

INNOVACIÓN Y DESIGUALDAD DEL INGRESO A NIVEL REGIONAL EN MÉXICO

INNOVATION AND INCOME INEQUALITY AT THE REGIONAL LEVEL IN MEXICO

Efrén Jerónimo Guillén Maqueda
Juan Andrés Godínez Enciso

Resumen

La innovación es esencial para el crecimiento y el desarrollo de una nación, pero existen pocos estudios que han considerado sus efectos sobre la desigualdad del ingreso. La literatura se ha enfocado en los países desarrollados, los cuales presentan evidencias de una relación positiva entre estas dos variables. Los estudios para países emergentes, en su mayoría, llegan a la misma conclusión, sin que ello determine generalizaciones, debido a diversos factores, como el nivel de estrato de ingreso o la distribución regional analizados, que pueden alterar los resultados. Este artículo examina la relación entre innovación y desigualdad del ingreso a nivel regional en México, 2005-2014. Se obtienen evidencias de un nexo positivo entre innovación y las diferentes medidas de desigualdad que aquí se emplean. Se infiere que, la tasa de desempleo y la población calificada, tienden a disminuir los niveles de desigualdad del ingreso.

Palabras claves: Innovación, distribución del ingreso, actividad económica regional

Clasificación JEL: O31, O15, R11.

Abstract

Innovation is essential to the growth and development of a nation. However, there are few studies that have considered its effects on income inequality. The literature has focused on developed countries, which present evidence of a positive relationship between these two variables. The studies have been carried out for emerging countries, for the most part, reach the same conclusion, without making any generalization, due to various factors, such as the level of income strata or the regional distribution analyzed, which can modify the results. This article examines the relationship between innovation and income inequality at the regional level in Mexico, 2005-2014. There is evidence of a positive link between innovation and the different measures of inequality used here. It can be

inferred that the unemployment rate and the highly qualified population tend to decrease the levels of income inequality.

Key Words: Innovation, income distribution, regional economic activity

JEL classification: O31, O15, R11.

Fecha de recepción: 1 de julio 2021

Fecha de aceptación: 8 de marzo 2022

Introducción

Se concibe a la innovación como determinante para el crecimiento y el desarrollo de un país, debido a sus efectos en la productividad, el nivel de empleo y la creación o mantenimiento de ventajas competitivas. Lo anterior, permitiría una mejor distribución del ingreso social, es decir, la innovación sería la solución para disminuir los niveles de desigualdad (Peck, 2005; Antonelli y Gehringer, 2013 y 2017; Hopkin, Lapuente y Moller, 2014). Sin embargo, la innovación se concentra de manera geográfica, lo cual origina disparidades dentro de los países, y, al ser heterogénea su difusión, puede crear o reafirmar condiciones para la desigualdad en las remuneraciones.

El principal análisis de estos efectos se enfoca en los cambios de las primas por habilidad, donde los trabajadores con una mayor capacidad cognitiva y con habilidades complementarias a las nuevas tecnologías, podrían acceder a ingresos y rendimientos más altos. Autor, Levy y Murnane (2003), consideran que el cambio tecnológico sustituirá los trabajos rutinarios (conocimientos medios). Asimismo, los empleos que tienen nula calificación serán difíciles de automatizar generando un incremento en la polarización del ingreso.

Existe una serie de trabajos que consideran a la innovación como un factor que puede incrementar la desigualdad de un país o región (Lee, 2011; Lee y Rodríguez-Pose, 2013; Breau et. al, 2014; Liu y Lawell, 2015, Lee y Wie, 2015; Chu y Cozzi, 2018; y Guo, 2019). Estos no brindan resultados generales, debido a que dependerán de las características de cada espacio geográfico y la interacción de las variables utilizadas, propiciando que exista un debate abierto en el análisis de esta relación.

El estudio de esta relación es fundamental para América Latina (AL), que se caracteriza por la alta concentración del ingreso y la poca generación de innovación. En este artículo investiga el vínculo entre la innovación y la desigualdad del ingreso a nivel regional en México de 2005 a 2014. Se utiliza la encuesta ingreso gasto de los hogares para la construcción de 5

indicadores de desigualdad. Junto a esto se utilizan diferentes medidas de innovación: el número de patentes por millón habitantes, por integrantes de la Población Económicamente Activa (PEA), y el número de investigadores por cada cien mil integrantes de la PEA. Las cuales se introducen con otras variables de soporte en una serie de regresiones de panel. Los resultados sugieren una relación positiva entre la innovación, medida a través de las patentes, y la desigualdad del ingreso; sin embargo, el número de investigadores tiene poca vinculación con la desigualdad.

El artículo se organiza de la siguiente manera, en la primera sección, se hace una revisión teórica y de los ejercicios empíricos que analizan el vínculo de innovación y desigualdad. En la siguiente sección, se examinan estas variables a nivel regional en México. En la última parte, se plantea la medición empírica y se proporcionan los resultados relevantes.

1. La actividad de innovación y sus posibles efectos sobre la desigualdad del ingreso

La innovación se considera un determinante del crecimiento de la economía, se le atribuyen efectos positivos sobre la productividad, el empleo, las remuneraciones y el bienestar de la población. “En términos económicos (y sociales), tecnologías (innovaciones) disruptivas, como los semiconductores, la internet o la energía de vapor, en la 1a. Revolución Industrial, transforman la vida social y laboral, generando nuevos modelos de negocios y provee la apertura para nuevos actores que irrumpen el orden establecido” (McKinsey Global Institute, 2013; p. i).

Sin duda, la innovación es uno de los rasgos intrínsecos del proceso de generación de riqueza, un proceso complejo, donde participan diversos actores e instituciones, vinculado a capacidades y competencias formadas en el tiempo, que provee ventajas monopólicas temporales, que altera la base productiva, de organización, de consumo y es incierta y riesgosa, entre otras características (Fagerberg, 2005). Una de las principales inquietudes que se plantean es, por ejemplo, qué sucederá con el empleo: ¿el desarrollo tecnológico (automatización y robotización) provocará aumentos en el desempleo, sin importar, el grado de escolaridad, sexo o raza? También, a su vez, qué efectos tendrá sobre la educación, la salud y en la vida social. Por otra parte, la desigualdad en la distribución del ingreso es una preocupación que comparten países desarrollados y emergentes.

A nivel mundial, la concentración de la riqueza se ha acelerado: el 1% de la población tiene mayor riqueza que el 99% de los habitantes del mundo (Stiglitz, 2012). Si bien es un fenómeno global, países de menor desarrollo,

como los de América Latina, agudizan esas disparidades. En los últimos años, también han surgido preocupaciones por otros tipos de desigualdad: de género, de oportunidad o de inclusión. Analizar estos dos conceptos, innovación y desigualdad, de manera conjunta, representa un desafío. La innovación es una de “n” variables que puede alterar las condiciones de la desigualdad. Por lo cual es necesario presentar un marco general de estos dos grandes temas, para integrarlos en un solo análisis.

1.1 Revisión de la literatura del vínculo entre innovación y desigualdad del ingreso

En esta sección se realiza una revisión de la literatura teórica y empírica para una mejor comprensión sobre el vínculo entre innovación y desigualdad. A la innovación se le considera un factor clave para el crecimiento y desarrollo de los países, empresas y procesos productivos (creación de nuevos productos y técnicas de producción), y por consiguiente en la generación de riqueza, ingresos y salarios.

Desde una visión schumpeteriana, en la cual hay una reorganización de la asignación de recursos provocados por la destrucción creativa, se crea nueva riqueza de la que se apropian los innovadores; sin embargo, esto provoca un cambio en la redistribución del ingreso, debido a la transferencia de la sociedad hacia los innovadores, podrá reducir la desigualdad, si y solo si, haya acceso a las innovaciones y a mejores niveles de educación (Antonelli y Gehringer, 2017).

No obstante, surge la pregunta cómo es que se distribuyen los beneficios de la innovación en la sociedad. Establecer la relación de innovación y desigualdad, es opuesta a la de crecimiento, causado porque estos son dos conceptos diferentes (Law et al., 2020). Los procesos de innovación propician la concentración de recursos en regiones, grupos o sectores que conduce a asimetrías sociales, donde la producción crece y se diversifica, pero al mismo tiempo lo hace la desigualdad (Arocena y Sutz, 2003).

Los estudios empíricos han investigado la relación entre innovación y desigualdad, a través de modelos econométricos en los cuales utilizan diversas medidas de desigualdad (proporción entre deciles o percentiles, coeficiente de Gini, Theil o Atkinson con diferentes valores de α). La proxy de innovación más empleada son las patentes (solicitadas u otorgadas), por sectores y el gasto en ciencia y tecnología. Asimismo, incluyen otras variables como lo son el nivel de instrucción (educación terciaria), la densidad poblacional, desempleo, factores institucionales, migración, entre otras. En la gran mayoría de estos modelos empíricos, encuentran una

relación positiva y significativa en el impacto que tiene la innovación respecto a la desigualdad.

