

INSTITUTO TECNOLÓGICO AUTÓNOMO DE MÉXICO



**Confianza institucional, inclusión social,
intensidad religiosa y percepción
tecnológica como factores de innovación
para el crecimiento económico**

TESIS

QUE PARA OBTENER LOS TÍTULOS DE

LICENCIADO EN ECONOMÍA Y EN
RELACIONES INTERNACIONALES

PRESENTA

FARID HANNAN GOYRI

ASESORA

DR. RAÚL LIVAS ELIZONDO

«Con fundamento en los artículos 21 y 27 de la Ley Federal del Derecho de Autor y como titular de los derechos moral y patrimonial de la obra titulada **“Confianza institucional, inclusión social, intensidad religiosa y percepción tecnológica como factores de innovación para el crecimiento económico”**, otorgo de manera gratuita y permanente al Instituto Tecnológico Autónomo de México y a la Biblioteca Raúl Baillères Jr., la autorización para que fijen la obra en cualquier medio, incluido el electrónico, y la divulguen entre sus usuarios, profesores, estudiantes o terceras personas, sin que pueda percibir por tal divulgación una contraprestación.»

FECHA

FARID HANNAN GOYRI

*A mis padres,
por su incansable esfuerzo.*

Agradecimientos

Esta tesis está dedicada a mis padres Carlos Hannan y Tere Goyri. Gracias a ellos he podido aspirar a lo más alto. Las siguientes páginas representan la materialización de un largo proceso de formación académica y personal que sin su incondicional apoyo y consejos jamás se hubiera concretado. Estaré siempre agradecido por su enorme generosidad, ejemplo y cariño. También agradezco a mis hermanos, especialmente a Yussif Hannan por su fraterno respaldo.

Doy gracias a los profesores que creyeron en mí. Principalmente a Raúl Livas por orientarme en este trabajo y a Natalia Saltalamacchia por impulsarme profesionalmente. A Christina Cornejo y Magdalena Barba por contagiarme de pasión a la carrera y al ITAM. A Gonzalo Hernández, Ulises Granados e Isabel Flores por darme la oportunidad de enseñar en las aulas. A Olga Pellicer por su sabio consejo y a Raúl Figueroa por lanzarme al mundo de la investigación. Gracias a Gabriela Carmona, Arturo Garcini y a Manuel Ramos por escucharme.

Asimismo, agradezco a quienes están fuera del Instituto pero han sido grandes maestros. Particularmente a José Antonio Meade por mostrarme lo que es ser el servidor público ideal y a Emilio Fueyo por darme la bienvenida al equipo. Gracias a Santiago Levy por sembrar el inicio de este importante ciclo y a Héctor Yunes por su confianza.

Mi reconocimiento al Servicio Exterior Mexicano recae en gran parte por las múltiples lecciones que varios de sus miembros me han brindado para la construcción de mi carrera profesional. Gracias a Felipe García, Gabriela Colín, Ana Paola Barbosa, Federico Salas, Lorena Larios y en singular, a Carlos Ruiz Massieu por su desinteresado apoyo.

La vida me ha regalado hermosas amistades a quienes les debo mucho. Con Paulina Martínez tengo una deuda que jamás podré pagar, gracias por contagiarme de pasión y tener siempre la respuesta indicada. Gracias a Daniela Trujillo por siempre estar ahí, a Brianda Romero por sus abrazos, a María José Urzúa por su compañía, a Francisco García por las conversaciones, a Víctor Leyva por su auxilio y humor negro, a Francisco Quijano por las sobremesas, a Enrique Fajer por la diversión, a Juan Trejo y Nuria Palou por las risas, a Manuel Vega, Alejandro Vargas, José Pablo Sainz, Maru Barón y Miranda Tort por su comprensión y a Carlos Ramos por soñar conmigo. Sin ser menos importante, gracias a Rodrigo Floriano por haberme acompañado en la escritura de esta investigación.

Finalmente, gracias al joven quien hizo de este viaje toda una aventura que nunca olvidaré.

Resumen

El modelo de Solow afirma que el crecimiento de largo plazo se origina por un aumento en la productividad total de los factores. Romer agrega que esta productividad es generada por nuevas ideas. Las causas de la innovación son múltiples y en esta investigación se busca elucidar algunas de ellas. Desde una perspectiva heterodoxa que incluye resultados de la neurociencia o la genética, se argumenta que la confianza institucional, la inclusión social y la optimista percepción tecnológica tienen una relación positiva y significativa con la innovación. Entre las posibles razones causales está el hecho de que la confianza incentiva a los emprendedores por arriesgar, que la inclusión no limita el número de ideas potenciales en el mercado y que la optimista percepción es parte de las sociedades dinámicas que buscan innovar. Por el contrario, la intensidad religiosa guarda una relación negativa por la ausencia de actividad creativa que puede suscitar la interacción entre instituciones. La hipótesis se sostiene con un análisis econométrico de cincuenta y cinco países. La tesis cierra con el caso de estudio mexicano, en donde se propone que la etiología del lento crecimiento es la falta de innovación, la cual puede ser explicada por una baja confianza institucional y una alta religiosidad. El análisis está inmerso en la nueva globalización y la cuarta revolución tecnológica.

Summary

The Solow model states that long-term growth is caused by an increase in total factor productivity. Romer adds that this productivity is generated by new ideas. The causes of innovation are multiple and this research seeks to elucidate some of them. From a heterodox perspective that includes results from neuroscience or genetics, it is argued that institutional confidence, social inclusion and an optimistic technological perception have a positive and significant relationship with innovation. Among the possible causal reasons is the fact that confidence encourages entrepreneurs to take risks, that inclusion does not limit the number of potential ideas in the market and that an optimistic perception is part of the dynamic societies that innovate. On the contrary, religious intensity has a negative relationship due to the absence of creative activity that can arouse due to the interaction between institutions. The hypothesis is supported by an econometric analysis of fifty-five countries. The thesis closes with a case study on Mexico, where it is proposed that the etiology of its slow growth is the lack of innovation, which can be explained by low institutional confidence and high religiosity. The analysis is immersed in the new globalization and the fourth technological revolution.

