	138,989	102,902

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

En el largo plazo del AIFA, los sueldos y salarios por decil permiten identificar si el funcionamiento del aeropuerto genera oportunidades de empleo y cómo se reflejan en los deciles. Esto también invita a reflexionar sobre la mejora de las condiciones laborales en la región de estudio.

En el horizonte 2030, bajo el supuesto de no implementación del AIFA, el pago al trabajo se estima en 2,231,284 millones de pesos. En contraste, al considerar un escenario con el aeropuerto funcionando y con buenas condiciones económicas (2030 E1), el valor de los sueldos y salarios es de 2,700,004 millones de pesos, esto es, un aumento de 21% con respecto al escenario sin inversión. Pero si las condiciones económicas fuesen poco favorables (2030 E2), el pago al trabajo sería de 2,051,490 mdp, lo que significa una disminución del 24% (ver tabla 118).

Tabla 118. Región Centro de México: sueldos y salarios totales por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	34,705	37,106	31,770
2	71,014	73,870	66,038
3	99,803	101,566	93,937
4	122,934	123,052	116,852
5	151,021	154,581	145,257
6	187,645	197,402	183,150
7	227,490	246,537	225,649
8	276,402	310,640	273,091
9	363,441	434,332	346,152
10	696,829	1,020,919	569,594
Total	2,231,284	2,700,004	2,051,490

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Al igual que en el corto plazo, en el largo plazo las transferencias del resto del mundo a los hogares son una fuente crucial para los ingresos de los hogares y pueden tener influencia en el desarrollo de actividades económicas locales o conexas a las operaciones del aeropuerto.

En este sentido, en el horizonte 2030, en donde se asume que no se construyó el AIFA, el valor de las transferencias se estima en 166,631 millones de pesos. No obstante, considerando las operaciones del aeropuerto, las remesas pueden ser de 199,090, es decir, un incremento de 19.4% respecto al escenario sin AIFA, siempre y cuando las condiciones económicas sean favorables (2030 E1). Pero si no lo son (2030 E2), el valor de las transferencias podría ser de 153,277 millones de pesos, es decir, con una contracción del 23% (ver tabla 119).

De tal forma que, las rentas de capital, las transferencias sociales, el pago al trabajo y las transferencias del resto del mundo a los hogares, dan como resultado una distribución del ingreso de 6,011,574, en un horizonte 2030 bajo el supuesto de no construcción del AIFA. Mientras que, al considerar al AIFA operando y con condiciones macroeconómicas favorables (2030 E1), el valor total del ingreso es de 7,282,613 millones de pesos, esto significa un incremento de 21.1% respecto al escenario sin inversión. Pero, si las condiciones económicas no son favorables (2030 E2), el ingreso total de los hogares puede ser de 5,518,386 millones de pesos, lo que significa una disminución del 24.2% (ver tabla 120).

Tabla 119. Región Centro de México: transferencias del resto del mundo a los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	7,606	8,132	6,963
2	9,117	9,484	8,478
3	9,498	9,666	8,940
4	10,804	10,815	10,270
5	12,385	12,677	11,913
6	12,322	12,963	12,027
7	13,861	15,021	13,749
8	18,175	20,427	17,957
9	25,347	30,291	24,141
10	47,516	69,615	38,840
Total	166,631	199,090	153,277

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Tabla 120. Región Centro de México: distribución del ingreso en los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios hacia el 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	122,914	131,418	112,522
2	211,387	219,889	196,576
3	275,866	280,737	259,649
4	335,945	336,268	319,324
5	404,730	414,270	389,282
6	488,473	513,874	476,772
7	585,573	634,601	580,834
8	720,049	809,241	711,423
9	953,846	1,139,896	908,470
10	1,912,792	2,802,418	1,563,534
Total	6,011,574	7,282,613	5,518,386

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

5.2.5 Gasto de los hogares

El consumo de los hogares en un contexto de largo plazo, asociado a las actividades de operación del AIFA, es de vital importancia porque permite explorar los cambios que se

pueden dar en el consumo de bienes y servicios de la región. Los servicios aeroportuarios prometen un aumento en la actividad comercial, lo cual tiene una relación directa con el consumo de los hogares.

En este orden de ideas, bajo un horizonte al 2030, en un escenario en el que nunca se construyó el AIFA, el consumo de los hogares hubiese sido de 4,460,600 millones de pesos. Sin embargo, al considerar un escenario con un aeropuerto funcionando y bajo condiciones económicas favorables, el consumo de los hogares se reporta en un total de 5,297,003 millones de pesos, lo que se traduce en un 18.6% adicional (2030 E1). En contraste con un escenario con el AIFA operando, pero con condiciones macroeconómicas poco favorables (2030 E2), el consumo de los hogares se estima de 4,121,543 mdp, lo que significa una contracción de 22.1% respecto al escenario sin inversión (ver tabla 121).

Tabla 121. Región Centro de México: consumo de los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	161,282	172,440	147,646
2	214,242	222,859	199,231
3	252,475	256,933	237,633
4	299,485	299,773	284,668
5	338,837	346,823	325,903
6	382,061	401,928	372,909
7	441,106	478,038	437,536
8	510,558	573,800	504,442
9	672,048	803,134	640,078
10	1,188,507	1,741,273	971,497
Total	4,460,600	5,297,003	4,121,543

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

El consumo público en el largo plazo, permite anticipar la necesidad de gastos en programas sociales y de asistencia que permitan tener un impacto favorable en la dinámica de los hogares, esencialmente por el desarrollo de actividades aeroportuarias donde los hogares pueden tener acceso a oportunidades laborales y de bienestar social.

Hacia el 2030, si se asume que el AIFA nunca se construyó, el valor total del consumo público se estima en 576,104 millones de pesos. Pero, al considerar el aeropuerto operando,

en un escenario con condiciones económicas favorables (2030 E1), esta cifra asciende a 709,606 millones de pesos, que corresponde a un incremento del 23.2% respecto al escenario sin inversión. En contraste a un escenario donde las condiciones económicas no son buenas (2030 E2), el consumo público se estima en 658,866 millones de pesos, es decir, una contracción de 7.2% (ver tabla 122).

Tabla 122. Región Centro de México: consumo público respecto a los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	7,935	8,484	7,813
2	15,630	16,259	15,164
3	21,476	21,856	20,593
4	27,477	27,504	26,144
5	34,371	35,181	33,869
6	43,012	45,249	44,219
7	53,423	57,896	57,463
8	68,604	77,102	76,280
9	94,684	113,153	108,649
10	209,491	306,923	268,672
Total	576,104	709,606	658,866

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

En el largo plazo, el ahorro de los hogares es de trascendental ya que, con las crecientes actividades aeroportuarias, es probable que los hogares comiencen a pensar en diferentes oportunidades asociadas a la educación, la inversión en viviendas y emprendimiento, por lo que la canalización del ahorro a actividades de inversión tiene implicaciones en el desarrollo regional.

Hacia el 2030, si se supone un escenario en el que nunca se construyó el aeropuerto, el valor del ahorro total de los hogares es de 755,221 millones de pesos. Sin embargo, al pensar en el mismo horizonte, pero donde se considere al AIFA operando y bajo un marco económico favorable (2030 E1), el ahorro total de los hogares sería de 915,659 millones de pesos, lo que implica un incremento de 21.2%. En contraste, si se piensa en un escenario con condiciones económicas desfavorables (2030 E2), el valor del ahorro se estima en 692,638 millones de pesos, lo que significa una reducción de 24.4% (ver tabla 123).

Tabla 123. Región Centro de México: ahorro de los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	17,053	18,233	15,611
2	27,655	28,767	25,717
3	35,025	35,643	32,966
4	42,460	42,501	40,360
5	50,608	51,801	48,676
6	60,421	63,563	58,974
7	72,001	78,029	71,418
8	88,887	99,897	87,822
9	117,897	140,893	112,289
10	243,214	356,330	198,805
Total	755,221	915,659	692,638

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Las importaciones de los hogares en el largo plazo pueden tener distintas implicaciones, ya que, con la generación y mantenimiento de actividades aeroportuarias, los hogares pueden identificar oportunidades comerciales, lo que puede generar una dependencia hacia la importación de algunos bienes, así como un desarrollo de negocios locales que ofrezcan alternativas de productos para los visitantes.

En este sentido, en el horizonte 2030, en un contexto de no construcción del aeropuerto, el valor de las importaciones sería de 219,650 millones de pesos. Por otro lado, al considerar el mismo horizonte, pero con un escenario de economía favorable (2030 E1), el valor se estima en 262,437 millones de pesos, es decir, un 19.5% adicional respecto a 2018. Si se considera el mismo escenario, pero con condiciones económicas poco favorables (2030 E2), las importaciones serían de 202,047 millones de pesos, equivalente a una disminución del 23% (ver tabla 124).

Así, el gasto de los hogares en un horizonte 2030 sería de 6,011,574 millones de pesos, bajo un supuesto de no construcción del AIFA. Mientras que en un escenario con el AIFA operando y con un ambiente económico favorable, la cifra asciende a 7,184,704 millones de pesos, lo que significa un aumento de 19.5% en relación al escenario sin inversión aeroportuaria. Si las condiciones económicas no fuesen las adecuadas (2030 E2), entonces el

gasto de los hogares sería de 5,675,094 millones de pesos, es decir, una disminución de 21% (ver tabla 125).

Tabla 124. Región Centro de México: importaciones de los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	10,026	10,719	9,178
2	12,018	12,501	11,176
3	12,520	12,741	11,784
4	14,242	14,256	13,538
5	16,326	16,711	15,703
6	16,243	17,088	15,854
7	18,271	19,801	18,123
8	23,958	26,926	23,671
9	33,412	39,929	31,822
10	62,635	91,766	51,198
Total	219,650	262,437	202,047

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

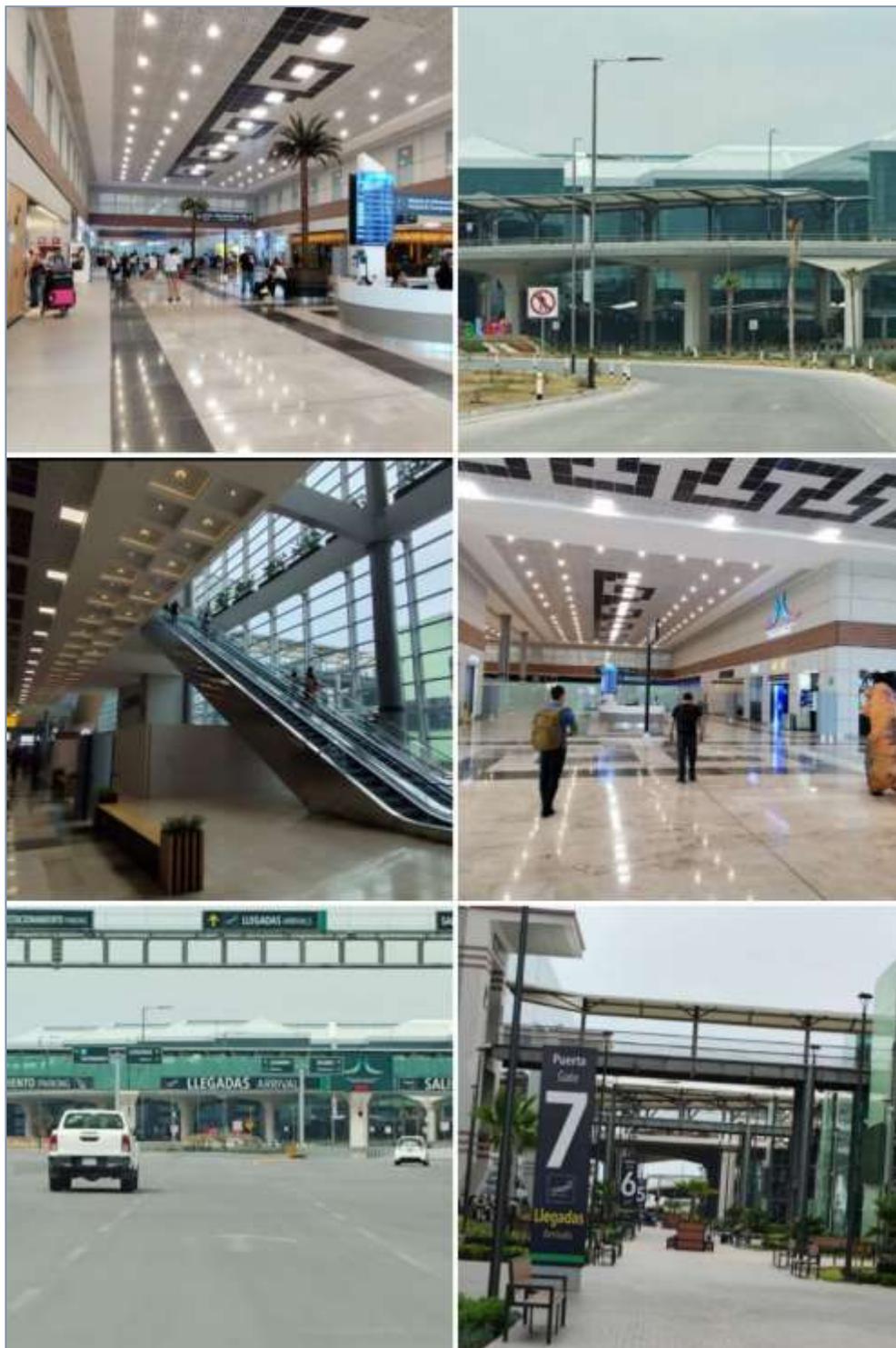
Tabla 125. Región Centro de México: gasto de los hogares por decil, en la etapa de operación del AIFA, escenarios al 2030 (millones de pesos a precios constantes de 2013).