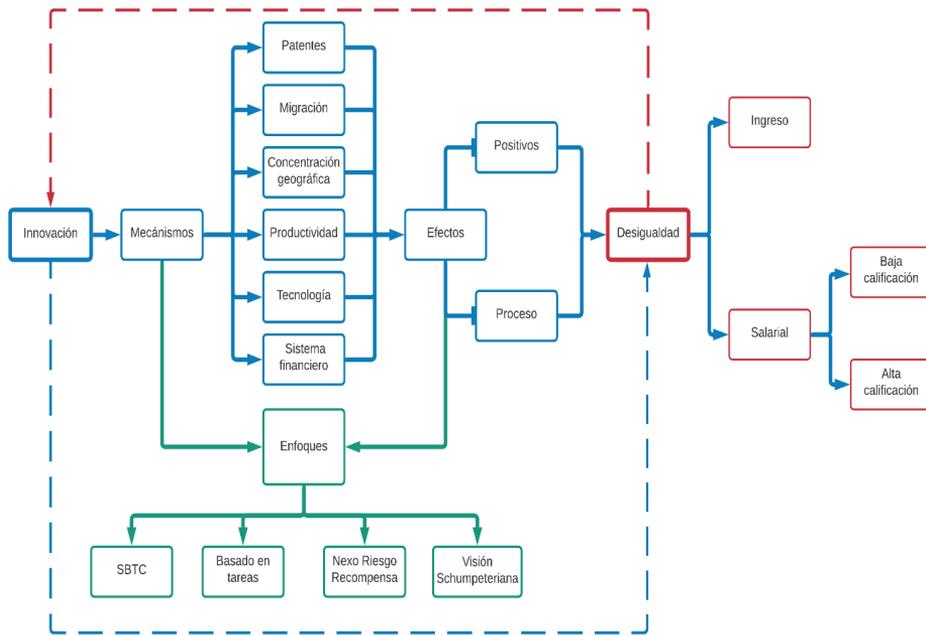
1.2 Fundamentos teóricos

La innovación y desigualdad son dos temas complejos, en especial cuando se trata de establecer formulaciones satisfactorias respecto a la relación que guardan entre ellas. Existen tres cuestiones a considerar, primero, no hay una medición directa e inmediata entre ambos fenómenos; segundo, emergen articulaciones bidireccionales entre estos y tercero, podrían generarse efectos positivos y negativos en la desigualdad; por ejemplo, el desplazamiento de empleo o remuneraciones diferenciadas en función a las competencias profesionales (figura 1).

La innovación tiene al menos seis mecanismos, que pueden influir en la desigualdad del ingreso. En primer lugar, las patentes es la medida más utilizada como capacidad innovadora, éstas generan ingresos a sus titulares, a través de los derechos de propiedad intelectual (DPI). En las últimas tres décadas, los DPI se han reforzado, por los mecanismos de cobertura, acuerdos internacionales y duración de la protección de la patente, lo cual se traslada a una mayor desigualdad del ingreso (Adams, 2008).

Un segundo punto es, la migración laboral se da hacia lugares con altos niveles de innovación, lo cual se traduce en una mayor movilidad de los factores de capital y mano de obra (Adams,2008). La movilidad de los trabajadores calificados, se trasladan a estos espacios geográficos, debido a que los retornos de capital que obtendrán son más altos (Echeverri-Carroll y Ayala, 2009). Sin embargo, la migración tendrá efectos ambiguos, si una región tiene poco capital humano calificado, la llegada de estos trabajadores aumentara la desigualdad, y después comenzaría a disminuir (Lee y Rodríguez-Pose, 2013). Los menos cualificados pueden verse beneficiados por “derrame de conocimientos” y puedan tener capacidad de aprendizaje o de los empleos de baja/media habilidad.

Figura 1
Relación bidireccional entre innovación y desigualdad



Fuente: elaboración propia

Los mecanismos posteriores están relacionados. La concentración de la innovación, en aquellos sitios que ofrecen las condiciones iniciales para su localización entorno a empresas e instituciones gubernamentales y que se pueda formar redes robustas que les permitan estar mejor preparadas para enfrentar futuras crisis (Rózga, 2002). La tecnología puede afectar la productividad; por ejemplo, la robotización, mejores máquinas e instrumentos de trabajo, pero se necesita un incremento de la cualificación de los trabajadores.

El desarrollo del sistema financiero, a partir de las nuevas tecnologías de información y comunicación, han favorecido las inversiones en este sector, por encima del sector productivo. Asimismo, esto ha favorecido a los agentes que tienen la capacidad de movilizar grandes capitales y extraen las ganancias (Lazonick y Mazzucato, 2013).

Existen enfoques a través de los cuales la innovación interactúa con la desigualdad del ingreso, estos se relacionan con la función de producción, la cualificación de los trabajadores, la organización industrial y el sector financiero. El Skill-Biased Technical Change (SBTC) es el enfoque más

utilizado en las ciencias sociales para explicar cómo la tecnología sustituirá al trabajo poco calificado y beneficiará aquellos trabajadores que sean calificados (Autor, Katz y Kearney, 1992; Acemoglu, 1998 y Violante, 2008).

El cambio tecnológico y la automatización crean nuevos empleos cada vez más complejos, creando una relación de complementariedad con empleados especializados, los cuales se beneficiarán con un aumento de salarios (Acemoglu y Restrepo, 2010). Este enfoque sugiere que el impacto de la innovación afecta a los empleos semi-calificados que son proclives a la automatización. El

El siguiente enfoque centra su análisis del impacto de la tecnología, en el cambio de los requisitos de las cualificaciones, división del trabajo y de las tareas que asumen los trabajadores (Acemoglu y Autor, 2011 y Autor y Dorn, 2013). Este planteamiento distingue entre dos tipos de tareas. Rutinarias, las cuales siguen reglas explícitas y repetitivas, que incluyen actividades que requieren “destrezas manuales” y son susceptibles al ser sustituidas por máquinas o robots. No rutinarias (complejas y manuales) son aquellas que no pueden ser especificadas por un código informático y que requieren habilidades analíticas y cognitivas (Autor, Levy y Murnane, 2003 y Autor, Katz y Kearney, 2006).

Estos dos enfoques hacen énfasis que la desaparición de empleos se dará en aquellos que tengan cualificaciones medias y bajas, mientras que los trabajadores con altas cualificaciones se verán beneficiados por el cambio tecnológico. La tecnología desplazará aquellos trabajadores de cualificaciones medias hacia trabajos inferiores de su condición inicial, debido a la dificultad de escalar a trabajos en la parte superior, debido a las restricciones tecnológicas y aprendizaje. No obstante, el avance tecnológico se ha vuelto más sofisticado debido a la programación y algoritmos, afectan aquellos que tienen cualificaciones altas, impacta sobre todos los niveles de empleo, sin importar su nivel de habilidad, capacidad o especialización (Brynjolfsson y McAfee, 2016).

El enfoque the Risk-Reward Nexus (RRN) estudia como las relaciones jerárquicas de los agentes económicos que intervienen en el proceso de innovación, con el fin de obtener recompensas superiores afrontando un mayor riesgo. En un proceso de financiarización, los agentes que controlan grandes cantidades de capital financiero les permiten extraer grandes ganancias, respecto al riesgo que soportan (Lazonick y Mazzucato, 2013). La tecnología y el sector bursátil son complementarios, para la creación de beneficios hacia los accionistas (aquí surgen nuevas formas de pago mediante acciones) (Keeley, 2018). Lo anterior contribuye al incremento de

la desigualdad del ingreso, debido a que las ganancias no se diseminan hacia los trabajadores (Georgescu, 2015).

El enfoque schumpeteriano resalta el papel del empresario innovador que obtienen rentas monopólicas e imponer barreras a la entrada a otros competidores, lo cual impacta en los niveles de desigualdad. Sin embargo, los procesos de destrucción creativa pueden crear nueva riqueza que rompe el ciclo anterior. Ahora bien, al comenzar un nuevo ciclo, provoca cambios en la distribución del ingreso, debido a la transferencia de la sociedad hacia los innovadores. Se podrá reducir la desigualdad, si y solo si, se garantiza un acceso adecuado a las innovaciones y mejores niveles de educación (Antonelli y Gehringer, 2017). Si esto, no se cumple, la concentración del ingreso se mantiene o incrementa, en favor de los innovadores.

1.2 Estudios empíricos

En esta sección se analizan los estudios empíricos que prueban la relación positiva que tienen la innovación sobre la desigualdad del ingreso. Uno de los primeros trabajos que asociaron estas dos variables fue el planeado Lee (2011) investiga el vínculo para 89 regiones europeas para el período 1996-2001, utiliza el panel de hogares de la European Community Household Panel (ECHP) e información de la Eurostat. Mide la innovación por el número de patentes por cien mil habitantes y tres subcategorías (alta tecnología, biotecnología y tecnologías de la información) y la proporción de empleos basados en el conocimiento. Utilizan cinco medidas de desigualdad (coeficiente de Gini, percentil 80/20, Theil e Atkinson).

El resultado que obtiene este autor es un fuerte vínculo entre innovación (medida por patentes) y desigualdad; no obstante, los empleos basados en conocimientos tienen una relación débil con la variable dependiente.

El trabajo de Lee y Rodríguez-Pose (2013) ofrece por primera vez una perspectiva comparativa entre dos niveles geográficos: regiones europeas y ciudades de Estados Unidos. Usan información de la ECHP y los microdatos de Current Population Survey (CPS). La innovación es cuantificada por medio de las patentes solicitadas por millón de habitantes y tres medidas específicas (alta tecnología, biotecnología y tecnologías de la información). Los resultados obtenidos por estos autores son compatibles con el estudio realizado por Lee(2011) para regiones europeas; en cambio, la relación entre innovación y desigualdad es limitada en Estados Unidos debido a la flexibilidad de los mercados laborales y los altos niveles de migración de este país.