Índice general

Introducción	1
1. Revisión de literatura	6
1.1. Modelos teóricos	7
1.1.1. Hechos estilizados	7
1.1.2. Crecimiento exógeno	10
1.1.3. Crecimiento endógeno	13
1.2. Economía institucional	16
1.2.1. Reglas formales e informales	16
1.2.2. Evidencia empírica	20
2. Espíritus animales	26
2.1. Conducta e instituciones	27
2.1.1. Cambios cerebrales y genéticos	27
2.1.2. La regresión infinita	30
2.2. Cuatro espíritus animales	32
2.2.1. Confianza	32
2.2.2. Inclusión	37
2.2.3. Religión	44
2.2.4. Percepción	51

3. Modelo econométrico	57
3.1. Selección y construcción de variables	58
3.1.1. Índice de innovación	58
3.1.2. Índice de confianza institucional	61
3.1.3. Índice de inclusión social	66
3.1.4. Índice de intensidad religiosa	70
3.1.5. Índice de percepción tecnológica	72
3.2. Regresión lineal múltiple	74
3.2.1. Modelo y resultados	74
3.2.2. Validación de supuestos	78
3.2.3. Extensiones y limitantes	80
4. El caso mexicano	85
4.1. Dimensión nacional	86
4.1.1. ¿Por qué no crecemos?	86
4.1.2. Espíritus animales mexicanos	92
4.2. Dimensión internacional	96
4.2.1. La nueva globalización	96
4.2.2. México ante las tecnologías exponenciales	102
Conclusiones	108
A. Cuadros anexos	113
Referencias	123

Índice de cuadros

2.1. Cambio del coeficiente de Gini (<i>c</i> 1995-2010)	39
2.2. Índices de modernidad y tradicionalismo	54
3.1. Resumen del análisis de confianza institucional	65
3.2. Pesos de cada indicador sobre el primer componente principal de confianza institucional	66
3.3. Resumen del análisis de inclusión social	69
3.4. Pesos de cada indicador sobre el primer componente principal de inclusión social	69
3.5. Resumen del análisis de intensidad religiosa	71
3.6. Pesos de cada indicador sobre el primer componente principal de intensidad religiosa	72
3.7. Resumen del análisis de percepción tecnológica	73
3.8. Pesos de cada indicador sobre el primer componente principal de percepción tecnológica	74
3.9. Datos para el modelo econométrico	76
3.10. Resultados del modelo econométrico	78
3.11. Validación de supuestos para el modelo	80
3.12. Resultados del segundo modelo econométrico	81
3.13. Validación de supuestos para el segundo modelo	81
3.14. Resultados del tercer modelo econométrico	82

3.15. Validación de supuestos para el tercer modelo	83
4.1. Tasas de crecimiento del PIB, de la contribución de los factores y de la PTF en México (1991-2016)	88
4.2. Aplicación de patentes por nacionales (2007-2016) . . .	91
4.3. Desagregación del índice de CI para México	93
4.4. Desagregación del índice de IS para México	94
4.5. Desagregación del índice de IR para México	95
4.6. Desagregación del índice de PT para México	96
4.7. Cambio porcentual del ingreso por percentil (1988-2008)	102
4.8. Actividades automatizables con tecnología actual	103
A.1. Proyecciones al 2050 de grupos religiosos	114
A.2. Composición religiosa en México (2012)	114
A.3. Indicadores para confianza institucional	115
A.4. Indicadores para inclusión social	117
A.5. Indicadores para intensidad religiosa	119
A.6. Indicadores para percepción tecnológica	121

Índice de figuras

1.1. PIB mundial de los últimos dos milenios	8
1.2. PIB per cápita en Inglaterra desde 1270	18
3.1. Sedimentación del análisis de confianza institucional . .	66
3.2. Sedimentación del análisis de inclusión social	69
3.3. Sedimentación del análisis de intensidad religiosa	71
3.4. Sedimentación del análisis de percepción tecnológica . .	74
4.1. Tasa de crecimiento del PIB mexicano (1996-2017) . . .	87
4.2. Tasa de crecimiento de la PTF mexicana (1991-2016) . .	89
4.3. Brecha entre productividad y remuneración laboral en el mundo (1948-2016)	101
4.4. Valor añadido de las manufacturas al PIB en México y en América Latina y el Caribe (1991-2017)	105

Introducción

La Economía tiene distintas definiciones. En opinión del autor, una de las teleológicamente más precisas se refiere a la ciencia que busca el mayor bienestar para el mayor número de personas. A pesar de que esta definición es filosóficamente debatida, engloba la motivación detrás de la presente investigación: se busca dilucidar los determinantes de la innovación, porque esta causa crecimiento económico, lo cual significa un mayor nivel de bienestar en la población.

Las causas del crecimiento económico son múltiples y existe literatura al respecto desde mediados del siglo pasado. Podría decirse que empezó con el modelo de Harrod-Domar (1947) y después llegó Solow (1956) con su modelo arquetipo de crecimiento económico vigente hasta la fecha. A este modelo se le han hecho modificaciones para tratar de explicar el crecimiento de una mejor manera.

A pesar de los muchos esfuerzos en la academia, aún no se logra identificar con claridad qué es lo que hace que una economía crezca. Dentro de este abanico de posibles explicaciones se encuentra el modelo de Romer (1986). Este modelo enuncia que el motor del crecimiento económico es el progreso tecnológico promovido por la innovación de los agentes. Para él, las nuevas ideas son las que permiten que una economía crezca de manera sostenida.

Recientemente, la economía institucional ha explorado con mayor detalle las explicaciones del crecimiento económico. Autores como Acemoglu y Robinson (2013) coinciden en que la protección de la propiedad intelectual, junto con otras instituciones formales, son la causa de que haya innovación y por lo tanto, crecimiento. Estas instituciones se refieren a las que son inclusivas, tanto las de índole económico como las de índole político. Es decir, las instituciones pueden explicar el crecimiento económico a través de la innovación.

Falta, entonces, argumentar cuáles son esas instituciones de manera concreta. North (1993) define las instituciones como «Las reglas del juego» y estas pueden ser formales o informales. La gran mayoría de las explicaciones actuales del crecimiento y de la innovación son con instituciones formales que, a diferencia de las informales, están escritas. Algunas de estas instituciones formales son los derechos de propiedad, el Estado de derecho y la apertura comercial.

Aquí es donde la presente investigación entra al escenario. Las instituciones informales son también relevantes para la innovación y el crecimiento. Ya se ha escrito sobre el tema y se han publicado teorías que ligán instituciones informales con la innovación. Entre ellas destacan las de Kahneman (2012), Florida (2003), Bénabou, Ticchi y Vindigni (2013) y Phelps (2013). Esta tesis busca complementar la literatura de los posibles factores en la generación de ideas.

Se explora la relevancia de cuatro variables: confianza institucional, inclusión social, intensidad religiosa y percepción tecnológica. La hipótesis es que todas están relacionadas positivamente con la innovación, excepto la intensidad religiosa que lo está de manera negativa. Las cuatro variables estudiadas pueden catalogarse *grosso modo* como instituciones informales; sin embargo, se les etiqueta bajo el mismo concepto que utiliza Keynes (1936) de *espíritus animales* por

ser un término más adecuado en el marco teórico desarrollado.

La confianza en las instituciones es importante para su correcto funcionamiento. Este fenómeno subjetivo puede ser incluso más relevante que la objetiva fortaleza institucional, sencillamente porque es la percepción del ciudadano de ese funcionamiento la que podría determinar si decide arriesgar su capital en una innovación o no. Asimismo, la confianza fortalece las instituciones y de esta manera los derechos de propiedad pueden estar mejor protegidos y los costos de transacción se reducen facilitando la inversión.