Decil	2030		
	Sin inversión	Escenario 1	Escenario 2
1	196,296	209,876	180,249
2	269,545	280,386	251,288
3	321,496	327,173	302,976
4	383,664	384,034	364,709
5	440,142	450,516	424,151
6	501,737	527,828	491,955
7	584,800	633,764	584,541
8	692,007	777,725	692,215
9	918,042	1,097,109	892,838
10	1,703,846	2,496,293	1,490,172
Total	6,011,574	7,184,704	5,675,094

Fuente: elaboración propia con base en datos de la ENIGH 2018 de INEGI.

Finalmente, la siguiente figura permite ilustrar cómo son algunas de las instalaciones del AIFA, en la etapa de operación.

Figura 41. Instalaciones del AIFA, 2024.



Fuente: fotos cortesía de Sr. José Nebardo Olvera Arana. Tomadas en abril de 2024.

Escenarios cualitativos, estrategias y propuestas rumbo al 2030

La planificación anticipada de escenarios y estrategias hacia el 2030 respecto a la implementación del AIFA y sus implicaciones, resulta esencial para visualizar un desarrollo integral y sostenible para la Región Centro de México, lo cual permite aprovechar las oportunidades económicas y hacer frente a los diversos desafíos.

Dado el recorrido de la investigación, a continuación, se presentan seis líneas que abarcan aspectos territoriales, operativos, de movilidad, de inversión económica y de temas sostenibles: a) reconfiguración territorial, b) la importancia de una red aeroportuaria metropolitana, c) opciones de movilidad en la región, d) generación de economías de aglomeración y *clusterización*, e) inversión en los sectores económicos, y f) desarrollo sostenible.

1. Reconfiguración territorial

El AIFA como el megaproyecto más importante de la Región Centro de México, en el largo plazo propiciará una reconfiguración territorial, principalmente en términos de expansión urbana y desarrollo económico.

A nivel nacional, en el largo plazo, las operaciones del AIFA pueden fungir como un nodo de desarrollo urbano, por lo que se daría una reconfiguración territorial que podría requerir de infraestructuras de apoyo para conectar entre regiones, por ejemplo, carreteras, vías ferroviarias, servicios de transporte público, y diversos corredores económicos que faciliten la conexión hacia el AIFA. No se debe dejar de lado que el AIFA es un polo de desarrollo alternativo al AICM, cuyo objetivo es bajar los niveles de saturación del AICM y descentralizar su crecimiento. Tanto los proyectos de infraestructura complementarios como los procesos de descentralización, requieren de una gobernanza entre las regiones que permitan su buen funcionamiento, pero también que medie la acción entre el sector público y privado.

A nivel regional, el sistema urbano de la Región Centro de México también se beneficiará del AIFA, especialmente sus zonas metropolitanas, ya que también presentarían una reconfiguración territorial. En primera instancia, la ZMCM que tendrá procesos de

descentralización del AICM al AIFA en el largo plazo, lo que puede propiciar mayores proyectos de inversión en infraestructura y servicios en sitios aledaños, generando un crecimiento urbano mayor, además de incrementar el flujo de bienes y servicios.

En el caso de las ZM de Puebla-Tlaxcala, la ZM de Toluca y la ZM de Querétaro, puede mejorar la conectividad aérea nacional e internacional, por ejemplo, puede promover la creación de nuevos corredores de conectividad terrestre (carreteras, autopistas, aumento del transporte público); pero también de tipo económico, pues con un nuevo aeropuerto se pueden incrementar los flujos mercantiles, por lo que se puede incentivar la inversión en empresas, comercios y servicios, para que estas se establezcan en estas zonas y sus áreas de influencia.

De igual manera, en el caso de la ZM de Tlaxcala-Apizaco, la ZM de Teziutlán y la ZM Pachuca, es necesaria la generación de nuevos corredores que faciliten el acceso y movilidad hacia el AIFA. Dado que, de estas zonas metropolitanas, la de Pachuca es la más cercana, puede tener más ventajas como mayor facilidad en el despliegue de pasajeros, y en términos de bienes y servicios se pueden generar más negocios asociados al apoyo empresarial y profesional en sectores turísticos (cultura, naturaleza y gastronomía por mencionar algunos ejemplos).

A nivel local, la llegada del AIFA puede generar presiones urbanas en el propio municipio de Zumpango, pero también en Jaltenco, Nextlalpan, Teoloyucan, Coyotepec, Huehuetoca, Tequixquiac, Hueyoxtla, Tecámac y Tizayuca. La mayoría de ellos desarrollan actividades agrícolas, sin embargo, estas pueden verse afectadas con el crecimiento de las operaciones del AIFA, pues se espera que en el largo plazo se dé un aumento en la demanda de vivienda, servicios, infraestructura, equipamientos y espacios públicos, por lo que se requiere de una mayor atención en la planificación territorial y gestión del suelo, a fin de controlar los problemas asociados a la expansión urbana como la aglomeración en zonas urbanas centrales y el desborde en las periferias.

2. Los procesos de operación del AIFA: la importancia de una red aeroportuaria metropolitana

Con la implementación del AIFA, la principal propuesta es apostar por la conformación de una red aeroportuaria metropolitana, que permita aprovechar la infraestructura de los diferentes aeropuertos de la región y mitigar los procesos de saturación que se concentran en el actual AICM y que probablemente ocurrirá con el AIFA en el largo plazo.

Esta propuesta implica revisar cómo son las conexiones entre los aeropuertos de la región y el AIFA principalmente con el propio AICM, con el Aeropuerto Internacional de Toluca y con el Aeropuerto Internacional de Querétaro. Esta revisión va más allá de un tema de cercanías o lejanías, es necesario identificar cómo son las operaciones de cada aeropuerto en términos de capacidad, pasajeros y carga; es importante revisar también la conexión que hay respecto al sistema de transporte, cuáles son las vías más rápidas, etc.

A su vez, esto conlleva al análisis de las nuevas infraestructuras que se pueden requerir a partir de esta conformación, por ejemplo, darle mantenimiento al sistema de transporte carretero, analizar si es necesaria una expansión en ciertos tramos, o implementar otro tipo de infraestructura de transporte como teleféricos o trenes. De igual manera, el mantenimiento de los aeropuertos, si bien no tiene que darse de forma conjunta o paralela, sí debe coordinarse con el resto de los aeropuertos, con la finalidad de no entorpecer las operaciones de la red y evitar tiempos de inactividad. La coordinación sobre el mantenimiento aeroportuario también es un punto clave en el fortalecimiento de la región, pues las unidades económicas en la región que se dedican a actividades de construcción y asociadas, incrementan su demanda y con ello su posición en la cadena productiva.

Sin embargo, para que la red pueda operar de forma adecuada, no solo se requiere la coordinación aeroportuaria en cuestiones operativas y de logísticas (como la gestión del tráfico aéreo, la distribución de cargas, los horarios de operación entre aerolíneas), sino que se hace indispensable la coordinación de gobiernos metropolitanos, es necesaria la alianza entre las autoridades de -al menos- cada zona metropolitana. Para esto se pueden desarrollar plataformas que permitan mantener constante monitoreo y coordinación entre las autoridades aeroportuarias y las entidades gubernamentales; además de que pueden ser de dominio

público para la colaboración académica, sectorial y de organizaciones civiles. También deben celebrarse convenios entre los gobiernos metropolitanos para establecer responsabilidades y los mecanismos de cooperación y financiamiento para el desarrollo y mantenimiento de la red aeroportuaria, pero también para trabajar conjuntamente en proyectos de infraestructura de transporte complementario.

Fomentar la red aeroportuaria metropolitana también apunta a incrementar la rentabilidad del resto de los aeropuertos, no solo del AIFA. Esto condiciona a que también de manera conjunta se le dé promoción a cada aeropuerto, resaltando la capacidad de cada uno, la oferta de servicios, que además del transporte de carga y pasajeros, pueden brindarse servicios asociados a eventos como salas de convenciones, hoteles, centros comerciales, áreas de recreación (estos servicios también pueden contener eventos importantes como ferias comerciales y exposiciones internacionales).

También se requiere de una estrategia con las aerolíneas a fin de atraer más tráfico de pasajeros y de carga. Este tipo de estrategias requieren apoyos a las aerolíneas para que estas puedan ofrecer descuentos, tarifas preferenciales o algún otro servicio adicional de calidad.

3. La importancia del sistema de transporte en coordinación con el AIFA: opciones de movilidad en la región

Las zonas metropolitanas de la Región Centro de México, deberían verse beneficiadas a través de su vinculación con el AIFA, en términos de integración regional, mayor competitividad, mejorar y compartir conocimientos tecnológicos, propiciar estrategias de sostenibilidad y bienestar en las localidades y ciudades conectadas, propiciando una mejora en las actividades económicas. En este sentido, un sistema de transporte eficiente y conectado entre las localidades, ciudades y zonas metropolitanas con el AIFA es crucial para impulsar la movilidad, facilitar el acceso y mejorar la conectividad entre el aeropuerto y toda la región, pues se espera una mejora en el desarrollo económico a través del aumento en las actividades industriales, comerciales, turísticas y logísticas; lo cual puede impulsar las cadenas de suministro (insumo-producto).