Breau et al. (2014) con el objetivo de comprender como la innovación ha influido en el aumento de la disparidad de la distribución del ingreso para 85 ciudades canadienses. Estos autores cuantifican la innovación, a partir

de las patentes concedidas por cada millón de habitantes, con el fin de normalizar los diferentes niveles de población entre las áreas metropolitanas y los servicios de negocios intensivos en conocimiento, utilizan como medidas de desigualdad el coeficiente de Gini y Theil. Concluyen que las ciudades innovadoras tienen mayores niveles de desigualdad y el ascenso se presenta con más fuerza en las áreas urbanas.

Chu y Cozzi (2018), realizan un estudio donde analizan los efectos de las patentes, I+D y los subsidios en innovación y la desigualdad de ingresos, a partir de un análisis de modelo de crecimiento Schumpeteriano. Para el análisis cuantitativo efectúan un modelo calibrado, en el cual observan las políticas de innovación, como la protección por patente y el gasto en I+D, donde encuentran que, a una mayor política de patentamiento, la desigualdad del ingreso se incrementa. Si el I+D es impulsado por subvenciones, esta disminuye. Su modelo se centra en las consecuencias en los niveles de ingresos de activos y no del ingreso.

En una línea diferente, los trabajos de Antonelli y Gehringer (2013 y 2017) encuentran que la innovación reduce la desigualdad, ya que analizan esta relación desde una perspectiva schumpeteriana donde la introducción de nuevas innovaciones reduce las rentas monopólicas, generan un crecimiento económico, aumento de salarios y los cambios positivos en la productividad se transfieren al consumidor final, trae consigo una disminución de la desigualdad.

La mayoría de los trabajos presentados se han focalizado hacia los países desarrollados, debido a las características y el ritmo de innovación que tienen estas naciones o regiones; no obstante, han aparecido trabajos para países en desarrollo. Los trabajos de Liu y Lawell (2015) y Guo (2019) demuestran que la innovación no tiene un efecto lineal sobre la desigualdad, por consiguiente, en un inicio la innovación impacta de manera positiva la distribución del ingreso, debido a los beneficios que obtienen los trabajadores calificados, los retornos de patentes y SBTC en etapas tempranas, a medida de la innovación se disemina, tiene el efecto contrario.

Lee y Wie (2015) evalúan este vínculo para Indonesia, donde, el cambio tecnológico está sesgado por habilidades aunadas a la globalización y el progreso tecnológico, sus resultados muestran que la creación de tecnología nacional tiene un impacto marginal en el mercado laboral y desigualdad del ingreso; sin embargo, la entrada de tecnología externa si tiene un impacto en la desigualdad, debido al cambio tecnológico sesgado por habilidades. Los resultados muestran que aquellas naciones que tienen tasas de crecimientos elevadas se relacionan con un SNI más desarrollado y un nivel

significativo de la inversión está canalizada hacia actividad de ciencia, tecnología e innovación y el desarrollo de capital humano.

2. Innovación y desigualdad del ingreso en México

América Latina es una de las regiones más desiguales del mundo, heterogénea entre sus integrantes, con una alta concentración del ingreso en la parte superior acompañada de por baja movilidad intergeneracional (Busso y Messina, 2020); sin embargo, en los últimos años, ha tenido éxito en la reducción de la pobreza y la desigualdad del ingreso se ha reducido (Bárcena, 2016) se registraron mejoras distributivas; esto se dio por el aumento de los precios de las materias primas, crecimiento económico y la expansión de transferencias públicas, a través de transferencias monetarias condicionadas (Busso y Messina, 2020).

Bajo este contexto, las reformas estructurales que se implementaron a mediados de los ochenta y principio de los noventa, con la finalidad de abrir la economía a la competencia extranjera, la desregulación de los mercados y privatización de las actividades económicas (Katz, 2006). Trajo consigo cambios en la estructura productiva de los países de América Latina, deja ver las carencias de la región para establecer encadenamientos productivos y la ciencia y tecnología e innovación están fuera de la agenda política (Arocena y Sutz, 2003) y permea en el sector empresarial, donde las empresas tienen un rezago importante en la introducción de nuevas tecnologías y sin vínculos estrechos con universidades o el desarrollo de nuevos productos o procesos (Katz, 2006 y Lambert y Park, 2019). Esto trae consigo problemática en materia de desempleo juvenil calificado, dependencia tecnológica, bajo crecimiento y grandes disparidades regionales.

México no está alejado de la realidad latinoamericana, pero con ciertos cambios en sus políticas de crecimiento y desarrollo. Con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) permitió la entrada de empresas transnacionales y constantes flujos de inversión extranjera directa, cimentado su política de crecimiento encaminado hacia el exterior, transformó su estructura productiva hacia bienes de mayor complejidad tecnológica, apertura comercial, liberalización económica, estabilidad macroeconómica; sin embargo, estos cambios no se tradujo en un crecimiento acelerado y con grandes deudas en materia social (CEPAL, 2016 y Alvarado y Padilla, 2017).

La apertura comercial y las políticas encaminadas hacia el exterior, permitió que México incrementara su integración comercial con los Estados Unidos, dada la cercanía geográfica y durante este período de tiempo, logra insertarse en las Cadenas Globales de Valor (CGV) dado el cambio estructural y la expansión de nuevas industrias (automotriz, electrónica, autopartes, aeroespacial y dispositivos médicos); pero, a pesar de los cambios en la exportación de bienes con contenido tecnológico, el valor agregado de los bienes es reducido y se concentra en labores de ensamblaje y manufactura, mientras que el vecino del norte se concentra en diseño, investigación y desarrollo (Dutrénit, 2015 y Alvarado y Padilla, 2017).

La implementación de las reformas estructurales, e insertar a México en las CGV, no ha generado altas tasas de crecimiento, en los últimos 30 años, creció a tasas del 2.5% promedio anual. El país fue incapaz de absorber los nuevos conocimientos y orientar la fuerza de trabajo hacia sectores de alta productividad, se refugió en actividades de baja productividad y poco remuneradas, lo que desencadenó un incremento de la informalidad (Bosch, 2013).

Estos precedentes permitieron la concentración de la riqueza, estimula un alto grado de polarización del ingreso. México es uno de los países con altos niveles de desigualdad a nivel mundial, forma parte del 25% de los países más desiguales del mundo. El ingreso promedio del 5% más pobre de México, es igual al 2% más pobre del mundo, a su vez, el ingreso del 5% más rico, es similar al ingreso del 5% más rico en países desarrollados (Fuentes y Barrón, 2018).

El modelo económico instaurado agudizó las disparidades regionales, y procesos de divergencia, es decir, se rompió con los procesos de convergencia en el nivel de ingreso (Esquivel y Rodríguez, 2003). Los modelos económicos que se han instaurado en México no han generado el desarrollo de capacidades tecnológicas, una mejor distribución del ingreso ni la reducción de los niveles de pobreza.

2.1 Innovación en México

En esfuerzos de innovación México se encuentra rezagado. El Gasto en Inversión y Desarrollo Experimental (GIDE) está alrededor del 0.5% del PIB, muy por debajo de la meta que por ley debería de mantener, 1% del PIB. Dentro de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), ocupa el penúltimo puesto de los países miembros de esta organización y es superado por países de la región (Brasil 1.28% y Argentina 0.63%), Estados Unidos, 2.74%, China 2.12% y Corea del Sur

al 4%. El desarrollo de la innovación ha sido a partir de transferencia de tecnología.

El TLCAN propicio, cambios en la legislación de propiedad intelectual, el periodo de vigencia y protección de las patentes se incrementó a 20 años. Aunado a lo anterior, se dieron cambios en la expropiación de patentes y se establecieron mayores castigos a la piratería intelectual (Aboites, 1994). Esta transformación propició, en parte, que las patentes fueran captadas por residentes extranjeros, por ejemplo, de 1993 a 2018, el 97% de las solicitudes provienen de no residentes (alrededor del 50% pertenecen a Estados Unidos), es decir, las patentes solicitadas por nacionales solo corresponden al 3%. Un indicativo claro del atraso de las capacidades locales y una alta dependencia tecnológica con Estados Unidos. Aunado a lo anterior, para tener una perspectiva global de las capacidades nacionales, es necesario analizar tres indicadores fundamentales: la relación de dependencia, autosuficiencia y el coeficiente de inventiva.

En la primera relación, el país ha sufrido un cambio importante, disminuyendo el cociente de 23.72 en 2005 a 11.97 en 2014, sin embargo, se reafirma que las solicitudes por extranjeros siguen siendo superiores que las nacionales. Para que un país sea autosuficiente en desarrollo tecnológico, el valor del coeficiente tiene que ser cercano a uno, lo anterior demuestra que México está muy lejos de ser independiente y se relaciona por la escasa participación de las solicitudes de residentes en el total de las patentes (0.04 en 2005 a 0.08 en 2014). Por último, el coeficiente de inventiva, que es el número de solicitudes nacionales por cada 10,000 habitantes, no tiene un cambio significativo (0.06 en 2005 a 0.10 en 2014). En políticas de ciencia y tecnología se han realizado esfuerzos relevantes, como el cambio en la Ley de Ciencia y Tecnología en 2002, la cual dio un cambio al marco legal, se enfatizó en la articulación estatal y regionalización a largo plazo, mayor participación de la sociedad y de las empresas privadas (Corona et al. 2013 y Dutrénit, 2015). Asimismo, en 2011 se dieron cambios en la ley donde se incorporó el concepto de innovación, una visión de largo plazo con el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI), relacionado con el desarrollo y bienestar social (Dutrénit, 2015).