La incorporación de la inclusión social en el trabajo está inspirada en la historia de los directivos de una universidad que fueron a pedir consejo para saber cómo tener una comunidad de académicos más diversa. El motivo detrás de esta solicitud es que anteriormente fueron a Silicon Valley a preguntar cuál era la clave para que innovaran tanto en ese conglomerado de empresas. La respuesta que obtuvieron fue que el tener una comunidad diversa era la llave para su mundialmente famosa innovación. El contraste e intercambio de ideas, así como la inclusión de la mayoría, fomenta un ambiente favorable para la generación de invenciones.

La intensidad religiosa es un espíritu animal interesante. Este conjunto de creencias moldea profundamente el comportamiento de los agentes de manera inconsciente. Tiene más de un siglo que Weber (1930) analizó las implicaciones de la ética protestante sobre el desarrollo económico y otros autores, como Bénabou, Ticchi y Vindigni (2015), han estimado con técnicas econométricas la relación entre la religión y la innovación. La hipótesis de que está relacionada con la innovación de manera negativa estriba en que una sociedad religiosa tiende a estar más aferrada a la tradición y *statu quo* por la interacción gestada entre instituciones, como las iglesias y el gobierno.

Por último, la receptiva percepción tecnológica debería de ser, casi por definición, una variable relacionada con la innovación. Esta subjetividad individual está en función del tipo de sociedad en que se viva: moderna o tradicional. Las economías modernas se caracterizan por tener un dinamismo especial que fomenta la innovación, mientras que las tradicionales se quedan estáticas. La medición de este rubro es difícil por el reto hermenéutico que se presenta durante las encuestas; sin embargo, se considera que una medida confiable es posible de construir con datos más recientes.

La innovación es un acto gracias al cual la especie humana ha logrado subsistir y evolucionar. Como todo acto humano, la innovación tiene detrás motivaciones conscientes e inconscientes que son difíciles de explicar. La tesis presente se adentra en la mente humana para entender la conducta innovadora y así tener una fotografía más completa de este fenómeno y no solo pensarlo desde la perspectiva institucional formal. Para dicho propósito, se desarrolla un marco teórico que toma resultados de las ciencias naturales, como la neurociencia y la genética.

La metodología empleada para probar empíricamente las hipótesis planteadas se divide en dos partes. Primero, se construye un índice para cada una de las cuatro dimensiones a partir de distintos indicadores contruidos con base en los datos de una encuesta mundial y un análisis de componentes principales. La segunda parte es un análisis de regresión lineal múltiple en el cual la variable dependiente es la innovación y las variables independientes son los indicadores contruidos para cincuenta y cinco países. La validación de supuestos se detalla con precisión, así como algunas posibles extensiones y limitantes del modelo econométrico.

El trabajo termina con un análisis de la dimensión nacional e internacional del caso mexicano. ¿Por qué no crece México a mayores

tasas? A pesar de los múltiples esfuerzos institucionales a nivel nacional e internacional, el país aún crece lentamente. En esta última parte se exploran las posibles explicaciones de este fenómeno y se presentan algunas líneas de acción que el Estado puede implementar para prepararse ante la cuarta revolución tecnológica que la nueva globalización conlleva.

La conclusión principal es que la hipótesis no se rechaza en ninguno de sus cuatro elementos. La relevancia de estas variables con la innovación es el vínculo con la prosperidad de los países. En esta línea, se concluye también que una de las posibles razones por las que México tiene un lento crecimiento es por un nivel de innovación menesteroso que puede ser provocado por una menuda confianza institucional y una alta religiosidad. En cambio, la inclusión social de los mexicanos y su percepción tecnológica coadyuvan a que este nivel no esté todavía más bajo.

La tesis está organizada de la siguiente manera. El Capítulo 1 es una revisión a la literatura sobre el crecimiento económico y su relación con la innovación y las instituciones. El Capítulo 2 desarrolla un marco teórico a partir del cual se elucidan las variables explicativas de la investigación. El Capítulo 3 presenta la construcción de los cuatro índices junto con el modelo econométrico y sus resultados, así como sus extensiones y limitantes. El Capítulo 4 analiza el caso de estudio mexicano. Se espera que la investigación tenga un balance armonioso de distintas disciplinas para lograr su objetivo, convirtiéndose entonces en un innovador estudio sobre la innovación.

Capítulo 1

Revisión de literatura

Este capítulo está dividido en dos secciones. La primera aborda los hechos estilizados del crecimiento económico y modelos teóricos que los intentan explicar, tanto de crecimiento exógeno como endógeno. La segunda parte se adentra en la economía institucional y expone algunas teorías de por qué unos países sí tienen el progreso tecnológico necesario para crecer y otros no. También se incluye evidencia empírica como soporte de los modelos y teorías presentadas. Mucho se ha escrito sobre estos temas y en las siguientes páginas no se tiene como intención abarcar ampliamente lo publicado, sino describir un panorama general de dónde está situada la investigación en el tema para poder comprender mejor la aportación de la tesis. Lo importante es la construcción inversa de un hilo conductor: existen instituciones formales e informales que determinan el cambio tecnológico a través de nuevas ideas. Esta innovación aumenta la productividad total de los factores en una economía y así se genera crecimiento económico sostenido.

1.1. Modelos teóricos

1.1.1. Hechos estilizados

Antes de adentrarse en los modelos matemáticos de crecimiento es importante recordar los hechos estilizados de este fenómeno macroeconómico. La señalización de las amplias regularidades empíricas sirven para que las explicaciones teóricas tengan un mayor poder explicativo en caso de ser coherentes con lo que los datos muestran. A continuación se presentan siete hechos estilizados reproducidos del libro de Jones y Vollrath (2013).

El primer hecho estilizado es que existe una enorme variación en el ingreso per cápita entre países. Los países pobres tienen un ingreso menor al 5 % de los países ricos. Por ejemplo, el producto interno bruto (PIB) per cápita de Nigeria en 2008 fue de USD 1,963 mientras que en Estados Unidos fue de USD 43,326.¹ Un caso extremo es el de Zimbabue que tuvo un ingreso per cápita de USD 135.

El segundo hecho es que las tasas de crecimiento económico varían entre los países también. El crecimiento de Estados Unidos tuvo un promedio de 1.6 % mientras que el de China tuvo uno de 5.6 %.² Países como Venezuela, Haití y Madagascar incluso tuvieron un crecimiento ligeramente negativo. Por el contrario, también existe un grupo de países que han tenido milagros económicos; tal es el caso de los llamados tigres asiáticos que promedian en conjunto 4.5 % de crecimiento frente al de 3.4 % japonés.³

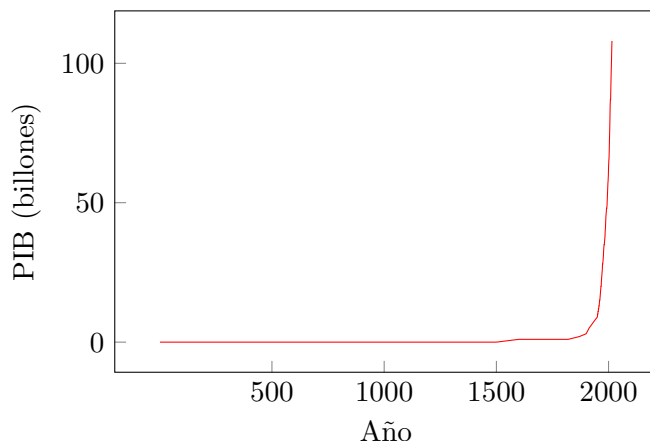
¹ Dólares estadounidenses ajustados por paridad de poder adquisitivo (PPA) con datos de Jones y Vollrath (2013) calculados con base en la Penn World Table 7.0.