Los principales accesos por carretera desde las zonas metropolitanas de la región hacia el AIFA son: desde los sitios de la ZMCM, se tiene la Autopista México-Pachuca (A-45D) y la

Autopista Chamapa-Lechería (A-8); desde la ZM de Puebla-Tlaxcala, está la Autopista México-Puebla (MEX-150D); desde la ZM de Querétaro está la Autopista México-Querétaro (A-57); desde la ZM de Toluca está la Autopista Chamapa-Lechería (A-8) y la Autopista Toluca-Palmillas (A-55); desde la ZM de Cuernavaca está la Autopista México-Acapulco (A-95) y la Autopista del Sol (MEX-95D); desde la ZM Pachuca está la autopista México-Pachuca (A-45D), desde la ZM de Tehuacán está la Autopista Puebla-Orizaba (MEX-150); desde la ZM de Tlaxcala-Apizaco está la Autopista México-Puebla (MEX-150D) y la Autopista Puebla-Tlaxcala (A-119); desde la ZM de Cuautla está la Autopista México-Cuautla (MEX-115); desde la ZM de Tulancingo está la Autopista México-Tuxpan (A-50) y Carretera Federal 130D; desde la ZM de Tula está la Autopista México-Querétaro (A-57) y la Carretera Federal 57D; desde la ZM de Teziutlán está la Autopista Puebla-Teziutlán (MEX-129); y desde la ZM de Tianguistenco está la Autopista México-Toluca (A-15) y la Autopista La Marquesa-Tianguistenco.

No obstante, a pesar de tener esta infraestructura carretera, puede no ser suficiente para establecer una conexión directa con el AIFA, especialmente debido a la falta de infraestructura de transporte, las condiciones de la planificación urbana, la falta de integración y coordinación entre autoridades e instituciones, las condiciones y limitaciones del transporte público existente, así como los factores económicos, financieros y logísticos dados en cada zona metropolitana y ciudad en conjunto con su área de influencia.

Ante ello, deben ofrecerse opciones de movilidad eficientes, accesibles y sostenibles hacia al AIFA, no solo para facilitar los accesos y la conectividad, sino también para optimizar la logística y las cadenas de suministro (insumo-producto). Esto permitiría una mayor integración de diferentes sitios de la región y no solo los que se encuentran de las áreas de influencia inmediatas y mediatas. Dada la ubicación del AIFA en Santa Lucía, Zumpango y la infraestructura carretera, las zonas metropolitanas en orden de mayor lejanía son: ZM Cuernavaca, ZM Tehuacán, ZM Puebla-Tlaxcala, ZM Tlaxcala-Apizaco, ZM Teziutlán, ZM Cuautla, ZM Pachuca, ZM Tula, ZM Tulancingo, ZM Querétaro, ZM Toluca, ZM Tianguistenco y ZM de la Ciudad de México.

En el caso de la ZM de Cuernavaca, actualmente no existen conexiones directas de transporte público que conecten con el AIFA, para llegar a él se tiene que realizar una combinación de

transportes (autobuses, taxis o transporte privado de aplicación) para llegar a alguna de las principales vías de acceso al aeropuerto, como la Autopista México-Acapulco (A-95) o la Autopista del Sol (MEX-95D). Por lo que una opción de movilidad puede ser la implementación de una línea de autobuses que conecten, por ejemplo, sitios de interés para la ZM de Cuernavaca como el Centro Histórico de Cuernavaca, el Jardín Borda, el sitio arqueológico de Teopanzolco y la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Esto implica la implementación de puntos de parada, terminales locales intermedias y estaciones, es decir, se requiere de más infraestructura de apoyo.

De manera similar, en el caso de la ZM de Tehuacán la combinación de transportes para llegar al AIFA, tendría que derivar en alguna de las principales vías como la Autopista México-Puebla (MEX-150D) o la Autopista Puebla-Teziutlán (MEX-129), por lo que también se requiere de la implementación de una línea de autobuses que, en este caso, conecte los sitios de interés con mayor afluencia como el Centro Histórico de Tehuacán, el Museo de la Evolución de Tehuacán, la Zona Arqueológica de Tehuacán, la Universidad Tecnológica de Tehuacán y algunas zonas comerciales.

De manera análoga, en el caso de la ZM de Puebla-Tlaxcala, una opción es una línea de autobuses que conecten los principales sitios de interés como la Catedral de Puebla y la Capilla del Rosario, el Centro Histórico de Tlaxcala, el Palacio de Gobierno de Tlaxcala y la Catedral de Nuestra Señora de la Asunción; así como las zonas arqueológicas, por ejemplo Cacaxtla en Tlaxcala y las pirámides de Cholula en Puebla; los centros educativos como la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla y la Universidad Autónoma de Tlaxcala.

De la mano de la idea del fortalecimiento de una red aeroportuaria metropolitana expuesta en la sección anterior, otras opciones de movilidad deben favorecer el desplazamiento hacia el Aeropuerto Internacional de Toluca, principalmente los sitios de las zonas metropolitanas de Cuernavaca, Cuautla, Tulancingo y la propia Toluca, esto debido a su proximidad y vías de comunicación ya existentes que facilitan el acceso directo a la Autopista México-Toluca (A-15).

4. Generación de economías de aglomeración y el proceso de *clusterización*

El análisis de encadenamientos productivos y el de multiplicadores económicos permitieron observar los principales impactos a nivel sectorial, de forma diferenciada en la etapa de construcción y de operación.

Desde el proceso de construcción, si bien se tomaron como representativas todas las ramas de actividad del sector 23, hay que poner atención en las actividades asociadas a la rama 2379 *Otras construcciones de ingeniería civil*, ya que estas obtuvieron los valores más altos en términos de empleo y producto, esto significa que existe un número importante de unidades económicas que atendieron de forma importante los procesos de construcción del aeropuerto. La importancia de estas unidades económicas radica no solo en el proceso de construcción que brinda, sino también en la generación y obtención de insumos y materiales para las distintas actividades; esto, por un lado, implica que las unidades económicas de la región lograron satisfacer en buena medida los requerimientos de construcción (construcción de pistas de aterrizaje y despegue, zonas de rodaje, sistemas de drenaje y saneamiento, entre otras infraestructuras especiales); y por el otro, que si bien los insumos y materiales pudieron encontrarse dentro de las unidades económicas de la región, posiblemente algún porcentaje fue importado de otras regiones.

Los procesos de construcción generaron economías de aglomeración que fortalecen las unidades económicas de las ramas de actividad 2381 *Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores* y 2382 *Instalaciones y equipamiento en construcciones*, esto debido a que el período de construcción del aeropuerto fue muy corto, por lo que el uso de las estructuras prefabricadas implicó un desplazamiento importante de materiales en casi toda la infraestructura del aeropuerto, desde las pistas de rodaje y aterrizaje hasta los edificios.

En términos de la operación, se desarrollan procesos de *clusterización*, tanto al interior del aeropuerto como en los sitios aledaños e incluso a nivel regional, dados los requerimientos de la actividad aeroportuaria, el cual puede seguir dos procesos paralelos. El primero, alusivo al mantenimiento que debe tener el aeropuerto, en este sentido, las unidades económicas que desarrollen la actividad 3336 *Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y*

transmisiones se vuelven indispensables, ya que si estas atienden el proceso se fortalece la economía de esta actividad en la región, evitando el traslado o importación de estos materiales a unidades económicas fuera de la región, o bien permiten reducir ese traslado.

Mientras que el segundo se refiere a, la generación de economías de aglomeración y procesos de *clusterización* en términos de comercio y servicios. Por ejemplo, *4612 Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco* es una actividad que cobra vital importancia en la operación del aeropuerto, el consumo de este tipo de productos se puede dar desde los trayectos de los pasajeros o trabajadores de carga hacia el aeropuerto, o pueden suministrarse desde las unidades económicas de gran tamaño a surtir a las pequeñas, de igual manera el consumo al interior del aeropuerto en la espera de la llegada o salida de pasajeros, así como también el consumo en lugares cercanos al aeropuerto.

Otras actividades que es necesario impulsar son las ramas *4871 Transporte turístico por tierra*, *4921 Servicios de mensajería y paquetería foránea* y *4922 Servicios de mensajería y paquetería local*, debido a que realzan la centralidad que tendrá el AIFA no solo en la región, sino que a nivel nacional. Por un lado, el desarrollo de unidades económicas asociadas a transporte permitirá ofrecer a los usuarios una gama de servicios que fortalecerá la movilidad de pasajeros nacionales e internacionales. Y por el otro, los servicios de mensajería y paquetería fortalecerán el desarrollo de unidades económicas que gestionen los envíos nacionales e internacionales de una manera más eficiente.

Pero también es importante poner atención en la actividad *7213 Pensiones y casas de huéspedes*, y *departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería*, pues con el desplazamiento de pasajeros y los empleos derivados en la operación del aeropuerto, los servicios de hospedaje pueden incrementar de manera notable su demanda, esto puede implicar una serie de inversiones inmobiliarias en zonas estratégicas aledañas al aeropuerto para ofrecer servicios de estancia corta o de renta. Esto es relevante porque este tipo de infraestructuras pueden requerir en el largo plazo el desarrollo de más sistemas de transporte, lo que se traduce en un proceso de expansión territorial.

Sin embargo, tal como se aprecia en el análisis de impactos económicos, hay un gran número de actividades que son importantes. Su presencia no solo está en los sitios cercanos al

aeropuerto, sino a lo largo de la región. Por lo que la promoción de parques industriales cerca del aeropuerto (o de los ya existentes y que se encuentren lo más cercanos al aeropuerto) puede ser un incentivo para los inversionistas; a estos parques se les pueden ofrecer facilidades de tipo administrativo para atraer empresas dedicadas a la industria, la innovación, las actividades manufactureras, de aviación, entre otras.

Además de que, puede motivarse el surgimiento y desarrollo de *startups* o empresas emergentes³⁸, las cuales se caracterizan por tener un modelo de negocio que -dadas las oportunidades del mercado- puede crecer rápidamente. Ante ello, se necesitaría apoyo de incubadoras de negocios o *startups*, en dos sentidos: por un lado, para los negocios que surgirán dentro del área de influencia inmediata del AIFA destinados a atender servicios aeroportuarios y actividades conexas; y por el otro, el desarrollo de *startups* a lo largo de las ciudades de la región, donde puedan contribuir al despliegue de bienes y servicios en las cadenas productivas.

5. Propuestas de inversión en los sectores económicos

El análisis de impactos económicos ha puesto de relieve la importancia de varias actividades económicas tanto en la construcción como en la operación. Ante estos resultados, se propone una estrategia de articulación para los sectores en dos líneas: a) los sectores que son clave y que deben mantenerse fuertes (debido a que son estos los que proporcionan una mayor atracción en términos de inversión, resisten de mejor manera las fluctuaciones del mercado y generan mayor derrama económica); y b) los sectores independientes, pues es muy importante que se impulse su integración en las cadenas productivas, debido a que pueden generar nuevas oportunidades de empleo, se puede fortalecer el flujo de suministros y promover las economías locales; ambas líneas se proponen, a fin de propiciar que las cadenas productivas se vuelvan más eficientes en términos de suministro y de logística, de esta manera se pueden aprovechar en mejor medida las capacidades del aeropuerto.

³⁸ Una *startup* o empresa emergente se caracteriza por contar con un modelo de negocios innovadores, con un equipo de trabajo pequeño y recursos financieros limitados (solo en sus comienzos), lo que la obliga a buscar diferentes tipos de inversionistas, y suelen operar en sectores tecnológicos. La diferencia entre una *startup* y una pyme es que la primera cuenta con un gran peso innovador o tecnológico, así como una dependencia del financiamiento de terceros, generalmente de inversionistas capaces de correr grandes riesgos. En este sentido, “una *startup* puede ser una pyme si cumple con las características de tamaño y volumen de ingresos propias de las pequeñas y medianas empresas, pero no todas las pymes son *startups*” (BBVA, 2023, pág. 1).

Entre los sectores clave (que se pueden observar en el capítulo 5 y que son varios debido a que se trabajó a nivel rama de actividad), es muy importante invertir en todas las ramas del *Sector 23 Construcción*, principalmente por motivos de infraestructura y desarrollo urbano, lo cual es necesario para que en el largo plazo se puedan adaptar al crecimiento y demanda generada a lo largo de la región por la dinámica del aeropuerto, pero también si se piensa en la idea de una red aeroportuaria metropolitana. También se requiere inversión en la rama *5221 Banca central y múltiple* y *5225 Servicios relacionados con la intermediación crediticia no bursátil*, especialmente en infraestructura y tecnología financiera; pero también porque puede darse un aumento en la demanda de créditos y financiamientos para proyectos relacionados con el AIFA.