Sin embargo, aún con los cambios efectuados y con la idea de largo plazo, éstas parecen ser de corto plazo, lo cual refuerza las condiciones de supeditación tecnológica, y no se cuenta con proyectos claros que promuevan conductas innovadoras.

2.2 Desigualdad del ingreso en México

La desigualdad del ingreso es un problema persistente para México, ya que esta ha evolucionado en más de medio siglo, donde se pueden observar

grandes etapas donde la distribución del ingreso ha interactuado con los grandes cambios económicos que se han presentado: una economía impulsada por el Estado hasta la economía actual impulsada por el desarrollo hacia afuera y orientada al mercado (Cortés y Vargas, 2017).

Los trabajos de Cortés (2013) y Hernández Laos (2000) mencionan que han existido tres etapas en la distribución del ingreso: en la primera, 1963-1983, se dio una disminución del ingreso, bajo un esquema de empobrecimiento generalizado (Cortés y Ruvalcaba citado por Cortés, 2013). La segunda, 1989-2000, se caracterizó por el aumento persistente de la desigualdad, con un crecimiento del ingreso medio de las familias, a esta etapa se le denominó “equidad por enriquecimiento”.

La tercera etapa, 2002-2010, mostró una disminución de la desigualdad, pero sin cambios significativos y la magnitud es mayor que la década de los ochenta. El descenso fue por las remesas que reciben los hogares mexicanos de bajos ingresos (Esquivel, 2015). Asimismo, creció las personas con un salario mínimo y los trabajadores con sueldos más altos se redujo (Fuentes y Barrón, 2018).

Con el comienzo de la primera década del siglo XXI, se produce una disminución de la desigualdad del ingreso. El coeficiente de Gini fluctuó entre un valor mínimo 0.500 con un valor máximo 0.513 para final del período de estudio el coeficiente fue de 0.502 con una variación del 0.4%; el índice de Theil tienen un aumento casi persistente con un valor inicial de 0.496 a 0.541 en 2014 con una tasa de cambio de 8.4% (véase tabla 1).

Tabla 1.

Medidas de desigualdad a nivel nacional 2005-2014

| Medidas de desigualdad | 2005 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 | 2005-2014 % cambio |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------------|
| Gini | 0.5 | 0.5 | 0.51 3 | 0.51 | 0.49 9 | 0.50 2 | 0.4 |
| Atkinson | 0.23 4 | 0.20 8 | 0.22 2 | 0.21 8 | 0.20 7 | 0.21 4 | -9.5 |
| Atkinson | 0.39 1 | 0.35 4 | 0.37 8 | 0.37 5 | 0.35 9 | 0.36 1 | -8.3 |
| Palma | 2.77 9 | 2.56 3 | 2.89 5 | 2.47 1 | 2.44 8 | 2.37 8 | -16.9 |
| Theil | 0.49 6 | 0.50 4 | 0.54 9 | 0.52 5 | 0.5 0.5 | 0.54 1 | 8.4 |
| Relación 90/10 | 23.0 59 | 20.4 74 | 22.5 72 | 19.1 42 | 19.5 18 | 18.5 55 | -24.3 |

Fuente: Coneval y CEPALSTAT

Las otras medidas de desigualdad incluidas en la tabla 1 tienen una tendencia a disminuir si se compara el valor inicial y final. Sin embargo, un rasgo a destacar a lo largo del período del tiempo, hay un punto de inflexión en el 2008, donde se encuentran los valores máximos en la desigualdad del ingreso, aunado a la crisis económica y financiera. Sin embargo, pero a dos años de este acontecimiento, la desigualdad disminuye, lo cual está en sintonía con la tendencia que se tiene desde 1984, cuando se presenta este tipo de sucesos económicos (Cortés y Vargas, 2017). Esta disminución de los niveles de concentración del ingreso se debe al descenso de las rentas empresariales, financieras y de bienes inmuebles, sumadas a las reducciones de los salarios de los individuos que conforman el décimo decil.

El gobierno, para contrarrestar la desigualdad y la polarización del ingreso en el país, se han implementado políticas encaminadas apoyar a los primeros deciles. Esto se realiza con el Programa de Educación, Salud y Alimentación (Progresa)-Oportunidades-Prospera a través de las transferencias monetarias condicionadas, las cuales han sido la punta de lanza de la política social del país; sin embargo, este programa enfrenta retos en materia de focalización y cobertura del padrón de beneficiarios (Cortés y Vargas, 2017).

Asimismo, los apoyos gubernamentales no han sido suficientes, el bajo crecimiento económico ha llevado a un mayor empleo informal (Hernández Laos, 2000), la ausencia de política industrial, laboral y las reformas económicas impulsadas no atendieron, en esencia, la mejora de los salarios reales, empleo y la pobreza del país (Sánchez, 2006).

Se debe destacar la reducción de la desigualdad y polarización del ingreso en el país, sea por medio de políticas gubernamentales o retracciones económicas, no han sido complementadas con políticas laborales y de educación para evitar que se repitan las condiciones iniciales de los hogares apoyados por las transferencias monetarias condicionadas. Otro aspecto que puede generar distorsiones son las remesas que son enviadas a los primeros deciles; asimismo, se debe considerar el subregistro que existe en el décimo decil en su verdadero nivel de ingreso, lo cual puede generar distorsiones en la magnitud y evolución de la desigualdad de ingreso en el país.

2.3 Regionalización en México

El desarrollo regional es heterogéneo, estados como Nuevo León, Jalisco y la Ciudad de México tienen mayores niveles de crecimiento y desarrollo, a diferencia de Chipas, Guerrero y Oaxaca. Las divergencias regionales se acentuaron con el TLCAN, las inversiones se realizaron en zonas con una

base manufacturera en expansión, mayores niveles de educación y rutas de transporte (Ruiz, 2008).

De manera agregada, el Centro, Norte y Occidente, cuentan con las condiciones necesarias para el desarrollo de clústeres en sectores esenciales para la economía local (aeroespacial, automotriz y electrónica), aunado a la cercanía geográfica con los Estados Unidos. La discrepancia entre Norte y Sur revela una profunda heterogeneidad en la concentración del ingreso, dependiendo del nivel de exposición a la globalización, la atracción de inversión extranjera y la modernización de los procesos de producción (Esquivel, 1999; García, Fuentes y Montes, 2012).

El trabajo de Ruiz (2008), propone un índice potencial de innovación (IPINE), con un rango de 0 a 1, entre más cercano a 1 tienen un mayor potencial de innovación y viceversa, que divide al país en cuatro regiones, de acuerdo con su potencial de innovación. Las regiones económicas se forman a partir de las interacciones, en materia económica, en un espacio geográfico, estas no son homogéneas, con patrones distintos de crecimiento y desarrollo, y diversos niveles de concentración económica, tecnológica, población, tamaño e inmovilidad de los factores, recursos naturales y la dotación de factores productivos (Asuad, 2001). La regionalización aquí considerada es la geoeconómica funcional de Asuad (2019), quien divide al país en 11 regiones y permite encontrar la influencia de un estado con otro (tabla 2).

Tabla 2
Regionalización funcional

| Número | Regiones | Estados |
|--------|-----------------------|---|
| 1 | Noreste | Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas |
| 2 | Noroeste | Baja California y Sonora |
| 3 | Norte | Chihuahua y Durango |
| 4 | Península de Baja Cal | Baja California Sur y Sinaloa |
| 5 | Península de Yucatán | Quintana Roo y Yucatán |
| 6 | Centro | Distrito Federal, Hidalgo, Morelos, Estado de México, Puebla y Tlaxcala |
| 7 | Centro Norte | Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas |
| 8 | Occidente | Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit |
| 9 | Oriente | Veracruz |
| 10 | Sureste | Campeche, Tabasco |
| 11 | Suroeste | Chiapas, Guerrero y Oaxaca |

Fuente: Elaboración propia, con base en Assuad (2019)

La innovación medida por las patentes, se concentran en la región centro (esto se debe al gran número de patentes que otorga el Distrito Federal) donde convergen estados que tienen actividad industrial. Se observa un cambio importante en las regiones Noreste y Centro Norte debido a que son dos centros industriales importantes, la Centro Norte ha tenido una gran evolución y es una de las regiones más dinámicas debido a los sectores que agrupan (automotriz, aeroespacial, eléctrica, textil).

Asimismo, son captadores de IED. Si bien, todas las regiones tienen un crecimiento en la solicitud de patentes, se observa el rezago del sur del país, el cual ha sido un proceso histórico. El sureste es la única que muestra un retroceso, debido a que es una región petrolífera que se vio afectada por el cambio estructural enfocada a la exportación de manufacturas (véase tabla 3).