² La tasa de crecimiento es calculada como el cambio anual del logaritmo natural del PIB por trabajador entre 1960 y 2008.

³ Este grupo está integrado por cuatro países: Corea del Sur, Hong Kong, Singapur

El tercer hecho se refiere a que las tasas de crecimiento no son constantes a lo largo del tiempo. Los datos muestran que del año 500 al 1500 el crecimiento mundial fue básicamente de cero; antes de 1870 fue de 0.2 %, de 1870 a 1950 de 1.1 % y hasta el periodo de 1950 a 2008 fue de 2.26 % anual (Maddison 2010). Este crecimiento exponencial significa que «El crecimiento sostenido a tasas del 2 % anual es tan nuevo como una invención moderna» (Jones y Vollrath 2013, 11). En la Figura 1.1 se muestra el PIB mundial de los últimos dos milenios para ilustrar la idea con mayor claridad.⁴

Figura 1.1. PIB mundial de los últimos dos milenios



Fuente: elaboración propia con datos de Maddison (2010) y el Banco Mundial.

y Taiwán.

⁴ Los valores están en dólares internacionales de 2011 y ajustados por inflación, de ahí que difieran de los 74.8 billones de 2015 que están en precios actuales. Las razones del repentino incremento se atribuyen a la Revolución Industrial y a la vieja globalización. Este par de episodios históricos se explican con mayor detalle posteriormente.

El cuarto hecho estilizado dice que la posición de un país frente a otro, en términos de crecimiento, cambia con el tiempo. Los países pueden pasar de pobres a ricos y de ricos a pobres. Por ejemplo, Venezuela casi duplicó su ingreso per cápita del 2003 al 2008 y ahora pasa por una crisis económica y humanitaria en la que hay hiperinflación, deuda, escasez de comida y de medicinas.

El siguiente hecho es un fenómeno de los últimos 100 años y es una característica compartida por la mayoría de las economías desarrolladas en el largo plazo. Primero, el retorno real del capital no muestra una tendencia al alza ni a la baja; segundo, el porcentaje del ingreso por capital o trabajo respecto al PIB también es una constante y tercero, el crecimiento económico en promedio del PIB per cápita ha sido positivo y estable.⁵

El penúltimo hecho estilizado es que el crecimiento del PIB está íntimamente relacionado con el crecimiento en el volumen del comercio internacional. La relación también se mantiene al comparar el crecimiento con las exportaciones o las importaciones por separado. Es importante notar que la relación con el ratio de intensidad comercial no es lo mismo, Japón tiene altas tasas de crecimiento y en 2007 tuvo un ratio de intensidad comercial de 28 %, que se considera bajo.⁶

Por último, existe también un fenómeno migratorio: los trabajadores de países pobres migran a regiones ricas, independientemente de su nivel educativo. Esta observación sugiere que los retornos al trabajo deben de ser más altos en países ricos sin importar el grado de habilidad, tan altos que más que compensan el elevado costo de emigrar.

⁵ A esta etapa del crecimiento en un país se le conoce como estado estacionario.

⁶ Por proporción de intensidad del comercio se entiende el volumen del comercio dividido entre el PIB.

1.1.2. Crecimiento exógeno

¿Cómo se explican los hechos estilizados del crecimiento económico? Los modelos teóricos que los intentan explicar son múltiples y se han ido perfeccionando a medida que se utilizan técnicas matemáticas más avanzadas y el almacenamiento de datos mejora. Aquí se revisan las principales conclusiones de algunos de los modelos más populares: Harrod-Domar, Solow, capital humano y economía abierta.⁷ Los modelos de Romer y schumpeteriano quedan reservados para la siguiente subsección porque son los que más le competen a la presente investigación.

El primer modelo propone que la tasa de crecimiento en una economía es igual a la tasa de crecimiento del acervo de capital.⁸ A su vez, la tasa de crecimiento del acervo de capital es igual a la tasa de ahorro dividida entre la razón capital-producto. Este resultado se modifica al incorporar la tasa de depreciación.⁹ El problema con este modelo es que la tasa de crecimiento del trabajo, la razón capital-producto, la tasa de ahorro y de depreciación son variables exógenas: no hay manera de incidir en el crecimiento.¹⁰

Posteriormente, llega el modelo arquetipo del crecimiento económico con un detalle revolucionario: el uso de una función de

⁷ Cada modelo tiene sus particulares supuestos, los cuales son de suma relevancia, que por razones de extensión no se explicitan.

⁸ El objetivo de uno de los autores era encontrar la tasa de crecimiento del ingreso que pudiera mantener el pleno empleo (Domar 1947, 35).

⁹ En este caso, solamente hay un equilibrio estable cuando la tasa de crecimiento del trabajo iguala la tasa de ahorro dividida entre la razón capital-producto menos la depreciación.

¹⁰ Este modelo creó la idea de que para crecer se debe de invertir e inspiró la formulación del modelo de Feldman-Mahalanobis, el cual fue usado en el segundo plan quinquenal de India durante la década de 1950.

producción que depende del capital, del trabajo y del nivel tecnológico (Solow 1956, 85).¹¹ Aquí, en el largo plazo, la tasa de crecimiento económico es igual a la tasa de crecimiento tecnológico que también es exógena.¹² Algunos ejercicios de contabilidad del crecimiento sugieren que el incremento en el producto bruto por trabajador se le atribuye en un 12.5 % al incremento en el uso del capital y un 87.5 % al cambio tecnológico (Solow 1957, 320).¹³ Este modelo destruye la idea anterior de que para crecer en el largo plazo se necesita invertir.¹⁴

La incorporación de capital humano a la función de producción arroja resultados interesantes. El punto más importante de este modelo es que la variación entre países queda mejor explicada usando el modelo de Solow con capital humano que sin él.¹⁵ Asimismo, los

¹¹ El nivel tecnológico se puede entender como la eficiencia en la que los factores de producción de capital y trabajo son utilizados. También se le conoce como productividad total de los factores (PTF), el residual de Solow o la «medida de nuestra ignorancia» (Abramovitz 1957).

Para Solow (1956), la producción de un economía tiene la siguiente forma funcional: $Y = A \cdot F(K, L)$; en donde Y es el PIB y A es la PTF que multiplica a $F(K, L)$, la cual es una función que depende del capital y del trabajo.