Por otro lado, aunque es de vital importancia trabajar en energías renovables, una de las actividades clave es *3241 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón*, debido a la demanda de combustibles y derivados que puede incrementar con las actividades aeroportuarias. También con la rama *3272 Fabricación de vidrio y productos de vidrio*, que es una actividad vital en la construcción y modernización de infraestructura aeroportuaria.

Una de las actividades más importantes es la rama *5179 Otros servicios de telecomunicaciones*, la cual es necesaria para una comunicación eficiente y avanzada en el AIFA, en el resto de los aeropuertos y en las áreas de influencia, además de que detona la demanda de servicios digitales. De igual manera es importante invertir en la actividad *5173 Operadores de servicios de telecomunicaciones alámbricas e inalámbricas*, a fin de tener una expansión y mejora en este tipo de infraestructuras para optimizar la conectividad y generar servicios de buena calidad.

Mientras que entre los sectores independientes que tienen potencial para integrarse de una mejor manera a las cadenas de suministro a través de las inversiones en las actividades son: *3351 Fabricación de accesorios de iluminación*, lo cual tiene sentido principalmente en los procesos de mantenimiento y expansión del AIFA en el largo plazo, pero también en la infraestructura de apoyo que requiera la región; *6112 Escuelas de educación técnica superior*, en términos de los requerimientos de formación técnica especializada para dar atención a las demandas laborales del AIFA (y del resto de aeropuertos de la red metropolitana).

Además, hay que invertir en la actividad *4641 Comercio al por menor de artículos para el cuidado de la salud*, pues hay que considerar el incremento de la población en el largo plazo, pero también el aumento del turismo que puede aumentar la demanda de productos para el cuidado de la salud, por lo que es importante apoyar el comercio minorista especializado. Relacionado a esto último, es importante prestar atención a la actividad *6242 Servicios comunitarios de alimentación, refugio y emergencia*, pues la dinámica derivada a partir del AIFA puede generar una mayor necesidad de servicios comunitarios de alimentación, sitios acondicionados para el refugio y sitios de atención a emergencia para atender las necesidades de los viajeros y en general de la población.

Otras actividades en las que también hay que poner atención son *3342 Fabricación de equipo de comunicación*, pues se espera un incremento de comunicación y tecnología avanzada; *4612 Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco*, que también se espera un incremento en su demanda debido al desarrollo de actividades turísticas y comerciales. Así como también en las actividades *4341 Comercio al por mayor de materias primas agropecuarias y forestales*; y *5322 Alquiler de artículos para el hogar y personales*.

Tener una buena logística dentro del AIFA es relevante porque garantiza la adecuada coordinación en el flujo de bienes, servicios e información, que necesitan los pasajeros y el flujo mercantil. Pero también es necesaria una buena logística en las actividades que se desarrollan en los sitios fuera de él, no solo en las que áreas de influencia inmediatas, sino en los que aglomeran las unidades económicas que desarrollan diversas actividades, desde sectores asociados a industria básica hasta servicios, lo cual podría garantizar una gestión en el flujo de suministros de estas unidades hacia el aeropuerto y de ahí hacia sus diferentes destinos.

En el largo plazo, y con las diversas inversiones que se puedan realizar en el AIFA, la articulación de sectores económicos en la región puede posibilitar que el aeropuerto se convierta en un nodo económico para la región, no solo para desarrollar actividades económicas de forma local, sino también en términos internacionales, es decir, las inversiones pueden ser de origen extranjero, o bien pueden fortalecer los procesos de importación-exportación, y aprovechando la localización del aeropuerto esto lo puede colocar como un nodo referente en el mercado global.

De la mano con el impulso a las economías de aglomeración y los procesos de *clusterización*, la articulación de los sectores supone la reducción de costos y un incremento en la productividad, sin embargo, para que ello suceda es muy importante apoyar a los negocios locales, especialmente a medianos para que logren incrementar su producción y empleo, y para que los pequeños puedan arrancar y no quiebren en el proceso. No obstante, hay que tener en cuenta que el incremento de precios e incluso de tarifas aeroportuarias incrementará a su vez, de forma paulatina, el tráfico aeroportuario y la rentabilidad del AIFA; por lo que pueden darse procesos de desplazamiento de unidades económicas de diferentes lugares de la región hacia las proximidades del aeropuerto.

Por otro lado, uno de los puntos clave donde es muy importante invertir es en innovación y desarrollo tecnológico, esto no es exclusivo de ciertas actividades, sino en buena parte de los sectores de industria básica, construcción, manufactura e incluso en el desarrollo de ciertos servicios. Por ejemplo, tan solo hablando del mantenimiento del AIFA se requiere desarrollo tecnológico, desde la implementación y arreglo de las infraestructuras, hasta la modernización de los sistemas de gestión, seguridad y servicios aéreos. Pero este mantenimiento requiere del suministro de diversos insumos y servicios, los cuales, en el largo plazo deberían incorporar tecnología más avanzada a fin de mejorar la calidad de los insumos y servicios.

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) es un elemento importante en la implementación de innovaciones, esto requiere también inversión en el sector educativo, que permita formar personal capacitado para el manejo de este elemento. Es muy importante impulsar la colaboración entre universidades, instituciones, centros educativos y de capacitación técnica, que permita no solo formar a nuevas generaciones, sino también incorporar a ciertos sectores poblacionales a la capacitación y al mundo laboral, aprovechando los requerimientos de empleo que se darán en el AIFA (o bien, en el conjunto de aeropuertos, bajo la lógica de una red aeroportuaria metropolitana).

Hay que reconocer que la inteligencia artificial es muy importante en los procesos de innovación en los diversos sectores económicos, incluido el aeroportuario. Sin embargo, hay puestos de trabajo que pueden verse afectados por el uso de la inteligencia artificial, para evitar eso, es necesario que se invierta en educación para desarrollar programas de formación

especializados en IA, esto posibilitaría contar con profesionales en desarrollo tecnológico (para ello también pueden darse convenios de colaboración entre universidades, instituciones educativas y centros de capacitación técnica). La vinculación del AIFA con una red aeroportuaria metropolitana también requerirá del uso de la IA, pues se podría cubrir necesidades específicas en términos de gestión, eficiencia y productividad en las operaciones.

Además, el turismo es una actividad inherente a la implementación de aeropuertos, por lo que otras actividades que se ven impulsadas casi de forma automática es la infraestructura para hoteles, restaurantes, estacionamientos, y diversas zonas recreativas.

6. Estrategias de desarrollo sostenible en torno al AIFA

El AIFA en el largo plazo experimentará un crecimiento en sus operaciones, pero también en términos de urbanización de las áreas de influencia aledañas, esto implica a su vez el desarrollo de procesos de saturación en movilidad, asentamientos y generación de negocios locales. Por ello, el desarrollo en las áreas de influencia inmediatas y en la región requiere de la implementación de prácticas sostenibles, que coadyuven a reducir el impacto ambiental. Siguiendo con la propuesta de la red aeroportuaria metropolitana, esto sugiere que es importante que las prácticas sostenibles se den en los aeropuertos de la región, considerando las características de cada zona y el daño ambiental que se da de forma diferenciada en ellas.

Al respecto, es necesario el desarrollo de una estrategia que incorpore temas de eficiencia energética, energías renovables, manejo adecuado del agua y de residuos sólidos, así como de conservación de la flora y fauna del lugar. Por ejemplo, el AIFA -y el resto de aeropuertos de la región- requieren sistemas de iluminación novedosos, ya que los tradicionales generan un gasto de energía importante, una alternativa son los sistemas de iluminación LED con sensores de movimiento, esto permitiría solo el uso de energía necesario; esto compromete a que se adquieran equipos con tecnologías más eficientes y de bajo consumo energético, lo que implica una vez más el desarrollo de sectores tecnológicos.

Ante la difícil situación sobre la dependencia de combustibles fósiles (petróleo, carbón y gas natural), es de vital relevancia implementar fuentes de energía renovable. En el caso específico de las instalaciones del AIFA, en el largo plazo se pueden adaptar paneles solares y turbinas eólicas, lo cual podría generar un cambio significativo en el uso de energía limpia

y renovable; sin embargo, puede no ser suficiente. Entre las alternativas para complementar el uso de energías renovables esta la compra de certificados renovables³⁹, que garantice el uso de energía proveniente de fuentes limpias y sostenibles.

En el largo plazo, el estrés hídrico será aún más contundente, por lo que es necesario que el AIFA tenga una gestión del agua más sostenible, en la que pueda implementar la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia y tratamiento de agua, reduciendo la dependencia hacia otras fuentes de agua potable. En términos de los procesos de mantenimiento del aeropuerto, se puede optar por instalaciones de bajo consumo para baños, áreas públicas y sistemas de limpieza y de enfriamiento.

Para mejorar la gestión de residuos en el AIFA, las medidas orientadas a reducir, reciclar y reutilizar, a través de los programas de reciclaje y separación de residuos (papel, plástico, vidrio y orgánicos), si bien promueve el buen tratamiento y disposición final de la basura, no es suficiente. Se requiere fomentar la reducción de residuos mediante el consumo responsable, esto implica darle promoción a los productos que pueden ser reutilizables y biodegradables. Pero no solo se trata de una estrategia orientada exclusivamente a los usuarios nacionales e internacionales del AIFA, sino a lo largo de la región, por lo que se vuelve necesaria la alianza con las empresas locales para que atiendan los requerimientos de valoración y aprovechamiento de materiales reciclables.

También se tiene que trabajar para garantizar la conservación de la flora y fauna local. No se debe dejar de lado el desarrollo de programas de monitorio que permitan la identificación de especies en la zona y las condiciones en que se encuentran sus hábitats, a fin de cuidar y detectar amenazas derivadas de la actividad aeroportuaria y el crecimiento urbano. Una vía puede ser la restauración ecológica de las áreas degradadas, mediante la colaboración con organizaciones ambientales y entidades gubernamentales, para asegurar la protección y el manejo responsable de la biodiversidad de la región.

³⁹ O “Certificados de Energías Limpias”, que de acuerdo a “la Ley de la Industria Eléctrica (LIE) define en su artículo 3, fracción VIII, los Certificados de Energías Limpias (CEL) como aquel título emitido por la Comisión Reguladora de Energía (la Comisión) que acredita la producción de un monto determinado de energía eléctrica a partir de Energías Limpias y que sirve para cumplir los requisitos asociados al consumo de los Centro de Carga” (CRE, 2016, p.1).

No obstante, ninguna de las estrategias anteriores puede tener éxito si no es a través de la conciencia ambiental, pues eso permitirá comprender y enfrentar los desafíos ambientales. Por lo que es preciso que a la par de cada estrategia, también se lleven a cabo programas de información sobre impactos ambientales y la importancia de la adopción de prácticas más sostenibles. Esto va desde la educación básica hasta programas de capacitación para usuarios y trabajadores, no solo del AIFA, sino a lo largo de la región, esto debería permitir adquirir habilidades y herramientas para reducir la huella ecológica. De hecho, la sola incorporación y concientización de la responsabilidad ambiental ya es una práctica sostenible, porque involucra activamente a la comunidad en iniciativas de cuidado medio ambiental.

Hacia una comprensión integral de los objetivos del AIFA: visión gubernamental vs aportes de esta investigación

Una vez planteados los escenarios y propuestas futuras rumbo al 2030, es importante hacer un balance entre los cinco objetivos del AIFA presentados por el Gobierno de México reportados en su sitio *web* oficial (Gobierno de México, 2020) y los aportes de esta investigación, los cuales se discuten a continuación.