Tabla 3
Evolución de las patentes solicitadas por región 2005-2014

| Regionalización | Patentes solicitadas 2005 | Patentes solicitadas 2014 | Patentes solicitadas por millón de habitantes 2005 | Patentes solicitadas por millón de habitantes 2014 |
|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---|---|
| Noreste | 103 | 207 | 10.4 | 18.0 |
| Noroeste | 8 | 70 | 1.5 | 11.3 |
| Norte | 17 | 30 | 3.5 | 5.6 |
| P.Baja Cal | 8 | 21 | 2.5 | 5.7 |
| P. Yucatán | 6 | 27 | 2.0 | 7.5 |
| Centro | 297 | 571 | 8.8 | 15.2 |
| Centro_Norte | 45 | 124 | 3.9 | 9.2 |
| Occidente | 74 | 138 | 5.9 | 9.6 |
| Oriente | 7 | 15 | 1.0 | 1.8 |
| Sureste | 11 | 10 | 3.9 | 3.0 |
| Suroeste | 8 | 22 | 0.7 | 1.7 |
| Promedio | 53 | 112 | 5.5 | 11.2 |

Fuente: Elaboración propia con datos Conacyt

A diferencia de la innovación, en la mayoría de las regiones tuvieron un descenso de la desigualdad del ingreso, en algunos casos la disminución fue marginal. Hay evidencia en la disminución de la desigualdad; por

ejemplo, el índice de Palma para la región sureste del país, que engloba a los tres estados más pobres del país, en 2005 el 10 por ciento más rico de esa región obtuvo casi tres veces el ingreso del 40 por ciento más pobre, en 2014 la relación pasó a ser alrededor de 2.3 veces.

En contraste, la región noreste se volvió más desigual, el 10 por ciento era de 2.14 veces en 2005 y en 2014 fue de casi tres veces más que el 40 por ciento de la población de la región. El ratio 90/10 regional muestra una disminución de la brecha entre el 10 por ciento más rico y el más pobre de la población regional; sin embargo, para el noreste se incrementó la brecha alrededor de 6 veces (véase tabla 4). De manera general, se observa una tendencia marginal hacia la baja, que puede ser explicada por diversos factores: como las transferencias monetarias condicionadas de los programas sociales, que está focalizados en las personas con bajos recursos, el subregistro de los ingresos de los más ricos. Además, se tiene que observar el impacto que tiene la innovación en la desigualdad o que este sea diluido por los otros factores que intervienen en el nivel de desigualdad regional.

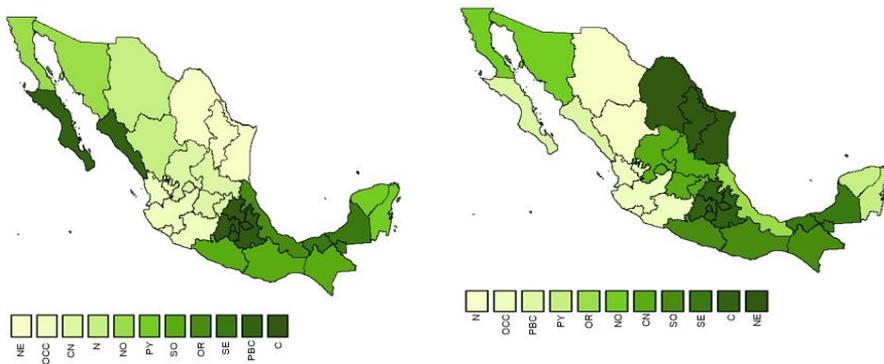
Tabla 4
Evolución de la desigualdad del ingreso por región 2005-2014

| Regionalización | Coeficiente de Gini | | Índice de Theil | | Índice de Atkins on $\alpha=.5$ | | Índice de Atkins on $\alpha=1$ | | Índice de Palma | | Ratio 90/10 | |
|-----------------|---------------------|------|-----------------|------|---------------------------------|------|--------------------------------|------|-----------------|------|-------------|------|
| | 2005 | 2014 | 2005 | 2014 | 2005 | 2014 | 2005 | 2014 | 2005 | 2014 | 2005 | 2014 |
| | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 2. | 16. | 22. |
| Noreste | 4 | 9 | 35 | 61 | 17 | 25 | 30 | 38 | 14 | 83 | 66 | 98 |
| | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 2. | 17. | 14. |
| Noroeste | 5 | 2 | 42 | 33 | 21 | 18 | 34 | 32 | 49 | 08 | 92 | 47 |
| | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 1. | 16. | 15. |
| Norte | 5 | 0 | 38 | 28 | 20 | 15 | 35 | 28 | 30 | 86 | 58 | 23 |
| P. Baja | 0.5 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 3. | 1. | 24. | 13. |
| Cal | 0 | 2 | 46 | 32 | 22 | 21 | 39 | 35 | 04 | 98 | 75 | 94 |
| P. | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 1. | 18. | 14. |
| Yucatán | 5 | 2 | 37 | 33 | 22 | 18 | 38 | 31 | 36 | 99 | 62 | 15 |
| | 0.5 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 2. | 23. | 18. |
| Centro | 1 | 7 | 62 | 46 | 26 | 24 | 41 | 39 | 94 | 39 | 92 | 93 |
| Centro_Norte | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 2. | 18. | 17. |
| | 5 | 4 | 37 | 38 | 20 | 20 | 35 | 33 | 61 | 34 | 12 | 24 |
| | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 2. | 16. | 15. |
| Occidente | 4 | 1 | 38 | 30 | 22 | 18 | 37 | 31 | 21 | 09 | 59 | 38 |
| | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 3. | 2. | 20. | 13. |
| Oriente | 8 | 2 | 46 | 34 | 23 | 19 | 38 | 32 | 38 | 11 | 71 | 13 |
| | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 2. | 22. | 17. |
| Sureste | 9 | 6 | 46 | 44 | 23 | 22 | 40 | 36 | 98 | 46 | 37 | 43 |
| | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 2. | 22. | 15. |
| Suroeste | 7 | 5 | 41 | 38 | 23 | 20 | 39 | 34 | 84 | 36 | 12 | 98 |
| | 0.4 | 0.4 | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 0. | 2. | 2. | 23. | 18. |
| Promedio | 8 | 6 | 50 | 43 | 23 | 22 | 39 | 37 | 78 | 38 | 06 | 55 |

Fuente: Elaboración propia con datos de la ENIGH

Si solo se analiza la desigualdad del ingreso con el coeficiente de Gini, las zonas más desiguales (2005) fueron el Centro y la península de Baja California con valores de 0.506 y 0.497, respectivamente, en contraste, el Noreste (0.437) y Occidente (0.438), tenían una mejor distribución del ingreso. En 2014, el Noreste (0.488) fue la región más desigual, seguida del Centro (0.468) y el Norte (0.404). El Occidente (0.408) se mantuvo como la menos desigual.

Mapa 1
Coeficiente de Gini a nivel regional 2005-2014



La relación entre innovación y desigualdad no es clara, por ejemplo, la región Centro y Norte tienen altos niveles de desigualdad conjugada con notables esfuerzos en solicitud de patentes. Al mismo tiempo, la región oriente y suroeste, tiene disparidades entre los niveles de desigualdad e innovación.

4. Modelo

Con el fin de probar la hipótesis de este documento, donde la innovación conduce a una mayor desigualdad del ingreso en determinadas regiones del país para el período de 2005-2014. Asimismo, se pone interés en observar cómo influye en diversas medidas de desigualdad. El modelo tiene la siguiente forma.

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 Innov_{it} + \beta_2 Ind_{it} + \beta_3 Urate_{it} + \beta_4 HighEduc_{it} + \beta_5 dumm_{it} + \varepsilon_{it}$$

La variable Y es la variable dependiente, es un grupo de medidas de desigualdad calculadas a partir de la Encuesta Nacional Ingreso Gasto de los Hogares (ENIGH), el subíndice “i” hace referencia a la región y “t” es el período de tiempo que va desde 2005-2014. Innov representa una serie de medidas de innovación, Ind es la correspondencia del PIB del sector secundario con relación al PIB total, Urate es la tasa de desempleo, HighEduc es proporción de la población con un nivel igual o superior a nivel licenciatura, respecto al total de la PEA. El valor de la constante está representado por α y el término de error es ε_{it} .

Los modelos se estimaron bajo una especificación panel, de efectos fijos o aleatorios, para escoger la manera más adecuada se utiliza la prueba de Hausman. El resultado sugiere que los efectos fijos es el método apropiado, debido al control de la heterogeneidad regional invariable no observada (Lee, 2011). Sin embargo, estos presentaron problemas de heterocedasticidad, en consecuencia, para tener mejores estimadores se empleó el método de Panel Corrected Estándar Errors (PCSE) .

3.1 Variables

Desigualdad del ingreso

La variable objetivo y dependiente, Y_{it} , es el nivel de desigualdad dentro de cada región. El cálculo de la desigualdad se realiza a partir de la ENIGH, proporciona un panorama bianual y permite realizar un análisis detallado de la estructura, procedencia y distribución del ingreso de los hogares (ENIGH,2014). La medida utilizada es el ingreso total, que incluye los ingresos corrientes y las percepciones totales.