¹² Un aumento en la tasa de ahorro solamente generaría un aumento temporal en la tasa de crecimiento económico.

¹³ Los datos utilizados son de Estados Unidos desde 1909 hasta 1949. Otros ejercicios de contabilidad son consistentes con la estimación anterior atribuyendo 68 % al cambio tecnológico y 32 % a la profundización del capital en países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) de 1960 al 2000 (Aghion y Howitt 2007, 83).

¹⁴ En el modelo de Solow sin cambio tecnológico, la acumulación de capital sí es la causa del crecimiento pero no de manera sostenida ya que los rendimientos al capital son decrecientes.

¹⁵ La variación del ingreso entre países se explica en un 78 % con capital humano, casi un 20 % más que sin él. Asimismo, el porcentaje del PIB destinado al capital implícito sin capital humano es de 60 % y con capital humano es de 31 %, lo cual se

resultados de estos autores indican que los países convergen a la tasa de crecimiento que el modelo de Solow predice, siempre y cuando se mantengan constantes las tasas de crecimiento de la población y de acumulación de capital (Mankiw, Romer y Weil 1992, 429).

El modelo de crecimiento con economía abierta para países en desarrollo responde a la pregunta de cómo se difunde la tecnología. En este modelo los trabajadores pueden dedicar tiempo al aprendizaje de habilidades para la adopción de nuevas tecnologías, las cuales están disponibles y no tienen costo.¹⁶ La dificultad por aprender a utilizar un bien de capital intermedio relativamente nuevo es más complicada que aprender a usar uno viejo y mientras más se aprende, se cierra más la brecha entre países ricos y pobres. A medida que la economía en desarrollo adopta estas tecnologías se acerca cada vez más a su frontera de posibilidades de producción (Jones y Vollrath 2013, 144).¹⁷

«Toda teoría depende de sus supuestos que no son tan ciertos, eso es lo que la hace teoría» (Solow 1956, 65). Los modelos teóricos presentados varían considerablemente en sus supuestos y por eso arrojan distintos resultados. Todos explican algunos de los hechos estilizados pero ninguno los explica todos. Sin embargo, a pesar de que son distintos, la mayoría de los modelos comparten una misma esencia: el cambio tecnológico como motor del crecimiento.¹⁸

apega mucho más a los datos observados (Mankiw, Romer y Weil 1992, 420).

¹⁶ Esta es una diferencia con respecto al modelo de Mankiw, Romer y Weil (1992). En su modelo, el capital humano está medido por años de educación y aquí la habilidad concierne a la cantidad de bienes que los trabajadores saben utilizar.

¹⁷ La frontera de posibilidades de producción es la serie de puntos en los que los recursos de una economía se utilizan de manera eficiente.

¹⁸ Aunque Domar no incluye el cambio tecnológico formalmente en su modelo, las palabras «progreso tecnológico» aparecen veintisiete veces en su artículo y les atribuye el poder potencial, en sentido aristotélico, del crecimiento (Domar 1947, 49).

Es imposible cerrar esta primera subsección sin incluir un mínimo de evidencia empírica sobre el tema. Las variables que se han encontrado correlacionadas con las tasas de crecimiento son regionales, políticas, religiosas, de desempeño del mercado, de tipos de inversión, del sector primario, de apertura comercial, del tipo de organización económica y las antiguas colonias españolas (Sala-i-Martin 1997, 181).¹⁹ Otros análisis han mostrado una correlación positiva con el capital humano inicial y la estabilidad política y una negativa con la tasa de fertilidad y las distorsiones del mercado (Barro 1991, 407).

1.1.3. Crecimiento endógeno

¿Qué determina el cambio tecnológico? Las nuevas ideas. Un supuesto crucial en los modelos anteriores es que la tasa de crecimiento de la PTF es exógena. Este supuesto fue relajado a mediados de la década de 1980 y dio origen a la *nueva* literatura del crecimiento donde la tasa es endógena e impulsada por el nuevo conocimiento.²⁰ El modelo de Romer (1986) es el pionero en el tema y el schumpeteriano, desarrollado por Aghion y Howitt (1992), aporta desde otro ángulo a esta misma visión.

Una diferencia fundamental de estos modelos con respecto al resto es que se desarrollan en un contexto de competencia imperfecta al suponer retornos crecientes a escala en el conocimiento por la no rivalidad de las ideas (Romer 1986, 1004).²¹ Con este supuesto, el costo promedio

¹⁹ Algunas variables correlacionadas positivamente son el estar lejos del ecuador, tener libertades civiles, la proporción de la población budista, la inversión en equipamiento, la proporción del PIB que proviene de la minería, la apertura comercial y el grado de capitalismo. El autor no explica el posible mecanismo causal entre las variables y la tasa de crecimiento en su artículo.

²⁰ Esto quiere decir que la tasa no es un parámetro dado sino que está determinada por las decisiones de los agentes.

²¹ Las ideas tienen un costo inicial elevado pero un costo marginal relativamente

es siempre mayor al costo marginal y si el precio se iguala al costo marginal, hay ganancias negativas. Entonces, las empresas solamente están dispuestas a entrar en el mercado si existe una forma de protección que les permita recuperar su costo inicial al fijar un precio por encima de su costo marginal.²²

El modelo de Romer tiene tres sectores en su economía: bienes finales, bienes intermedios y el sector de investigación (Romer 1990, S79). El último sector se encarga de crear ideas que son vendidas al sector de bienes intermedios y el segundo sector le vende monopólicamente estas ideas convertidas en bienes de capital al sector de bienes finales, el cual genera crecimiento.²³ En palabras del autor, la implicación más interesante de su modelo es que los países con mayor acervo de capital humano, en el sector de investigación, tendrán una mayor tasa de crecimiento (Romer 1990, S99).²⁴

El segundo modelo tiene que ver con el concepto de destrucción creativa schumpeteriana.²⁵ A diferencia del modelo anterior en el que las

bajo. Un ejemplo frecuente es la inversión inicial que hace un laboratorio farmacéutico en la investigación y desarrollo tecnológico (IDT) de un medicamento para después producir las pastillas a un costo relativamente bajo.

El modelo de Dixit-Stiglitz (1977) permitió construir el modelo de Romer al formalizar la competencia imperfecta.

²² Los derechos de propiedad, como las patentes, permiten a las empresas tener estas ganancias extranormales.

²³ En las cuentas nacionales, el PIB solamente toma en cuenta los bienes y servicios finales, mas no los intermedios.

²⁴ El modelo también sugiere un subsidio a la IDT en vez de a la acumulación de capital físico.