Objetivo 1. *Disminuir la alta saturación del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México*

La saturación del AICM fue el motivo por el que se buscó un aeropuerto alternativo, tal como se plantea en el capítulo 1. Con el anuncio de la construcción del AIFA, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes planteó que “para atender el problema de la saturación en el actual Aeropuerto de la Ciudad de México, se decidió la integración del Sistema Aeroportuario Metropolitano, aprovechando la importante infraestructura existente del “Benito Juárez” y el aeropuerto de Toluca, y se construye un nuevo Aeropuerto Internacional en la Base Área de Santa Lucía” (SCT, 2019, p.1).

Sin embargo, aun cuando el AIFA ya está en operaciones desde 2022, el Gobierno de México no ha establecido las bases para la conformación de un sistema aeroportuario metropolitano, y tampoco -al menos no disponible para el público- se han mostrado acciones para impulsar el Aeropuerto Internacional de Toluca, sin mencionar al Aeropuerto Internacional de Querétaro.

En contraste, en esta investigación en el punto 2 de este apartado, se plantean los procesos de operación del AIFA y la importancia de una red aeroportuaria metropolitana, pues con esta red se aprovecharía la infraestructura de los tres aeropuertos, haciendo hincapié en la importancia del desplazamiento y promoción de las operaciones fuera del AIFA a fin de anticipar y contrarrestar posibles congestiones en el largo plazo. También se plantea la necesidad de una revisión exhaustiva de las conexiones entre aeropuertos, considerando la capacidad, las operaciones y el sistema de transporte. Para que esto funcione, se plantea la coordinación metropolitana para el funcionamiento y mantenimiento aeroportuario, con la finalidad de lograr la anhelada eficiencia operativa y evitar interrupciones; de esta manera se requiere una coordinación para gestionar los aspectos operativos, logísticos, financieros, de monitoreo y de colaboración pública, para que se pueda potenciar la rentabilidad de los aeropuertos de la Región Centro de manera conjunta.

Objetivo 2. *Brindar atención a mediano y largo plazo de los servicios aeroportuarios en el Valle de México*

De acuerdo a lo planteado por el Gobierno de México, el AIFA inició operaciones bajo un concepto de crecimiento paulatino y gradual, por lo que, cuenta con doce destinos nacionales y siete internacionales. Para acelerar las operaciones del AIFA, en septiembre de 2023 -a tan solo año y medio de su inicio de operaciones- el presidente Andrés Manuel López Obrador emitió por decreto presidencial que todas las operaciones de carga del AICM se desplazaran al AIFA (FORBES, 2024).

La acción de desplazamiento de las operaciones de carga hacia el AIFA, benefició al AIFA, pero solo porque se trató de un decreto presidencial y no porque fuese una consecuencia del crecimiento del AIFA. Tal como se planteó en el capítulo 2 de esta investigación, los aeropuertos son considerados como motores de desarrollo regional, y el hecho de tener dos aeropuertos tan cercanos podría motivar una ciudad aeropuerto. También se planteó en el segundo capítulo que los aeropuertos constituyen un núcleo en la ciudad y que desarrolla *clusters* que dependen de las operaciones aeroportuarias.

Por lo que sí se espera que el AIFA en el mediano y largo plazo brinde servicios no solo en el Valle de México, sino en el resto de la región, por lo que es muy importante la

consolidación de una red aeroportuaria metropolitana. Sin embargo, tal como se plantea en el capítulo 2, los aeropuertos como cualquier otro megaproyecto de infraestructura, requieren tiempo para consolidar sus operaciones y comenzar a crecer. Es completamente esperado que, en los primeros años de operación, los aeropuertos no tengan niveles de operación elevados, eso se dará como consecuencia del propio crecimiento del aeropuerto, la llegada de nuevas inversiones, las promociones turísticas, solo por mencionar algunos.

La aceleración de las operaciones por motivo de carga, es solo un primer paso para desarrollar las actividades del AIFA, sin embargo, en el largo plazo se transitará a operaciones de carga y de pasajeros, para que eso suceda es necesario ofrecer una combinación de mantenimiento de la infraestructura moderna, los servicios deben ser de alta calidad, los procesos de conectividad deben ser eficientes, se tiene que dar una oferta aeroportuaria atractiva para que los viajeros tengan incentivos a trasladarse vía el AIFA (tal como se detalla en el punto 2 y 3 de este apartado).

Objetivo 3. *Mejorar la conectividad del Sistema Aeroportuario Nacional* y **Objetivo 4.** *Incrementar la eficiencia operativa, la calidad del servicio y la conectividad de aeropuertos*

Como se mencionó en el objetivo 1, previo a la construcción del AIFA, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes planteó la formación de un Sistema Aeroportuario Metropolitano, eso solo considerando el AICM y el Aeropuerto Internacional de Toluca. Sin embargo, aún cuando no se han establecido las bases para ello, en el largo plazo el AIFA sí puede funcionar como un polo que mejore la conectividad a nivel nacional. Hay que recordar que el AIFA se localiza en la región más importante del país en términos económicos y poblacionales, por lo que, de aplicarse ciertas estrategias como las mencionadas en el punto 3 de este apartado, el AIFA puede comenzar a despuntar en el largo plazo. En el apartado de escenarios se plantea la importancia del AIFA, donde para convertirse en nodo de desarrollo debe tener inversión en mantenimiento (instalaciones modernas, controles de seguridad, áreas de espera y estacionamientos, y una amplia gama de servicios), debe invertir en sistemas de transporte que realmente conecten dentro de la Región Centro. Pero también debe invertir en sistemas de coordinación aeroportuaria, para monitorear las operaciones de carga y de flujo de pasajeros de otros aeropuertos; así como también debe establecer alianzas con aerolíneas.

Objetivo 5. *Fortalecer la competitividad de la economía regional y nacional*

Derivado de la investigación, este objetivo sobre fortalecer la competitividad en la economía regional y nacional, sí es posible lograrlo, en primera instancia, en términos regionales, ya que un aeropuerto trae beneficios en las áreas locales, tanto en las áreas de influencia inmediatas como mediatas, las actividades tienden a *clusterizarse* -tal como se plantea en el punto 4 de este apartado-; pero también sucede a nivel de ciudades y sus áreas de influencia, pues se pueden fortalecer cadenas de suministro (insumo-producto) que permita sacar adelante las actividades aeroportuarias al tiempo que se fortalecen el resto de los sectores económicos. En términos nacionales, a competitividad se fortalece no solo en el impulso de las cadenas de suministro, sino también en términos de una mejora en la conectividad, ya que puede impulsar las actividades comerciales, turísticas y atraer la inversión.

Conclusiones

Esta investigación representa un esfuerzo exhaustivo por comprender la importancia económica que tiene la implementación de un aeropuerto como el AIFA, en una de las regiones que alberga una de las ciudades más importantes no solo de México, sino del mundo: la Ciudad de México. A lo largo de este trabajo se ha detallado que la planificación, construcción y operación de un aeropuerto es un proceso de gran envergadura que tiene impactos económicos a nivel local, regional, nacional e incluso internacional.

Por un lado, los efectos de corto plazo se esperan principalmente en la etapa de construcción del aeropuerto, su importancia recae en el impulso que se da a las actividades asociadas a la industria de la construcción, propiciando la creación de empleos locales y regionales, así como un aumento de la demanda de insumos y productos de construcción y servicios relacionados. Pero también, modificando los patrones de consumo, ahorro e inversión por parte de los hogares que pueden encontrar oportunidades laborales dentro de esta etapa.

Y por el otro, los efectos económicos de largo plazo están relacionados directamente con la operación del aeropuerto. Las actividades principales en esta etapa son comerciales y de servicios, resaltando el fomento al turismo, servicios de transporte, hotelería, negocios locales, entre otros. Asimismo, los hogares pueden encontrar al paso del tiempo oportunidades de inversión por motivo de vivienda, emprendimiento, e inserción de las nuevas generaciones en puestos técnicos y administrativos de acuerdo con las demandas de mantenimiento que puede tener el aeropuerto con el paso del tiempo.

La metodología sigue un esquema integral, desde la revisión teórica y conceptual que permitió comprender la importancia de la infraestructura en las ciudades y regiones, así como las implicaciones de política para el desarrollo regional. Desde el capítulo dos, se planteó que la medición de impactos económicos derivados del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles se daría a través de la identificación de la región que lo contiene, la recopilación y tratamientos de datos económicos y sociales de los sitios, la generación de matrices de insumo-producto y matrices de contabilidad social para la Región Centro de México, y a partir de ello, el diseño de un modelo de prospectiva económica que permitiese reproducir

las condiciones macroeconómicas de la región de estudio, en escenarios sin y con inversión, y así poder medir impactos tanto para el corto como para el largo plazo.

A partir del capítulo tres, se identifica la Región Centro de México, lugar donde se decidió implementar el AIFA y contenedor de otros aeropuertos. Se detallan sus características fisiográficas y de conectividad entre las ciudades que se encuentran dentro de la región, las cuales representan bondades potenciales para el desarrollo de megaproyectos de infraestructura. La región posee vías de comunicación y una densa red de transporte que facilitan la logística y el acceso a materias primas y a los principales mercados; esto se convierte un factor esencial para la implementación del AIFA, permitiendo acelerar los plazos de ejecución, el fomento a la inversión y el crecimiento económico a nivel regional.

La Región Centro de México se caracteriza también por tener una amplia diversificación productiva, que va desde el desarrollo de actividades manufactureras, comercio tanto al por menor como al por mayor, transporte y amplia gama de servicios; donde destaca la actividad de la Ciudad de México y su zona metropolitana.

La industria de la construcción juega un papel fundamental en la implementación del AIFA, su comportamiento dinámico en la región permite que se tenga una demanda activa en las actividades de construcción, dada la demanda de materiales e insumos. Pero también, porque se generan demandas en términos de viviendas, desarrollo de negocios, e incentiva la mejora de infraestructura pública; además de que, la continua urbanización incrementa las demandas de infraestructura carretera.

Con la región de estudio identificada, en el capítulo cuatro se desarrollaron los pasos necesarios para la elaboración de las matrices de insumo-producto regionales, las matrices de contabilidad social y el diseño del modelo de prospectiva económica. De acuerdo con la información oficial disponible a nivel municipal, para las MIPRC y MCSRC se tomó como punto de partida el año 2018, contexto en el que aún no se comenzaba la construcción del aeropuerto.

Una de las principales problemáticas dentro de la metodología fue compaginar la información económica, proveniente principalmente de Censos Económicos y el Sistema de Cuentas

Nacionales del INEGI y la información social tomada directamente de la ENIGH y la Cuenta de Sectores Institucionales del INEGI. Esto es de vital importancia ya que la metodología sigue un enfoque bottom-up híbrido, lo que implica que los datos de interés se encuentren disponibles con la unidad espacial básica para el análisis, esto es, el municipio, sin embargo, ante variables que no existen a este nivel o que se encuentran solo a nivel nacional o de entidad federativa, para su adecuado manejo se utilizaron técnicas de estimación que permitieron aproximar los valores agregados a los valores desglosados a nivel municipal.

El modelo de prospectiva permitió diseñar diversos escenarios para las etapas de construcción y operación del aeropuerto. Este modelo se basó principalmente en las tendencias históricas de las variables económicas y ese comportamiento se trasladó hacia el futuro con base en una técnica de medias móviles. Es muy importante mencionar que, para el caso del corto plazo, uno de los años contenidos en la etapa de construcción es el 2020, un año caracterizado por una crisis desencadenada por la pandemia por Covid-19, que afectó sustancialmente a las actividades económicas de México y especialmente las actividades de construcción y de servicios aeroportuarios que quedaron parcialmente suspendidas ante la gravedad de la situación. Estos efectos se ven plasmados también en el diseño de escenarios.