Tabla 5
Descripción de variables y fuentes

| Nombre | Variable | Descripción | Fuente |
|--------------------------|------------|--|---------|
| Desigualdad del ingreso | Dgini | Medida tradicional de desigualdad del ingreso | ENIGH |
| | Datk0.5 | Medida de desigualdad de Atkinson donde $\alpha=0.5$ (sensible a la parte baja de la distribución) | ENIGH |
| | Datk1 | Medida de desigualdad de Atkinson donde $\alpha=1$ (sensible a la parte alta de la distribución) | ENIGH |
| | Dpalma | Índice de Palma | ENIGH |
| | Dtheil | Medida de desigualdad de Theil basado en la entropía de Shannon | ENIGH |
| | DP90/10 | Ratio del percentil 90/10 | ENIGH |
| Innovación | PAT | α de patentes solicitadas | Conacyt |
| | PATmhab | Número de patentes solicitadas por cada millón de habitantes (ln) | Conacyt |
| | PATmpea | Número de patentes solicitadas por cada millón de integrantes la PEA (ln) | Conacyt |
| | INVESpea | Número de investigadores por cada cien mil integrantes de la PEA (ln) | Conacyt |
| Variables independientes | HighSkill | PEA con nivel reconocido de educación terciaria% (ln) | ENOE |
| | Urate | Porcentaje de la tasa de desempleo (ln) | INEGI |
| | Industrial | Se calcula como el cociente del aporte de la actividad industrial al PIB | INEGI |
| | Dumm | Variable de control regional | |

Fuente: Elaboración propia

Existen diversas medidas de desigualdad, las cuales permiten realizar diferentes análisis e inferencias sobre la forma de distribución. Sin embargo, existe un alto grado de inestabilidad en la parte superior y, en menor medida, en la parte inferior de la distribución (Lee, 2011). Esto conlleva que los ingresos de la parte superior varíen en periodos de tiempo cortos, debido a la composición de sus ingresos que provienen de la propiedad de capital y el rendimiento de los intereses, dividendos, rentas y/o ganancias de capital (Piketty, 2014) esto puede sesgar aquellas medidas que den un mayor peso a la parte superior de la distribución y el impacto del resultado. Para tratar de solucionar lo anterior, se utilizan seis medidas de desigualdad.

El coeficiente de Gini es una medida tradicional y más famosa para él cálculo de la desigualdad. Su construcción parte de la curva de Lorenz; la cual exhibe la distribución de los individuos o grupos, ordenados de manera menor a mayor, por lo tanto, el coeficiente de Gini “es la razón de la diferencia entre la línea de igualdad absoluta (la diagonal) y la curva de

Lorenz” (Sen, 2016, p.47). El valor que asume este coeficiente es entre 0 y 1, el primero nos indica que la distribución es perfectamente igualitaria, entre más cercano a la unidad la distribución se vuelve cada vez más desigual.

En segundo lugar, se utiliza el índice de Atkinson, se basa en el criterio para definir cada población y su relación con el nivel de ingreso equivalente, de tal forma que, si cada individuo recibiera un monto de recursos, el bienestar total sería lo mismo para toda la población. La propuesta de este índice es que existen funciones de bienestar aditivamente separables, las cuales con el ordenamiento que genera la curva de Lorenz permite captar y analizar los que sucede en la parte alta y baja de la distribución del ingreso. Se usan dos valores de α para el cálculo de este índice ($\alpha=0.5$ y $\alpha=1$), este parámetro es interpretado como una aversión a la desigualdad, a medida que el valor de α aumenta se le da mayor importancia al extremo de las transferencias del extremo inferior de la distribución (Gradín y Del Río, 2001).

La siguiente medida es la propuesta por Gabriel Palma, el cual analiza la desigualdad desde una perspectiva diferente, ya que compara el 10% más rico con el 40% más pobre (Palma, 2011). Al hacer esta medición, encuentra que la desigualdad no se debe a lo que sucede en la mitad de la distribución, la cual se ubica en los ingresos medios y medios altos (deciles 5 al 9). Por lo tanto, la clave de este índice reside en medir el impacto de la desigualdad en las participaciones de los grupos que se encuentran en el extremo de la distribución (Esquivel, 2010). Una cuarta cuantificación es el índice de Theil, el cual pertenece a las medidas generalizadas de entropía, los cuales tienen una descripción diferente con respecto de los índices estadísticos simples. Asimismo, se diferencia del coeficiente de Gini, debido a la sensibilidad de este índice con los cambios que se dan en los extremos de la distribución (Lee, 2011). Por último, se utiliza el ratio 90/10, el cual es el cociente entre el percentil 90 y el 10 de la distribución, este mide cuantas veces del ingreso recibe alguien de la parte superior en comparación de la parte inferior (Esquivel, 2010).

Variables independientes

La medición de innovación es a través de las patentes y, de manera particular, las solicitadas por cada millón de habitantes y las solicitadas por cada millón de integrantes de la PEA. Asimismo, con el fin de capturar cuántas personas se encuentran involucradas en la creación de nuevos conocimientos, se cuantifica el número de investigadores por cada cien mil integrantes de la PEA. El capital humano es un determinante para la desigualdad, tanto en su distribución y ubicación geográfica (Arocena y Senker, 2003; Keeley, 2018 y Knight y Sabot, 1986). Sin embargo, la

relación de la educación es esencial para la generación de este capital humano, puede ser un factor igualador de aquellas regiones que se caracterizan por una alta desigualdad (Cristia y Pulido, 2020). Para considerar la proporción de la población con un alto nivel de habilidades, se utiliza la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) levantada por el INEGI, se utiliza el mnemónico (CS_P13_1) para medir el nivel de instrucción, que considera los estudios en el Sistema Nacional de Educación, o su equivalencia en el extranjero (ENOE, 2014). Para este trabajo se toma en cuenta solo aquellos que tienen una educación reconocida de tercer nivel (licenciatura, maestría y doctorado) y son parte de la PEA.

El desempleo tiene un impacto positivo, sobre el nivel de desigualdad. Si bien, a relación entre estas dos variables, los hechos son complejos, pero existe evidencia que la tasa de desempleo agrava a la desigualdad del ingreso (Cysne, 2008). Sin embargo, estudios empíricos han encontrado una relación negativa entre desempleo y desigualdad (Lee, 2011 y Lee y Rodríguez-Pose, 2013). Por último, se incluye una variable que captura el efecto del sector secundario (manufactura/industria) con relación al PIB total, si se cuenta con un sector industrial más desarrollado y con una proporción mayor puede incrementar la desigualdad del ingreso; porque puede existir cambios en la adopción de nuevas tecnologías e incrementando la productividad en sectores cada vez más dinámicos.

RESULTADOS

En la tabla 6 se presentan los resultados de las medias de innovación contra las cinco medidas de desigualdad. El R-cuadrado varía entre 0.10 y 0.40 dependiendo de la especificación, de manera general las variables incluidas en el modelo funcionan bien, los signos esperados de las variables son los esperados. Los resultados son indicativos de una relación positiva entre innovación, medida por las diferentes medidas propuestas del número de patentes, y la desigualdad. Estas relaciones son positivas y significativas en la mayoría de las regresiones, el número de patentes por millón de habitantes no es significativo frente Atkinson $\alpha=0.5$ y Palma y es significativo ante las otras medidas de desigualdad. Las patentes por millón de integrantes de la PEA son significativas, excepto para Atkinson $\alpha=0.5$ y Palma. La variable del número de investigadores por cada cien mil integrantes de la PEA no es significativa para ninguna especificación e invierte la relación tanto contra Theil y ratio 90/10. Sin embargo, de manera general parece existir un vínculo relevante entre la innovación y desigualdad.

Tabla 6

| Variables | Coeficiente de Gini | | | Índice de Atkinson $\alpha=1$ | | | | Índice de Atkinson $\alpha=0.5$ | | | | |
|-------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Reg1 | Reg2 | Reg3 | Reg4 | Reg5 | Reg6 | Reg7 | Reg8 | Reg9 | Reg10 | Reg11 | Reg12 |
| Industrial | .02448067*** (0.000) | .02149469** (0.002) | .02065877** (0.002) | 0.01598084 (0.066) | 0.0135739 (0.259) | 0.0103969 (0.395) | 0.00916293 (0.437) | 0.0074199 (0.627) | 0.01251206 (0.181) | 0.01010657 (0.295) | 0.00916957 (0.321) | 0.00652537 (0.607) |
| Urate | -.0374715* (0.023) | -.03571376* (0.045) | -.03769928* (0.036) | -0.01073714 (0.522) | -0.02341041 (0.499) | -0.0236088 (0.530) | -0.02588763 (0.494) | 0.00328617 (0.921) | -0.00842559 (0.806) | -0.00865433 (0.816) | -0.01043446 (0.780) | 0.01399646 (0.663) |
| HighSkill | -0.03637352 (0.090) | -0.05677902** (0.008) | -0.05416209** (0.010) | -0.04191129 (0.092) | -0.08362113* (0.044) | -0.1112159** (0.006) | -0.10742725** (0.007) | -0.09781369* (0.026) | -0.06155226 (0.097) | -0.08266921* (0.014) | -0.07978665* (0.019) | -0.070436 (0.063) |
| Pat | .01055727*** (0.000) | - | - | - | .0134805* (0.013) | - | - | - | .0102922* (0.041) | - | - | - |
| Patmbah | - | .01671459** (0.004) | - | - | - | .02282004* (0.038) | - | - | - | .01746956 (0.092) | - | - |
| Patmpea | - | - | .01781235** (0.002) | - | - | - | .02405929* (0.030) | - | - | - | .01843967 (0.078) | - |
| Invempea | - | - | - | .0028596 (0.749) | - | - | - | .01165898 (0.496) | - | - | - | 0.00670646 (0.687) |
| Dumm | .01839575** (0.001) | .02354074*** (0.000) | .02365231*** (0.000) | .01937029** (0.005) | .0309978*** (0.001) | .03786387*** (0.000) | .03793865*** (0.000) | .02995543*** (0.005) | .02149911** (0.008) | .02675065*** (0.001) | .02681204*** (0.001) | .02133012* (0.016) |
| Constante | .24584109*** (0.000) | .2221508*** (0.000) | .20274478** (0.001) | .34192946*** (0.000) | .00774406 (0.377) | .003485497 (0.768) | .01067885 (0.932) | .014468456 (0.292) | .03742479 (0.648) | .00451825 (0.968) | -0.01418059 (0.905) | .01039615 (0.434) |
| N | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 |
| R2 | 0.4125 | 0.3662 | 0.3763 | 0.2760 | 0.2830 | 0.2641 | 0.2693 | 0.2126 | 0.1662 | 0.1515 | 0.1557 | 0.1079 |