²⁵ El término proviene de los escritos de Schumpeter, en los que discutió el capitalismo como un proceso de destrucción creativa: los bienes y los métodos de producción existentes son sustituidos por otros nuevos mejorados (Schumpeter 1942, 83).

nuevas invenciones se mantienen en uso por siempre, en este modelo los nuevos inventos sustituyen a los anteriores. Esto implica que las rentas de los bienes intermedios se pierdan en automático cuando un nuevo invento aparece —de manera estocástica (Aghion y Howitt 1992, 349). En ambos modelos el crecimiento resulta por el progreso tecnológico ocasionado por la innovación.

En las páginas previas se documentó la relación entre la innovación y el crecimiento desde distintas visiones teóricas. Falta por aclarar si en verdad existe una relación *causal* entre estas dos variables.²⁶ La evidencia de diecinueve países europeos es mixta: la innovación sí causa crecimiento pero también hay casos en los que el crecimiento es el causante de la innovación (Maradana *et al.* 2017).²⁷ Este no es el único estudio para países europeos que encuentra relaciones bidireccionales (Çetin 2013).²⁸ En los países de ingreso alto de la OCDE también se encontró causalidad hacia ambas direcciones (Guloglu y Tekin 2012, 32).²⁹

²⁶ La correlación entre los niveles de innovación medidos por el *Global Innovation Index* y los niveles de PIB per cápita es positiva en todas las ediciones del reporte.

²⁷ El periodo de estudio abarca de 1989 a 2014 y el enfoque metodológico es con pruebas de causalidad de Granger.

²⁸ El autor utiliza datos de nueve países desde 1981 al 2008 y usa pruebas de causalidad de Granger y también de Toda-Yamamoto.

²⁹ En este artículo se estima un modelo de panel de vectores autorregresivos trivariado a través de métodos de efectos fijos de panel y generalizador de momentos.

1.2. Economía institucional

1.2.1. Reglas formales e informales

Las *causas próximas* del crecimiento son conocidas: tecnología, capital humano y físico. La pregunta es ¿por qué unos países sí tienen estas causas próximas y otros no? La respuesta son las *causas fundamentales*: suerte, geografía, cultura e instituciones (Acemoglu 2009, 110).³⁰ En esta sección se pretende responder a la pregunta ¿cuáles son las causas fundamentales del progreso tecnológico? Como el título lo indica, se aborda desde una perspectiva institucional.³¹ Antes de intentar contestar la incógnita es importante aclarar que, así como la teoría depende de los supuestos, los determinantes de la innovación dependen de cómo se define el concepto mismo.³² Esta definición varía ampliamente entre autores.³³

Si las instituciones son las reglas del juego, entonces existen dos maneras de catalogar estas reglas: formales e informales.³⁴ Una

³⁰ Cada categoría es secundada por distintos autores. Por ejemplo, Sachs sostiene que la geografía es importante, Weber la religión y Acemoglu las instituciones.

³¹ «Las instituciones son las reglas del juego en una sociedad o, más formalmente, son las limitaciones ideadas por el hombre que dan forma a la interacción humana» (North 1993, 13).

³² La definición de innovación para esta tesis se aclara en un capítulo posterior y por razones de extensión aquí no se detallan las definiciones particulares de cada autor. No obstante, se puede entender *grosso modo* la innovación como cualquier mejora en la eficiencia del proceso productivo de un bien o servicio.

³³ Si se piensan los determinantes como las causas y la innovación como el efecto, unos autores definen el efecto como las causas. Por ejemplo, para unos autores la innovación es IDT y para otros la IDT es un determinante más de la innovación.

³⁴ «Las instituciones definen y limitan el conjunto de elecciones de los individuos» (North 1993, 14). Las instituciones formales son aquellas reglas explícitas que están escritas, como una constitución.

institución formal que fomenta la innovación en una economía son los derechos de propiedad. Esta teoría, detallada en el libro *Por qué fracasan los países: los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza*, afirma que si esta institución está bien protegida entonces los individuos tendrán incentivos por innovar y emprender (Acemoglu y Robinson 2013). La razón detrás es que, gracias a esta protección, los agentes arriesgan porque saben que si tienen éxito los beneficios pecuniarios son suficientes para recuperar la inversión y generar ganancias. Otros autores agregan: «El emprendimiento triunfó en Occidente porque la ley integró a todos bajo un mismo sistema de propiedad, dándoles los medios para cooperar y producir grandes cantidades de plusvalía en un mercado expandido» (De Soto 2000, 72). Este tipo de innovación institucional se reforzó mutuamente con las innovaciones de tipo intelectual y tecnológica (Basáñez 2016, 283).³⁵

La protección a los derechos de propiedad es justo una de las explicaciones más convincentes del tercer hecho estilizado: «El fracaso en desarrollar derechos de propiedad sistemáticos en la innovación hasta los recientes tiempos modernos fue el origen principal del lento avance del cambio tecnológico» (North 1981, 164). En la Figura 1.2 se aprecia cómo el PIB per cápita de Inglaterra creció exponencialmente en los años de la Revolución Industrial.³⁶ Esta época coincide con una mayor expedición de patentes en el país (Sullivan 1989).³⁷ Cabe destacar que los derechos de propiedad internacionales han generado

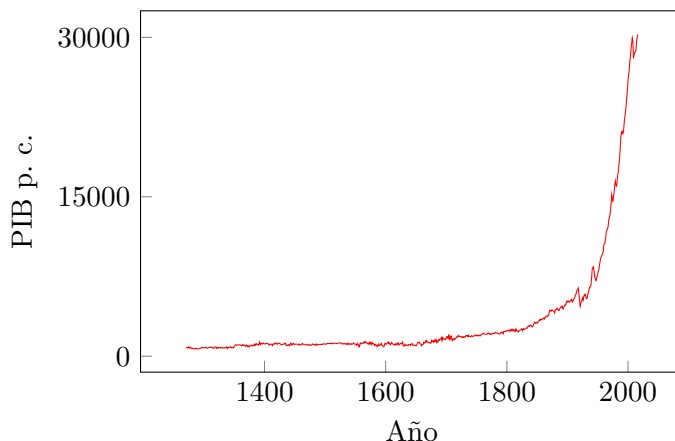
³⁵ Otra innovación institucional es la división de poderes de Montesquieu y una intelectual es el método científico de Descartes.

³⁶ Los datos están en libras esterlinas de 2013 y ajustados por inflación. Esta gráfica inspiró en gran medida el trabajo de Paul Romer, quien recientemente ganó el Premio Nobel de Economía.

³⁷ Las patentes expedidas crecieron en gran número a partir de 1757 y los datos sugieren que fue esto lo que causó un aumento de la PTF.

importantes debates políticos por su ética y también por su supuesta eficiencia económica.³⁸

Figura 1.2. PIB per cápita en Inglaterra desde 1270



Fuente: elaboración propia con datos del Banco de Inglaterra.