En la etapa de construcción, se consideraron dos escenarios: un escenario sin inversión, es decir, asumiendo que el AIFA nunca se construyó, con la finalidad de que este fuese un año de referencia; y se consideró un escenario con inversión, donde los montos de inversión fueron diferenciados de acuerdo con la información oficial del proyecto AIFA para los años 2019, 2020 y 2021, que es el tiempo que duró la construcción del aeropuerto, y fueron destinados especialmente a las actividades del Sector 23 Construcción. Pero también fue de gran utilidad generar un escenario hacia 2023, que vincula no solo la etapa de construcción y con ello la absorción total de los montos de inversión, sino que también el inicio de operaciones del AIFA.

Para la etapa de operación del AIFA, se consideró un horizonte hacia 2030, bajo tres escenarios. En el primero, bajo el supuesto de que el aeropuerto no se hubiese construido, marcando así cuál hubiera sido la tendencia de las variables económicas si todo lo demás se hubiese mantenido constante. En el segundo, se asume al AIFA operando y bajo un contexto económico favorable, donde las necesidades de mantenimiento y funcionamiento

aeroportuario atraen a una inversión del 40%. Y el tercer escenario, igualmente con el AIFA funcionando, con necesidades de mantenimiento, pero bajo un contexto macroeconómico poco favorables y con una contracción de la demanda final del 40%.

De tal forma que, en el capítulo cinco se presentan los resultados de la aplicación de los modelos de insumo-producto y contabilidad social y su combinación con el modelo de prospectiva económica. Para todos los escenarios, se identificaron impactos en términos de la producción, el empleo, el valor agregado, las remuneraciones y la generación de impuestos. Se obtuvieron los encadenamientos productivos, junto con sus multiplicadores de empleo y producto, en donde se realizó un análisis detallado del porqué de su importancia.

Pero también se estimaron los impactos en términos de los componentes de la distribución del ingreso de los hogares: rentas de capital por parte de las sociedades financieras y no financieras, las transferencias sociales, el pago al trabajo, y las transferencias provenientes del resto del mundo; así como también de los componentes del gasto de los hogares: consumo de los hogares, consumo público, ahorro, y las importaciones por parte de los hogares (vinculadas a las actividades de emprendimiento que estos realizan).

Así, con los resultados obtenidos sobre los impactos económicos de corto y largo plazo, fue posible dar respuesta a la pregunta de investigación planteada inicialmente y contrastar la hipótesis asociada, misma que no se rechaza en favor de su planteamiento. En este sentido se dio cumplimiento al objetivo principal, que fue medir los impactos económicos de corto y largo plazo que se pueden generar con las operaciones del AIFA, pero también se cumplieron los objetivos particulares de generar una base de datos amplia que integra las cuentas regionales; se elaboraron matrices de insumo-producto y de contabilidad social para los años 2018, 2023 y 2030, cuyas variables de entrada resultaron del diseño de prospectiva económica.

Entre los alcances de la investigación se encuentran que, si bien, las matrices de insumo-producto y contabilidad social permiten ser una base de datos importantes en términos de la Región Centro de México, no es posible conocer a partir de las matrices los sitios donde se desarrollan los principales flujos económicos al interior de la región, para eso se requieren

otras técnicas auxiliares que utilicen la información de estas matrices para poder aproximarse a un nivel más desagregado.

Por otro lado, la estimación de la tendencia de las variables de entrada para las matrices de insumo-producto y de contabilidad social, tanto para el corto como para el largo plazo, fueron estimadas bajo la técnica de medias móviles puede tener múltiples ventajas, como la facilidad de aplicación, la forma en que logran suavizar los datos y eliminar con ello el ruido o las fluctuaciones propios de los datos originales y permiten identificar patrones de comportamiento en los datos. Sin embargo, existen muchos otros modelos que posibilitan hacer prospectiva económica, como modelos econométricos, la simulación con Montecarlo, simulación de eventos discretos y dinámicos, simulación basada en agentes, cadenas de Márkov, entre otros, que vale la pena explorar en investigaciones futuras.

Otro de los alcances que es muy importante mencionar son los escenarios que se diseñaron. En términos de la etapa de la construcción del AIFA, son períodos ya definidos por el gobierno mexicano y por lo que no hubo la necesidad de generar; contrariamente a los escenarios de a etapa de operación, pues en ella se definió un solo horizonte: 2030 y se diseñaron tres escenarios. El primero, un escenario sin aeropuerto, solo representa un punto de referencia. Los otros dos escenarios donde se asume al AIFA operando, muestran solo dos caras de lo que puede suceder, por un lado, a partir de un contexto económico favorable con una inversión del 40%; y por el otro, un escenario bajo un contexto de contracción del 30% de la demanda final. Sin embargo, a pesar de estos escenarios, sería valioso diseñar otros escenarios donde el contexto económico sea diferente o pueda contener elementos asociados -por ejemplo- a una nueva situación de saturación prematura del AIFA y el AICM, una futura crisis económica, una nueva pandemia, o eventos de distinta índole.

Entre los principales hallazgos de esta investigación se encuentra que, desde la etapa de construcción, la inversión en el aeropuerto apunta una producción acumulada total para el período de 1,397,255 mdp, lo que se traduce en una generación total de empleos estimados de 203,159 y de 11,855 mdp adicionales. Esto implica que las remuneraciones totales tuvieron un incremento de 3,151 mdp y con eso se estima una recaudación total de 1,398 mdp. En términos de las actividades que generan más encadenamientos y multiplicadores en términos de la construcción del aeropuerto son: 2379 Otras construcciones de ingeniería civil;

2381 Cimentaciones, montaje de estructuras prefabricadas y trabajos en exteriores; 2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones; y 2383 Trabajos de acabados en edificaciones.

Respecto a la dinámica de los hogares, en esta primera etapa, las rentas de capital por parte de las sociedades financieras y no financieras se incrementaron en un 26.4%; las transferencias sociales un incremento de 26.7%, el pago al trabajo un 26.2%, las transferencias provenientes del resto del mundo un incremento de 26.6%, por lo que el ingreso total de los hogares tuvo un aumento del 26.3%. En tanto que, el consumo de los hogares se incrementó en 26%, el consumo público en 26.7%, el ahorro de los hogares lo hizo en 26.4%, las importaciones en 26.6%, con lo que, se generó un incremento en el gasto total de los hogares de 26.1%.

Mientras que los hallazgos más sobresalientes en la etapa operativa se dan, por una parte, en el escenario 2030 E1, que bajo un contexto económico favorable se tiene un aumento de 235,082 mdp en producto, con 540,493 empleos, un valor agregado de 4,668 mdp, las remuneraciones totales con un valor de 1,248,159 mdp y con un monto de 3,787 mdp por concepto de impuestos. Entre las actividades que más destacan por contar con mayores encadenamientos y multiplicadores económicos se encuentran: 3336 Fabricación de motores de combustión interna, turbinas y transmisiones; 4612 Comercio al por menor de bebidas, hielo y tabaco; 4871 Transporte turístico por tierra; 4889 Otros servicios relacionados con el transporte; 4921 Servicios de mensajería y paquetería foránea y 4922 Servicios de mensajería y paquetería local; 5174 Operadores de servicios de telecomunicaciones vía satélite; 7213 Pensiones y casas de huéspedes, y departamentos y casas amueblados con servicios de hotelería, entre otros.

En este mismo escenario, los componentes de la distribución del ingreso: las rentas del capital, las transferencias sociales, el pago al trabajo, y las transferencias provenientes del resto del mundo se incrementan en un 21.2%, 23.2%, 21% y 19.5% respectivamente. Además de que los componentes del gasto de los hogares: el consumo, el consumo público, el ahorro y las importaciones se incrementan en un 18.8%, 23.2%, 21.2% y 19.5% respectivamente.

En contraste con el escenario 2030 E2, que asume un contexto macroeconómico poco favorable con una contracción del 30% de la demanda final, indica que para mitigar los efectos de esta contracción y considerando los mismos montos de inversión se tendrían 4,469,621 millones de pesos en la producción total, 10,981,683 empleos, un valor agregado de 3,016,132 mdp, 1,238,907 mdp en remuneraciones y 91,201 mdp en impuestos.

De igual manera, en este escenario, los componentes de la distribución del ingreso: las rentas del capital, las transferencias sociales, el pago al trabajo, y las transferencias provenientes del resto del mundo tendrían una disminución del 24.4%, 26%, 24% y 23% respectivamente. Mientras que los componentes del gasto de los hogares: el consumo, el consumo público, el ahorro y las importaciones disminuirían en un 22.2%, 7.2%, 24.4% y 23% respectivamente.

Con los resultados descritos anteriormente es posible reflexionar sobre algunas propuestas y estrategias para el desarrollo de la Región Centro de México hacia el 2030, considerando las operaciones del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles. En primer lugar, aprovechar la diversificación económica que posee la región, pues con la implementación del AIFA se puede lograr una mayor conectividad, lo que puede ser atractivo para los inversionistas, especialmente en términos de manufactura, tecnología y una amplia gama de servicios. Esta estrategia de diversificación económica debe incluir sectores como el transporte, turismo y los servicios financieros; además de que debe promoverse la generación de empresas o involucrar el desarrollo de startups asociadas a los servicios operativos del aeropuerto, lo cual puede representar una fuente de empleos y mayores ingresos para los hogares de la región.

Otra estrategia en la que hay que pensar es el despliegue de infraestructura y logística, pues, así como el AICM ha llegado a un punto de saturación y se ha quedado inmerso en la Ciudad de México, lo mismo puede pasar con el AIFA en el largo plazo. Por lo que es necesario adelantar cuáles pueden ser los requerimientos de infraestructura de vivienda, transporte y obras viales, así como el funcionamiento integral del resto de los aeropuertos de la región. De esta manera, deben impulsarse proyectos que mejoren la conectividad terrestre, lo que implica la modernización de infraestructura como carreteras, sistemas de transporte público y una buena planificación de acceso descentralizado, es decir, que no solo los habitantes de la Ciudad de México puedan fluir sin contratiempos hacia el aeropuerto, sino que también

los provenientes de otras áreas de la región; esto es relevante no solo para los pasajeros, sino para los empleados del AIFA.

Igualmente, con la modernización e implementación de infraestructura, se pueden impulsar el ejercicio de las asociaciones público-privadas (APP), que pueden permitir canalizar las inversiones, facilitando las cuestiones asociadas a la financiación y a la gestión de estos proyectos conexos a lo largo de la región.

Dentro de los resultados uno de los encadenamientos que llamó la atención fueron los servicios asociados a escuelas técnicas, por lo que uno de los principales ejes a impulsar en el futuro de la región es la formación y capacitación laboral, lo que requiere de escuelas que permitan generar empleos donde se requiere generación de conocimiento y habilidades tecnológicas, incluyendo el uso de la inteligencia artificial, lo que puede facilitar no solo las operaciones aeroportuarias, sino también la logística dentro y fuera del aeropuerto, así como puede mejorar la atención de servicios en los negocios dentro de la región.

Finalmente, algunas de las líneas de investigación que se desprenden de esta investigación y que pueden abordarse en trabajos futuros son: la combinación del modelo de insumo-producto y contabilidad social con modelos de prospectiva territorial, es decir, sería muy valioso revisar cómo podría cambiarse la configuración de la ciudad en el largo plazo con las operaciones del AIFA, incluyendo otro tipo de metodologías como los modelos de equilibrio computacional dinámico; y b) también es necesario congeniar la parte económica de este estudio con investigaciones asociadas al impacto al medio ambiente, no solo por un tema de responsabilidad social, sino porque también la preservación o no del medio ambiente tiene implicaciones en los procesos productivos y pueden modificar la dependencia que hay hacia insumos y productos específicos.