Los errores estándar en paréntesis

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia

Continúa

Resultados de la estimación 2005-2014

Tabla 6
Resultados de la estimación 2005-2014

| Variables | Índice de Palma | | | | Índice de Theil | | | | Ratio 90/10 | | | |
|-------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| | Reg13 | Reg14 | Reg15 | Reg16 | Reg17 | Reg18 | Reg19 | Reg20 | Reg21 | Reg22 | Reg23 | Reg24 |
| Industrial | .3192802*** (0.001) | .27906652** (0.003) | .27315397** (0.002) | 0.21377715 (0.057) | .053338** (0.003) | .04693309* (0.017) | .0444025* (0.017) | 0.026207 (0.324) | 1.418943 (0.118) | 1.1765594 (0.201) | 1.0781813 (0.222) | 0.26186954 (0.818) |
| Urate | -0.44790768 (0.067) | -0.38809304 (0.142) | -0.40889807 (0.124) | -0.15112821 (0.520) | -0.07634024 (0.300) | -0.07827074 (0.324) | -0.08397626 (0.294) | 0.00288499 (0.967) | -3.2911747 (0.121) | -3.2911747 (0.142) | -3.5004382 (0.121) | 0.00164784 (0.999) |
| HighSkill | -6.0267768* (0.038) | -7.7509004** (0.006) | -7.5580091** (0.007) | -0.62260379 (0.052) | -0.06176421 (0.411) | -1.2174958* (0.048) | -0.11386209 (0.069) | -0.07096518 (0.366) | -5.6786468* (0.030) | -7.9670202** (0.002) | -7.6618218** (0.002) | -5.8415319* (0.046) |
| Pat | .10310442* (0.014) | - | - | - | .02884028** (0.010) | - | - | - | 1.0984143** (0.003) | - | - | - |
| Patmbah | - | 0.13743998 (0.106) | - | - | - | .04973231* (0.026) | - | - | - | 1.897724** (0.008) | - | - |
| Patmpea | - | - | 0.14916156 (0.080) | - | - | - | .05287759* (0.019) | - | - | - | 2.0126608** (0.005) | - |
| Invempea | - | - | - | -0.01047989 (0.933) | - | - | - | 0.00114719 (0.975) | - | - | - | -0.16718943 (0.876) |
| Dumm | .25350719** (0.002) | .29857807*** (0.000) | .299852*** (0.000) | .2739929** (0.003) | .04100874* (0.029) | .05588086** (0.005) | .05612981** (0.004) | .04557425* (0.030) | 1.9842389** (0.005) | 2.5513852*** (0.001) | 2.5599014*** (0.000) | 2.2183434** (0.007) |
| Constante | -0.19991002 (0.762) | -0.2158511 (0.805) | -0.39946289 (0.665) | 1.004486 (0.331) | -0.01963315 (0.908) | -0.11835594 (0.607) | -0.17501152 (0.472) | 0.28901451 (0.338) | -5.9671966 (0.301) | -9.7573399 (0.189) | -11.873877 (0.130) | 7.2483802 (0.412) |
| N | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 | 66 |
| R2 | 0.3900 | 0.3561 | 0.3606 | 0.3259 | 0.1786 | 0.1571 | 0.1655 | 0.0773 | 0.3619 | 0.3398 | 0.3481 | 0.2566 |

Los errores estándar en paréntesis

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001

Fuente: Elaboración propia

El coeficiente de la tasa de desempleo es negativo para la mayoría de las especificaciones, esto es contrario a lo que menciona las cuestiones teóricas, donde el incremento del desempleo puede aumentar la brecha de ingresos entre los individuos; los estudios empíricos encuentran que esta relación es negativa, igual a los resultados obtenidos. Esto puede deberse a

los impactos que tienen las crisis económicas que aumenta la tasa de desempleo y hay una disminución de los niveles de desigualdad, tal y como sucedió en México, impulsado por la caída de los ingresos del último decil. El resultado del cociente de industrialización es positivo para todas las especificaciones y significativo para la mayoría, cuanto mayor sea el nivel de industrialización, mayor será la desigualdad del ingreso. La industrialización en México se ha dado por sectores industriales dinámicos y en ciertos estados de la República Mexicana que se han visto favorecidos por políticas para la atracción de inversión extranjera directa, el capital humano y la cuestión geográfica, lo cual es ciertos casos ha mejorado la capacidad de innovación, esto trae consigo diferencia de ingresos entre los distintos niveles de calificación de los trabajadores.

El capital humano medido, a través, de los años de educación puede incrementar la desigualdad y aumenta la brecha de habilidades, no todo se debe a las fallas del sistema educativo, sino de quién tiene el poder (Krugman,2015). Como lo menciona Goldin y Katz (2018) si se acelera el logro educativo, la desigualdad disminuye. Sin embargo, ampliar la cobertura de la educación terciaria en el país, tiene efectos compensatorios en el futuro, el inconveniente que puede surgir es la aparición de proveedores privados pocos regulados, que amplía la cobertura en el sector terciario de la educación, cada vez de menor calidad (Crista y Pulido, 2020).

Lo anterior tiene impacto sobre el nivel de oferta de trabajadores calificados, que traen consigo una reducción de la prima salarial y de ingresos en este grupo de trabajadores. En general, los resultados de patentamiento sugieren el vínculo positivo entre innovación y la desigualdad del ingreso en las regiones mexicanas. Los coeficientes son de manera general significativos para la mayoría de las medidas planteadas. Sin embargo, en ciertos casos como Atkinson (0.5) y Palma no sean significativas, esto indica que se están dando cambios en la parte alta de la distribución, que sería en aquellos que tienen la capacidad de acceder a mejores condiciones laborales y de ingreso.

CONCLUSIONES

Este artículo investigó el vínculo entre la innovación y la desigualdad del ingreso a nivel regional en México de 2005 a 2014. Asimismo, presenta los resultados de un análisis empírico del efecto que tiene la innovación para diferentes tipos de desigualdad, de manera general se encuentra una relación positiva entre estas dos variables. Sin embargo, estos son sensibles a la diversidad de los patrones regionales, el nivel de innovación y los diferentes indicadores de desigualdad por grupo o nivel de ingreso.

Este documento proporciona una primera aproximación del vínculo positivo entre innovación y desigualdad para México. Es necesario establecer lo siguiente: la sensibilidad y la elección de las medidas de desigualdad utilizadas, ya que en estas convergen factores sociales e institucionales, que a su vez no son ajenos al comportamiento y dinámica de la innovación en el país. Si bien el período de estudio es relativamente corto, no obstante, cubre algunos de los cambios importantes en la desigualdad e innovación aunada a la transición del cambio de gobierno, crisis financieras y aspectos en propiedad intelectual referente a las patentes.

Sin embargo, existen ciertas limitaciones para la recopilación de la información estadística para la generar indicadores más robustos para medir la innovación; por ejemplo, la falta de homogeneización en estadísticas de gasto de investigación y desarrollo a nivel estatal, la compatibilidad de las ENIGH, a partir del 2016 por el cambio de metodología lo cual no permitiría expandir el periodo de estudio sin tener ciertos sesgos en los resultados.

La evidencia presentada en este trabajo sugiere que es importante el estudio de los efectos de la innovación sobre la desigualdad del ingreso. Por el impacto que tiene sobre el desarrollo y crecimiento de los países, y por ende en la distribución del ingreso, lo anterior tendría que ser tomada en cuenta al realizar las políticas públicas referentes al tema.

Es posible que más investigaciones consideren esta relación de causalidad para la desigualdad salarial, estimando el efecto espacial. Asimismo, se pueden estudiar otras líneas de investigación donde se priorice la cuestión de género en esta relación, cuál sería el impacto que puede tener el incremento de la innovación en países en vías de desarrollo sobre los niveles de desigualdad.