Los pesos y contrapesos políticos son también relevantes en el tema. La Revolución Industrial es un episodio histórico famoso por su gran cantidad de inventos. La razón por la cual empezó en Inglaterra es porque tenían instituciones económicas y políticas *inclusivas* creadas con anterioridad durante la Revolución Gloriosa (Acemoglu y Robinson 2013, 248).³⁹ Este evento previo permitió que los asesores privados del rey dejaran de ser quienes hacían la política pública y

³⁸ Estos debates fueron exhibidos en las negociaciones del Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (TRIPs, por sus siglas en inglés). En la Ronda de Uruguay, Brasil e India lideraron la oposición contra la protección del TRIPs porque lo veían como una barrera potencial al comercio (Winham 2014, 123).

³⁹ Esta revolución política de 1688 fortaleció los derechos de propiedad, debilitó los monopolios del Estado en comercio exterior y eliminó barreras para la expansión

ahora fueran los ministros de partidos políticos los encargados (Pincus y Robinson 2014). De esta manera las personas de talento pudieron desarrollar sus ideas.⁴⁰

Si se consideran únicamente las reglas formales se tiene una noción inadecuada y usualmente equivocada de la relación entre este tipo de instituciones y el desempeño económico (North 1993, 75). Las limitaciones informales son también fuentes importantes de continuidad en el cambio social a largo plazo (North 1993, 55).⁴¹ Estas limitaciones provienen de información transmitida socialmente y son parte de la herencia llamada cultura.⁴² Asimismo, las reglas no escritas tienden a cambiar de manera más lenta que las formales (Roland 2004) y la innovación se gesta donde se materializa la interacción entre las condiciones materiales y estructurales, por un lado, con la cultura y

de la industria.

A diferencia de las instituciones inclusivas, las extractivas buscan obtener rentas de la mayoría para favorecer a una reducida minoría. Los adjetivos de *inclusivo* y *extractivo* aplican tanto para las instituciones económicas y políticas, las cuales se refuerzan unas a otras.

⁴⁰ Según Acemoglu y Robinson (2013) el Estado de derecho también es una condición esencial para que la generación de ideas florezca.

⁴¹ «La diferencia entre limitaciones formales e informales es de grado. Imaginemos un contínuum de tabús, costumbres y tradiciones en un extremo y en otro constituciones escritas. [...] Las normas formales pueden complementar y alentar la efectividad de las normas informales» (North 1993, 66).

⁴² La forma en que la mente procesa la información está en función «De la habilidad del cerebro para aprender siendo programado con una o más lenguas naturales complejamente estructuradas que pueden cifrar conducta perceptual, moral y de actitud conductual así como información de hechos» (Johansson 1988, 176).

Se añade que «La cultura proporciona un marco conceptual basado en el lenguaje para cifrar e interpretar la información que los sentidos están proporcionando al cerebro» (North 1993, 55).

condiciones súperestructurales, por el otro (Basáñez 2016, 303).⁴³ En pocas palabras, las causas fundamentales de la innovación pueden originarse en ciertas reglas formales e informales.

1.2.2. Evidencia empírica

Para poder estimar el impacto de las instituciones en el desempeño económico se necesita una variación exógena. Al usar la tasa de mortalidad de los colonizadores europeos como variable instrumental se estima que los países con mayores niveles de ingreso per cápita en 1995 son en donde la tasa de mortalidad era baja (Acemoglu, Johnson y Robinson 2001, 1370).⁴⁴ La explicación es que en donde la tasa de mortalidad era baja fue posible importar instituciones europeas en donde se respetaba el derecho de propiedad y había pesos y contrapesos en el gobierno.⁴⁵ Dichas instituciones persistieron hasta la fecha y de ahí se explica la variación del ingreso actual.

La teoría de los derechos de propiedad está respaldada por otras investigaciones empíricas.⁴⁶ Recientemente se sugirió que la interacción entre el acervo de capital humano y los derechos de propiedad intelectual son los que determinan el efecto en la IDT y que los

⁴³ El autor hace referencia a los términos marxistas y weberianos.

⁴⁴ La tasa de mortalidad utilizada fue de los soldados, obispos y marineros estacionados en las colonias entre el siglo XVII y XIX.

⁴⁵ El caso contrario aplica en sentido inverso: las colonias en donde la tasa de mortalidad era alta tuvieron instituciones donde no se respetaba el derecho de propiedad ni había pesos y contrapesos, sino que el objetivo era transferir la mayor cantidad de rentas al país colonizador.

⁴⁶ También se ha sugerido lo contrario: «El continuo fortalecimiento de los derechos de propiedad internacionales no está causando un aumento en la tasa de innovación, sino que está generando constantes aumentos en los costos legales y de transacción que reducen la actividad innovadora» (Boldrin y Levine 2013, 29).

derechos de propiedad tienden a aumentar el efecto de la educación en la innovación (Ezzeddine y Hammami 2018, 1353).⁴⁷ Una disertación argumenta que las patentes fueron esenciales en motivar y proteger la maquinaria, especialmente la usada para manufactura en gran escala (Moser 2004, 551).⁴⁸ Un tercer análisis empírico propone que el efecto de las patentes en la industria farmacéutica y química es positivamente sustancioso (Mansfield 1986, 180).⁴⁹ Aunque la literatura en el tema es contradictoria, un resultado interesante es que puede que exista un nivel óptimo de regulación de los derechos de propiedad intelectual (Qian 2007, 450).

Otro par de reglas formales que explican la innovación pueden ser la apertura comercial y la organización empresarial —sin darles una mayor importancia que otros factores como la educación terciaria o el gasto en IDT.⁵⁰ Los resultados que sostienen el modelo teórico de economía abierta proponen un patrón «marcadamente robusto» de efecto de goteo tecnológico (Comin y Hobijn 2003, 81).⁵¹ Esto significa

⁴⁷ Los autores abogan por el impacto significativo de la protección brindada por el Instituto de Relaciones del Pacífico en la innovación. El estudio utiliza datos de 1985 a 2015 de diez economías emergentes.

⁴⁸ En línea con la postura de Boldrin y Levine (2013), la autora también afirma que los países sin leyes de patentes tuvieron innovaciones importantes en las ferias del siglo XIX (Moser 2004, 550). Los casi 34 mil datos utilizados fueron contruidos con base en la Exposición Universal de Londres de 1851 y la Exposición Universal de Filadelfia en 1876.

⁴⁹ Los datos fueron obtenidos aleatoriamente de una muestra de cien empresas manufactureras en Estados Unidos.

⁵⁰ La regulación económica también es una institución interesante. Véase Vernon y Golec (2008) para el caso de la regulación de precios y su impacto en la IDT de la industria farmacéutica o Klapper, Laeven y Rajan (2006) para el mercado empresarial europeo.