Fuentes consultadas

- Aguayo Téllez, E., Chapa Cantú, J. C., Ramírez Grimaldo, N. C., & Rangel González, E. (2009). Análisis de la generación y redistribución del ingreso en México a través de una Matriz de Contabilidad Social. *Estudios Económicos*(extraordinario), 225-311.
- AIFA. (2019). *Comparativos de pistas Texcoco y el Aeropuerto Internacional General Felipe Ángeles*. Ciudad de México. Obtenido de https://aerpuertoaifa.mx/2019_4864
- AIFA. (2019). *Presupuesto total de obra Aeropuerto Internacional General Felipe Ángeles*. Ciudad de México. Obtenido de https://aerpuertoaifa.mx/2019_4864
- AIFA. (2024). *Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles*. Obtenido de Estados Financieros: <https://aifa.aero/edofinancieros.html>
- Alberti, J., & Pereyra, A. (2020). *Ampliación del Aeropuerto Internacional de Ciudad de México: Un megaproyecto orgánico*. Banco Interamericano de Desarrollo. Obtenido de https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Ampliaci%C3%B3n_del_Aeropuerto_Internacional_de_Ciudad_de_M%C3%A9xico_Un_megaproyecto_org%C3%A1nico_es.pdf
- Alfaro Izarraraz, R., Guízar Vázquez, F., & Vizcarra Bordi, I. (2011). El traslado fallido del Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México a Texcoco. *Nueva Época*, 24(65), 295-320. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-57952011000100011
- Anzaldo Gomez, C. (2016). Funcionalidad territorial y delimitación de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México desde la perspectiva de flujos laborales. En *Tendencias territoriales determinantes del futuro de la Ciudad de México* (págs. 23-37). México: Consejo Económico y Social de la Ciudad de México. doi:<http://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1012/221>
- Aregional. (2012). *Evolución y prospectiva del PIB regional y estatal de México, 2005-2014*. (Serie: Macroeconomía ed.). Ciudad de México.
- Aroche Reyes, F. (2013). La investigación sobre el Modelo Insumo-Producto. Orígenes y Tendencias. *Estudios Económicos*, 28(2), 249-264.
- Asuad Sanén, N. E. (2001). *Economía regional y urbana. Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básicas*. Puebla, México: El Colegio de Puebla.
- Asuad Sanén, N. E. (2007). *Un ensayo teórico y metodológico sobre el proceso de concentración económica espacial y su evidencia empírica en la región económica*

- megalopolitana de 1970 a 2003 y sus antecedentes. Tesis doctoral.* México: Facultad de Economía. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Asuad Sanén, N. E. (2016). *Desarrollo regional y urbano: Tópicos selectos* (Vol. Segundo). México: Facultad de Economía, UNAM.
- Asuad Sanén, N. E. (2019). *Insumo-Producto Regional. Teoría, metodología, técnicas y estudios de casos.* (Vol. Tercero). CDMX: UNAM.
- Asuad Sanén, N. E. (2020). Metodología y resultados de la construcción de matrices estatales de insumo-producto de abajo hacia arriba mediante la elaboración de cuadros de oferta y utilización estatales. *Realidad, Datos y Espacio. Revista internacional de estadística y geografía.*, 11(2), 74-89.
- Asuad Sanén, N. E. (s.f.). *La Ciudad de México y el desarrollo económico regional: funciones económicas. Documento de trabajo.* Obtenido de <http://www.economia.unam.mx/cedrus/pdf/LA%20CIUDAD%20DE%20MEXICO%20Y%20EL%20DESARROLLO%20ECONOMICO%20REGIONAL.pdf>
- Asuad Sanén, N. E., & Sánchez Gamboa, J. M. (octubre-diciembre de 2016). A methodological proposal for the construction of a regional input-output matrix using a bottom-up approach and its statistical assessment. *Investigación Económica*, LXXV(298), 3-56.
- Asuad Sanén, N. E., Vazquez Ruiz, C., & Quiñones Luna, E. (2018). El caso de la industria automotriz de la Región Centro Norte: un enfoque espacial de Insumo-Producto Regional. En J. Callicó López, & E. J. González Robles, *Estudios Regionales. Un enfoque de insumo-producto* (págs. 93-122). Universidad de Guadalajara.
- Barbosa-Carrasco, I., Vázquez-Alvarado, J. M., & Matus-Gardea, J. A. (julio-agosto de 2009). Matriz de Contabilidad Social 2004 para México. *Agrociencia*, 43(5), 551-558. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/302/30211289010.pdf>
- Bassols Batalla, Á. (1979). *Geografía, subdesarrollo y regionalización. México y el Tercer Mundo.* México: Editorial Nuestro Tiempo.
- BBVA. (13 de noviembre de 2023). *Emprendimiento y Startups.* Obtenido de Cuáles son las principales diferencias entre startups y pymes: <https://www.bbva.com/es/innovacion/cuales-son-las-principales-diferencias-entre-startups-y-pymes/>
- Bergantino, Á. S., & Goetz, A. (noviembre de 2013). Infrastructure, accessibility and growth: some open issues. *International Journal of Transport Economics*, 40(3), 301-311. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/42747954>
- Biehl, D. (1989). El papel de la infraestructura en el desarrollo regional. *Política regional en los años 90*, 401-432.
- Bilginsoy, C. (1994). Quesnay's Tableau Economique: Analytics and Policy Implications. *Oxford Economic Papers*(46), 519-533.

- Blancas Neria, A., & Márquez Mendoza, M. (2018). Spreading High-tech Industry Innovations in Colombia and México. A Qualitative Input-Output Analysis. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 273-296.
- Blancas, A. (abril-junio de 2015). Fugas de capitales en México: Análisis y propuesta de medición. *Revista Problemas del Desarrollo*, 181(46).
- Blancas, A., & Aliphath, R. (abril-junio de 2021). Matriz de Contabilidad Social: Reflexiones para el análisis económico de México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 52(205), 109-144.
- Brailsford, S. C., Eldabi, T., Kunc, M., Mustafee, N., & Osorio, A. F. (2019). Hybrid simulation modelling in operational research: A state-of-the-art review. *European Journal of Operational Research*(278), 721-737.
- Camagni, R. (2005). *Economía Urbana*. (A. Bosch, Ed., & V. Galletto, Trad.) España: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Carbajal Suárez, Y., & Almonte, L. (2017). Empleo manufacturero en la Región Centro de México. Una estimación por gran división. *Contaduría y Administración. Revista Internacional*(62), 880-901.
- Cardenete Flores, M. A., & Delgado, M. (2015). Análisis del impacto de los Fondos Europeos 2007-2013 en Anadalucía a través de un modelo de equilibrio general aplicado. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*(31), 177-197.
- Casares, E. R., García-Salazar, M. G., & Sobarzo, H. (enero-junio de 2017). Las Matrices de Contabilidad Social como base de datos y soporte de modelos multisectoriales. *EconoQuantum*, 14(1), 119-142.
- Chapa Cantú, J. C., & Oyakawa Nakamoto, J. (septiembre de 2016). Impactos Económicos Regionales del "Shale Gas" en la Reforma Energética de México. *EconPapers*(72), 1-56.
- Chapa Cantú, J. C., & Rangel González, E. (julio-diciembre de 2015). Análisis de la estructura productiva y de ingreso-gasto del estado de Nuevo León para el año 2004. *EconoQuantum*, 6(2), 55-79.
- Charles, M. B., Barnes, P., Tyan, N., & Clayton, J. (2007). Airport futures: Towards a critique of the aerotropolis model. *Futures*(39), 1009-1028. doi:10.1016/j.futures.2007.03.017
- Cheliotis, K. (2020). An agent-based model of public space use. *Computers, Environment and Urban Systems*(81), 1-16.
- Cidell, J. (2015). The role of mJOR infraestructure in subregional economic development: an empirical study of airports and cities. *Journal of Economic Geography*, 15, 1125-1144. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26159647?seq=1&cid=pdf->

- CMIC. (2013). *Los retos de la infraestructura en México, 2013-2018*. . Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción.
- Corona Romero, N. (2016). Modelo espacial y pronóstico de la expansión de la mancha urbana, 1995-2030. En *Tendencias territoriales determinantes del futuro de la Ciudad de México* (págs. 39-83). México: Consejo Económico y Social de la Ciudad de México. Obtenido de <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1012/222>
- Cortés de Pinzón, M., & Pinzón Santos, R. E. (1983). *Bases de Contabilidad Nacional*. Bogotá, Colombia: Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).
- CRE. (18 de agosto de 2016). *Gobierno de México - Comisión Reguladora de Energía*. Obtenido de Preguntas frecuentes sobre los Certificados de Energías Limpias: <https://www.gob.mx/cre/articulos/preguntas-frecuentes-sobre-los-certificados-de-energias-limpias>
- Dávila Flores, A. (2002). Matriz de Insumo-Producto de la economía de Coahuila e identificación de los flujos intersectoriales más importantes. *Economía Mexicana*, *XI*(1), 79-162.
- Dávila Flores, A. (2015). *Modelos interregionales de insumo-producto de la economía mexicana*. México: Miguel Ángel Porrúa.
- Dávila Flores, A., & Valdés Ibarra, M. (2013). Jalisco: Modelos de producción de insumo-producto. Años 2003 y 2008. *EconoQuantum*, *10*(2), 99-133.
- Debowics, D., & Golan, J. (2012). A 2008 social accounting matrix for México. 3. doi:<https://doi.org/10.7910/DVN/5L6XOE/G5BBYU>
- Diamond, D., & Spence, N. (1984). Infrastructure and Regional Development: Theories. *Infraestructure: Decline and Fall*, *10*(4), 262-269.
- Dweck, E., Vianna, M., & Barbosa, A. (2019). Discussing the role of fiscal policy in a demand-led agent-based growth model. *Economia*, 1-24.
- Escamilla Herrera, I., & Santos Cerquera, C. (2012). La Zona Metropolitana del Valle de México: Transformación urbano-rural en la Región Centro de México. *XII Coloquio Internacional de Geocrítica. La independencia y construcción de estados nacionales: poder, territorialización y socialización, siglos XIX-XX*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Escartín González, E. (2012). *Walras y el equilibrio general. Historia del pensamiento económico*.
- Flegg, A. T., & Webber, C. (1997). *On the appropriate use of location quotients in generating regional input output tables: Reply*. *Regional Studies*.

- FORBES. (2024). A dos años de su inauguración, el AIFA está muy lejos de las metas proyectadas por el gobierno federal. *FORBES México*. Obtenido de <https://www.forbes.com.mx/a-dos-anos-de-su-inauguracion-el-aifa-esta-muy-lejos-de-las-metas-proyectadas-por-el-gobierno-federal/>
- Fuentes, N. A. (2003). *Matrices de Insumo-Producto de los estados fronterizos del norte de México*. México: Plaza y Valdes.
- Fuentes, N. A., & Brugués, A. (2001). Modelos de Insumo-Producto regionales y procedimientos de regionalización. *Revista Comercio Exterior*, 51(3), 33-54.
- Fuentes, N. A., & Sastré Gutiérrez, M. (julio-diciembre de 2001). Identificación empírica de sectores clave de la economía sudbajacaliforniana. *Frontera Norte*, 13(26), 51-76.
- Fuentes, N. A., Brugués, A., & González-König, G. (julio-diciembre de 2018). Simulación de un modelo insumo producto dinámico: multiplicadores de producción para Coahuila. *Revista de Economía*, XXXV(91), 93-117.
- Galindo Arizpe, L., & Burgos Dzib, A. (2016). Una mirada a la economía de la Ciudad de México. En *Tendencias territoriales determinantes del futuro de la Ciudad de México* (págs. 179-201). México: Consejo Económico y Social de la Ciudad de México. doi:<http://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/handle/1012/227>
- Garza, G. (2008). *Macroeconomía del Sector Servicios en la Ciudad de México, 1960-2003*. México: El Colegio de México.
- Germán Soto, V. (julio-diciembre de 2000). El insumo-producto, diseño y uso en los análisis de economía regional: El caso de Nuevo León. *Estudios Económicos*, 15(2), 281-309.
- Gobierno de México. (2020). *Nuevo Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles*. Obtenido de <https://www.gob.mx/nuevoaeropuertofelipeangeles>
- Gómez-Marín, C. G., Arango-Serna, M. D., & Serna-Urán, C. A. (2018). Agent-based microsimulation conceptual model for urban freight distribution. *Transportation Research Procedia*(33), 155-162.
- Guillermo Aguilar, A. (2002). Las mega-ciudades y las periferias expandidas. Ampliando el concepto en Ciudad de México. *EURE* , 28(85), 1-24. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0250-71612002008500007>
- Hatch Streihoff, F. (1912). *The distribution of incomes in the United States*. New York: Faculty of Political Science of Columbia University.
- Hernández Mota, J. L. (enero-diciembre de 2018). Inversión pública, infraestructura y desarrollo: un análisis de la Ciudad de México. *PERSPECTIVAS*(10), 53-64.
- Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. Yale University.
- Honti, G., Dörgö, G., & Abonyi, J. (2019). Network analysis dataset of system dynamics models. *Data in brief*(27), 1-5.