BIBLIOGRAFÍA

- Aboites, J. (1994). Evolución reciente de la política científica y tecnológica de México. *Comercio exterior*, 44(9), 780-789.
- Acemoglu, D. (1998). Why do new technologies complement skills? Directed technical change and wage inequality. *The Quarterly Journal of Economics*, 113(4), 1055-1089.
- _____ & Autor, D. (2011). Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings. In *Handbook of labor economics* (Vol. 4, pp. 1043-1171). Elsevier.
- Adams, S. (2008). Globalization and income inequality: Implications for intellectual property rights. *Journal of Policy Modeling*, 30(5), 725-735.

- Alvarado, J., & Padilla, R. (2017). Política industrial y cambio estructural en México. *Políticas industriales y tecnológicas en América Latina*, 369-409.
- Antonelli, C., & Gehringer, A. (2013). Innovation and income inequality (No. 201324). University of Turin
- _____ (2017). Technological change rent and income inequalities: A Schumpeterian approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 85-98.
- Arocena, R., & Senker, P. (2003). Technology, inequality, and underdevelopment: The case of Latin America. *Science, Technology, & Human Values*, 28(1), 15-33.
- _____ & Sutz, J. (2003). Inequality and innovation as seen from the South. *Technology in Society*, 25(2), 171-182.
- Asuad, N. (2001) *Economía regional y urbana: Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básicas*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- _____ (2019) Método RIISIO para la construcción de Matrices de insumo-producto estatales en México, base 2008. En 7° Seminario de desarrollo económico y financiero continuidad o cambio en la política financiera en México.
- Autor, D. H., Levy, F., & Murnane, R. J. (2003). The skill content of recent technological change: An empirical exploration. *The Quarterly journal of economics*, 118(4), 1279-1333.
- _____ Katz, L. F., & Kearney, M. S. (2008). Trends in US wage inequality: Revising the revisionists. *The Review of economics and statistics*, 90(2), 300-323.
- _____ & Dorn, D (2013). The growth of low-skill service jobs and the polarization of the US-labor market. *American Economic Review*, Vol. 103 (5): 1553-1597.
- Bárcena, A. (2016). América Latina y el Caribe es la región más desigual del mundo:¿ Cómo solucionarlo? Retrieved from CEPAL website: <http://www.cepal.org/es/articulos/2016-america-latina-caribe-es-la-region-mas-desigual-mundo-como-solucionarlo>.
- Beck, N., & Katz, J. N. (1995). What to do (and not to do) with time-series cross-section data. *American political science review*, 89(3), 634-647.
- Bosh, J. R. (2013). *Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México*. El Colegio de México.
- Breau, S., Kogler, D. F., & Bolton, K. C. (2014). On the Relationship between Innovation and Wage Inequality: New Evidence from Canadian Cities. *Economic Geography*, 90(4), 351-373.

- Busso, M., & Messina, J. (2020). La crisis de la desigualdad: América Latina y el Caribe en la encrucijada. Washington, DC: Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-crisis-de-la-desigualdad-America-Latina-y-el-Caribe-en-la-encrucijada.pdf>.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2016). La segunda era de las máquinas: trabajo, progreso y prosperidad en una época de brillantes tecnologías. Temas.
- CEPAL, U. D. (2016). Productividad y brechas estructurales en México. México: Repositorio CEPAL.
- Chu, A. & Cozzi, G. (2018). Effects of patents versus R&D subsidies on income inequality. *Review of economic dynamics*, 29, 68-84.
- Cortés, F. (2013). Medio siglo de desigualdad en el ingreso en México. *Economía UNAM*, 10(29), 12-34.
- _____ & Vargas, D. (2017). La evolución de la desigualdad en México: viejos y nuevos resultados. *Revista de Economía Mexicana*, 2, 39-96.
- Corona, J., Dutrénit, G., Puchet, M., & Santiago, F. (2013). La co-evolución de las políticas de CTI, el sistema de innovación y el entorno institucional en México. Gabriela Dutrénit y Zuñiga (coords.), *Políticas de eficiencia, tecnología e innovación para el desarrollo. La experiencia latinoamericana*, México, FCCyT.
- Cysne, R. P. (2009). On the positive correlation between income inequality and unemployment. *The Review of Economics and Statistics*, 91(1), 218-226.
- Dutrénit, G. (2015). Políticas de innovación para fortalecer las capacidades en manufactura avanzada en México.
- Echeverri- Carroll, E., & Ayala, S. G. (2009). Wage differentials and the spatial concentration of high- technology industries. *Papers in Regional Science*, 88(3), 623-641.
- Esquivel, G. (1999). Convergencia regional en México, 1940-1995. *El trimestre económico*, 725-761.
- _____ & Rodríguez-López, J. A. (2003). Technology, trade, and wage inequality in Mexico before and after NAFTA. *Journal of development Economics*, 72(2), 543-565.
- _____ (2010). Indicadores de desigualdad. Conceptos y evidencia para México. Working Paper, BANXICO.
- _____ (2015). Desigualdad extrema en México. Concentración del poder económico y político. Reporte de Oxfam México, 23, 1-43.
- Fagerberg, J. (2005), in Fagerberg, J., Mowery, D. y Nelson, R. *The Oxford Handbook Innovation*. Oxford University Press.

- Fuentes, R. y Barrón, I. (2018) Desigualdad en México. Seminario CONEVAL, OXFAM México.
- García, A., Fuentes, N. A., & Montes, O. (2012). Desigualdad y polarización del ingreso en México: 1980-2008. *Política y Cultura*, (37), 285-310.
- Georgescu, P. (2015). Capitalists arise: We Need to Deal with Income Inequality. *The New York Times*. Recuperado de <https://www.nytimes.com/2015/08/09/opinion/sunday/capitalists-arise-we-need-to-deal-with-income-inequality.html>
- Goldin, C., & Katz, L. F. (2018). The race between education and technology. In *Inequality in the 21st Century* (pp. 49-54). Routledge.
- Gradín, C., & Del Río, C. (2001). *La medición de la desigualdad*. España: Universidad de Vigo.
- Guo, Q. (2019). Analysis on the Relationship between Regional Innovation and Income Inequality in Chinese City Regions. *The Professional Geographer*, 71(3), 472-490.
- Hernández Laos, E. (2000). Crecimiento económico, distribución del ingreso y pobreza en México. *Comercio exterior*, 50(10), 863-873.
- Hopkin, J., Lapuente, V., & Moller, L. (2014). Lower levels of inequality are linked with greater innovation in economies. *LSE American Politics and Policy*.
- Katz, J. (2006). Cambio estructural y capacidad tecnológica local. *Revista de la CEPAL*.
- Keeley, B. (2018), *Desigualdad de ingresos: La brecha entre ricos y pobres*, Esenciales OCDE, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264300521-es>.
- Knight, J. B., & Sabot, R. H. (1983). Educational expansion and the Kuznets effect. *The American Economic Review*, 73(5), 1132-1136.
- Krugman, P. (2015). Knowledge isn't power. *The New York Times*. Recuperado de <https://www.nytimes.com/2015/02/23/opinion/paul-krugman-knowledge-isnt-power.html>
- Lambert, F., & Park, H. (2019). *Income inequality and government transfers in Mexico*. International Monetary Fund.
- Law, S. H., Naseem, N. A. M., Lau, W. T., & Trinugroho, I. (2020). Can innovation improve income inequality? Evidence from panel data. *Economic Systems*, 44(4), 100815.
- Lazonick, W., & Mazzucato, M. (2013). The risk-reward nexus in the innovation-inequality relationship: who takes the risks? Who gets the rewards? *Industrial and Corporate Change*, 22(4), 1093-1128.

- Lee, N. (2011). Are innovative regions more unequal? Evidence from Europe. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 29(1), 2-23.
- ____ & Rodríguez-Pose, A. (2013). Innovación y desigualdad espacial en Europa y Estados Unidos. *Revista de geografía económica*, 13 (1), 1-2
- Lee, J. W., & Wie, D. (2015). Technological change, skill demand, and wage inequality: Evidence from Indonesia. *World Development*, 67, 238-250.
- Liu, Q., & Lawell, C. Y. C. L. (2015). The effects of innovation on income inequality in China. Shandong Province Educational Department.
- Mckinsey Global Institute (2013). *Disruptive technologies: Advances that will transform life, business, and the global economy*. Mckinsey and Company.
- Palma, J. G. (2011). Homogeneous middles vs. heterogeneous tails, and the end of the 'inverted- U': It is all about the share of the rich. *Development and Change*, 42(1), 87-153.
- Peck, J. (2005). Struggling with the creative class. *International journal of urban and regional research*, 29(4), 740-770.
- Piketty, T. (2014). *El capital en el siglo XXI*. Fondo de cultura económica.
- Rozga, R. (2002). Hacia una geografía de la innovación en México. *Nueva Antropología, Revista de Ciencias Sociales*, 18(60), 29-46.
- Ruiz, C. (2008). México: geografía económica de la innovación. *Comercio Exterior*, 58(11), 756-768.
- Sánchez, A. (2006). Crecimiento económico, desigualdad y pobreza: una reflexión a partir de Kuznets. *Problemas del desarrollo*, 37(145), 11-30.
- Sen, A. K (2016). *La desigualdad económica*. fondo de Cultura Económica
- Stiglitz, J. E. (2012). *El precio de la desigualdad: el 1% de población tiene lo que el 99% necesita*. Taurus.
- Violante, G. L. (2008). Skill-biased technical change. *The New Palgrave Dictionary of Economics*. Eds. Steven N. Durlauf and Lawrence E. Blume.