- INEGI. (2003). *Historia del Sistema de Cuentas Nacionales de México, 1938-2000*. México: INEGI.
- INEGI. (2018). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte*. INEGI.
- Isard, W. (1956). *Location and space-economy*. Milán: MIT Press.
- Isard, W. (1960). *Methods of regional analysis*. MIT Press.
- Kagho, G. O., Balac, M., & Axhausen, K. W. (2020). Agent-Based Models in Transport Planing: Current State, Issues, and Expectations. *Procedia Computer Science*(170), 726-732.
- León C., P., & Marconni R., S. (1991). La revisión 4 del sistema de contabilidad nacional y el cambio de base de las cuentas: una primera reflexión. *Centre d'Etudes Programmes Economiques*, 9-36.
- Leontief, W. (1941). *The Structure of American Economy, 1919-1924: An Empirical Application of Equilibrium Analysis*. Cambridge: Harvard University Press.
- Leontief, W. W. (agosto de 1937). Interrelation of Prices, Output, Savings, and Investment. *The Review of Economics and Statistics*, 19(3), 109-132. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/1927343>
- Leontief, W. W. (julio-septiembre de 1945). Producción, ocupación, consumo e inversión. *El Trimestre Económico*, 12(46), 252-282.
- Leontief, W. W. (abril-junio de 1947). Exportaciones, importaciones, producción nacional y ocupación. *El Trimestre Económico*, 14(53), 106-130. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/20854914>
- Leontief, W. W. (octubre de 1951). Input-Output Economies. *Scientific American*, 185(4), 15-21. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/10.2307/24945285>
- Leontief, W. W. (febrero de 1952). Some Basic Problems of Structural Analysis. *The Review of Economics and Statistics*, 34(1), 1-9. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/1928019>
- Leontief, W. W. (Agosto de 1970). Enviromental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach. *The Review of Economics and Statistics*, 52(3), 262-271. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/1926294>
- Leontief, W. W. (diciembre de 1974). Structure of the World Economy. Outline of a Simple Input-Output Formulation. *The Swedish Journal of Economics*, 76(4), 387-401. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/3439247>
- Leontief, W. W. (marzo-abril de 1985). Why Economics Needs Input-Output Analysis. *Challenge*, 28(1), 27-35. Obtenido de <http://www.jstor.com/stable/40720309>

- Leontief, W. W., Morgan, A., Polenske, K., Simpson, D., & Tower, E. (Agosto de 1965). The Economic Impact - Industrial and Regional - Of An Arms Cut. *The Review of Economics and Statistics*, 47(3), 217-241. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/1927706>
- Llorca, C., Kuehnel, N., & Moeckel, R. (2020). Agent-based integrated land use/transport models: a study on scale factors and transport model simulation intervals. *Procedia Computer Science*(170), 733-738.
- Lösch, A. (1940). *The economics of location*. Yale University Press.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics* (8th edition ed.).
- McCormick, T. (enero-junio de 2012). Reseña de "William Petty and the ambitions of political arithmetic" de Shapin, Steven. (U. d. Norte, Ed.) *Eidos: Revista de Filosofía de la Universidad del Norte*(16), 2007-2018.
- Merwin, C. J. (1939). *American Studies of the Distribution of Wealth and Income by Size*. Estados Unidos: National Bureau of Economic Research.
- Miguel Burgos, A. B. (2015). La medición del bienestar económico a través de las macromagnitudes de la contabilidad nacional. *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 1-45.
- Montalvo, J. G. (1998). A metodological proposal to analyze the economic impact of airports. *International Journal of Transport Economics*, 25(2), 181-203. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/42747270>
- Neumann, T., Heinrichs, M., Behrisch, M., Erdmann, J., & Sauerländer-Biebl, A. (2019). Quantitative analysis of future scenarios of urban mobility using agent-based simulation - A case study. *Transportation Research Procedia*(41), 295-308.
- Nijkamp, P. (1986). Infraestructure and Regional Development: A Multidimensional Policy Analysis. *Empec*, 11, 1-21.
- Núñez Rodríguez, G. (2014). Macro Matriz de Contabilidad Social de México para el año 2003. *EconoQuantum*, 75-99.
- Núñez Rodríguez, G., & Mendoza Meza, V. (enero-junio de 2008). Matriz de contabilidad social y análisis estructural de una economía rural: el ejido Los Lirios, municipio de Arteaga, Coahuila, México. *Economía: Teoría y Práctica*(28), 43-71.
- Núñez, G., & Polo, C. (enero-junio de 2010). Una Matriz de Contabilidad Social de México y un análisis estructural de la economía mexicana. *Estudios Sociales*, 18(35), 11-34.
- OCDE. (2017). Estudios Económicos de la OCDE: México. Visión General. 1-53.
- Polyzos, S., & Tsiotas, D. (2020). The contribution of transport infrastructures to the economic and regional development: a review of the conceptual framework.

Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, 15(1), 5-23. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/10.2307/26868292>

- Pradilla Cobos, E. (2005). Zona Metropolitana del Valle de México: Megaciudad sin proyecto. *CIUDADES*(9), 83-104.
- Ramírez Hernández, R. (2016). *La expansión metropolitana de la Ciudad de México y la dinámica de su estructura policéntrica. Un análisis de las fuerzas de dispersión y concentración económicas como factores de crecimiento urbano entre 1993-2008* (Primera ed.). Ciudad de México: Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.
- Ramírez Hernández, R. (2020). *Zona Metropolitana de la Ciudad de México: crecimiento y expansión al 2040. Prospectiva territorial usando modelos de simulación urbana*. México: PUEC-IIEc-UNAM.
- Richardson, H. W. (1986). *Economía regional y urbana*. Madrid, España: Alianza.
- Rietveld, P. (1989). Infrastructure and regional development. A survey of multiregional economic models. *The Annals of Regional Science*(23), 225-274.
- Rietveld, P., & Nijkamp, P. (diciembre de 1992). Transport and Regional Development. *Serie Research Memoranda*(50), 1-24.
- Salanova Grau, J. M., Estrada, M., Tzenos, P., & Aifandopoulou, G. (2018). Agent-based simulation framework for the taxi sector modeling. *Procedia Computer Science*(130), 294-301.
- SCT. (30 de diciembre de 2019). *Secretaría de Comunicaciones y Transportes - Gobierno de México*. Obtenido de Proyecto prioritario | Modernización AICM: <https://www.gob.mx/sct/articulos/proyectoprioritario-modernizacionaicm>
- SEDATU. (2020). *Estrategia Nacional de Ordenamiento Territorial, 2020-2040*. Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.
- SEDENA. (2019). *Manifestación de impacto ambiental modalidad regional, del proyecto "Construcción de un aeropuerto mixto civil / militar con capacidad internacional en la Base Aérea Militar No. 1 (Santa Lucía, Estado de México), su interconexión con el AICM y reubicación*. Ciudad de México: Secretaría de la Defensa Nacional - Escuela Militar de Ingenieros.
- SEGOB. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo, 2019-2024*. Gobierno de México. Obtenido de <https://framework-gb.cdn.gob.mx/landing/documentos/PND.pdf>
- Sierra Molina, G. J., Pérez López, J., & Duarte Atoche, M. (2004). Una visión histórica de la contabilidad nacional. *Revista de Gestión Pública y Privada*(9), 233-249.
- Smith, A. (1784). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Glasgow, Scotland: Glasgow Edition.

- Sonnenburg, F., & Braun, B. (2017). Impact of airports on spatial patterns of metropolitan employment: the case of Australia. *Erdkunde*, 287-300. Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/26380281>
- Störhr, W. B. (1987). El desarrollo económico regional y la crisis económica mundial. *Estudios Territoriales*(25), 15-24.
- Strulak-Wójcikiewicz, R., & Lemke, J. (2019). Concept of a Simulation Model for Assessing the Sustainable Development of Urban Transport. *Transportation Research Procedia*(39), 502-513.
- Suárez, M., & Delgado, J. (2006). La expansión urbana probable en la Ciudad de México. Un escenario pesimista y dos alternativos para el año 2020. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 22(1), 101-142.
- Suárez-Muñoz, M., Bonet-García, F., Hódar, J. A., Herrero, J., Tanase, M., & Torres-Muros, L. (2019). INSTAR: An Agent-Based Model that integrates existing knowledge to simulate the population dynamics of a forest pest. *Ecological Modelling*(411), 1-16.
- Symstad, A. J., Fisichelli, N. A., Miller, B. W., Rowland, E., & Schuurman, G. W. (2017). Multiple methods for multiple futures: Integrating qualitative scenario planning and quantitative simulation modeling for natural resource decision making. *Climate Risk Management*(17), 78-91.
- Tovar Soria, M. E. (2010). *Tesis para obtener el grado de maestría en ciencias económicas: El aporte de las modificaciones que propone el sistema de cuentas nacionales de 2008 en la medición del sistema de seguro social de México*. Ciudad de México: Escuela Superior de Economía. Instituto Politécnico Nacional.
- Urbano, P. M. (enero-junio de 2005). El papel de las infraestructuras públicas en el desarrollo regional. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades.*, 15(27), 45-67.
- Valdivia López, M. (2008). Desigualdad regional en el centro de México. Una exploración espacial de la productividad en el nivel municipal durante el período 1988-2003. *Investigación Regionales*(13), 5-34.
- Vázquez Barquero, A. (1988). *Desarrollo local: una estrategia de creación de empleo*. Madrid: Pirámide.
- Von Thünen, J. H. (1826). *The Isolated State*. (Oxford, Trad.) Hamburgo: Pergammon Press.
- Walras, L. (1987). *Elementos de economía política pura*. (J. Segura, Ed.) Madrid, España: Alianza Universidad.
- Wang, K.-J., & Hong, W.-C. (2011). Competitive advantage analysis and strategy formulation of airport city development - The case of Taiwan. *Transport Policy*(18), 276-288. doi:10.1016/J.tranpol.2010.08.011

- Weber, A. (1929). *Alfred Weber's theory of the location of industries*. Chicago: University of Chicago Press.
- Yúnez Naude, A., & González Andrade, S. (abril-junio de 2008). Efectos multiplicadores de las actividades productivas en el ingreso y pobreza rural en México. *El Trimestre Económico*, LXXV (2)(298), 349-377.
- Yúnez Naude, A., & Taylor , J. (1999). *Manual para la elaboración de matrices de contabilidad social con base en encuestas socioeconómicas aplicadas a pequeñas poblaciones rurales*. Centro de Estudios Económicos, El Colegio de México.