⁵¹ Nótese que la protección de patentes internacionales, que generalmente es

que la innovación suele originarse en las economías más avanzadas y después las economías relativamente atrasadas las adoptan.⁵² Se estima que, en promedio, un aumento del 1 % en el acervo de capital de IDT en las economías industrializadas aumente en 0.06 % el PIB de los países en desarrollo gracias a la importación de una variedad de productos intermedios e información costosa de obtener por otra vía (Coe, Helpman y Hoffmaister 1997, 136 y 147).⁵³ La apertura comercial también conlleva un derrame tecnológico, principalmente en países de ingreso bajo (Xu y Chiang 2005, 131).⁵⁴

La evidencia sobre cómo influye la composición y organización empresarial en sus procesos innovadores es sugerente. Algunos resultados son consistentes con la visión schumpeteriana: a mayor tamaño de la empresa hay mayor innovación (Bhattacharya y Bloch 2004, 161).⁵⁵ Otros son contrarios a la hipótesis de Schumpeter: el

otorgada a los países cercanos a su frontera de posibilidades de producción, incentiva la innovación. No obstante, este incremento no compensa el efecto negativo que tiene en la lenta imitación de los países en desarrollo (Helpman 1993, 1274).

⁵² Los determinantes más importantes para la adopción tecnológica son el capital humano y la apertura comercial. El estudio utiliza veinticinco tecnologías en veintitrés economías occidentales industrializadas de 1788 al 2001.

⁵³ El aumento de Estados Unidos tiene un efecto mayor que el de otras economías por la concentración de su IDT y por ser el principal socio comercial de varios países en desarrollo: su aumento del 1 % aumenta la PTF en 0.03 % en 77 economías, mientras que un aumento similar de Japón, Alemania, Francia o el Reino Unido la aumentaría en un 0.006 %. Asimismo, los países latinoamericanos dependen más del acervo de capital en IDT de Estados Unidos, los africanos del europeo y los asiáticos del japonés. Los datos son de veintidós economías industrializadas y setenta y siete en desarrollo de 1971 a 1990.

⁵⁴ El estudio usó la información de cuarenta y ocho países de 1980 al 2000.

⁵⁵ El tamaño está medido por el valor de las ventas. Los autores también encuentran una influencia significativa en la innovación subsecuente por la intensidad en IDT y por las características industriales de concentración, exportación e importación en el

poder monopolístico es insuficiente para explicar la innovación (Love y Roper 1999, 58).⁵⁶ Esta investigación también sugiere que la IDT, la transferencia tecnológica y la red de contactos laborales son sustitutos y no complementos en el proceso generador de innovación. Existe evidencia fuerte de que las colaboraciones de las cadenas de suministro, así como la IDT al interior de una empresa y el apoyo gubernamental a la misma fomentan la innovación (Ganotakis y Love 2011, 299-300).⁵⁷

Empíricamente, las teorías culturalistas tienen sustento.⁵⁸ La hipótesis de que los laboratorios de IDT ubicados en países donde cierta cultura es la *ideal* para su buen desempeño se caracteriza por tener una alta distancia del poder, bajo individualismo, ciertos valores, alto nivel de aversión a la incertidumbre y una orientación de largo plazo (Ambos y Schlegelmilch 2008, 201).⁵⁹ Este resultado tiene

mercado. Los datos utilizados son de empresas australianas pequeñas y medianas.

⁵⁶ A diferencia del estudio anterior, los autores no encuentran una relación en la concentración de la industria para la innovación. Tampoco encuentran relación entre el tamaño de las empresas, medido por el número de empleados y su innovación. Estos contrastes deben de tomarse con cautela, pues como ya se mencionó anteriormente, las definiciones de innovación varían considerablemente entre autores. Los datos son aproximadamente de 1,300 empresas manufactureras de Reino Unido.

⁵⁷ El estudio se basó en una muestra de nuevas empresas pequeñas basadas en tecnología dentro del Reino Unido.

⁵⁸ Hay tantas definiciones de cultura como de autores que escriben de ella. La que utiliza el estudio que se revisa en este párrafo es «La programación colectiva de la mente que distingue a los miembros de un grupo o categoría de personas de los de otro» (Hofstede 1994, 4).

⁵⁹ Los autores mandaron un cuestionario al personal directivo de empresas alemanas con laboratorios de IDT fuera del país y de ahí obtuvieron información para 139 laboratorios (Ambos y Schlegelmilch 2008, 191).

La distancia del poder es el grado en el que las personas esperan y aceptan la distribución inequitativa de poder y estatus, el individualismo es cuando la identidad de la persona proviene más de sí misma que de la colectividad y los valores a los que

implicaciones de política pública.⁶⁰ Análisis empíricos más recientes confirman que los factores culturales desempeñan un papel sobresaliente en la innovación (Strychalska-Rudzewicz 2016, 141).⁶¹

Las microculturas también se han estudiado. La organización de una empresa es importante para crear un ambiente propicio para la innovación y también lo es la interacción entre los trabajadores de una empresa. Se encontró que el liderazgo, el apoyo a la innovación, las expectativas del puesto gerencial, la etapa de la carrera y el estilo sistemático de solución a problemas están significativamente relacionados con la conducta innovadora individual (Scott y Bruce 1994, 600).⁶² Una investigación realizada con 198 empleados de una empresa de químicos sugiere que la afiliación a la división, la interacción del trabajo grupal y la calidad del intercambio entre el líder y el subordinado predicen la percepción del *clima psicológico* que favorece la innovación (Dunegan, Tierney y Duchon 1992, 230).⁶³ La

se refieren son competitividad, reconocimiento y el ser asertivo.

⁶⁰ La primera implicación es que los directivos de las empresas deberían de prestar más atención a la cultura del país en donde piensan ubicar un laboratorio de IDT. La segunda es que los países que califican alto en el clima ideal para el aprovechamiento de las capacidades, como Tailandia, Corea del Sur o Japón, deberían de proclamar con mayor intensidad su herencia cultural para atraer la inversión extranjera (Ambos y Schlegelmilch 2008, 202).

⁶¹ La autora utilizó el Summary Innovation Index (2014) para medir la innovación en países europeos. Para el resto de los países usó datos del Banco Mundial: exportaciones de alta tecnología, gasto en IDT y número de patentes.

⁶² El estudio utilizó cerca de 200 cuestionarios contestados anónimamente por ingenieros, científicos y técnicos quienes trabajan en grandes corporaciones industriales de Estados Unidos enfocados a la IDT.

⁶³ A nivel individual, el clima psicológico es una interpretación cognitiva de la organización de una situación (James, James y Ashe 1990). Quienes la proponen postulan que los individuos responden más a la interpretación cognitiva que al

importancia de la relación entre el líder y el subordinado es respaldada por estudios de caso que también muestran una relación fuerte entre el clima psicológico y la conducta innovadora (Subramaniam 2012, 395).⁶⁴

En suma, el crecimiento económico de un país se explica principalmente por su progreso tecnológico. Este progreso tecnológico tiene distintos determinantes que oscilan en el espectro institucional de las reglas formales e informales. Algunas instituciones formales importantes para incentivar la innovación son los derechos de propiedad y los pesos y contrapesos políticos, mientras que el clima psicológico en una empresa es una institución informal que también influye de manera significativa.⁶⁵

ambiente *per se* (James y Sells 1981).

⁶⁴ La investigadora realizó cuestionarios a setenta y nueve profesores en Malasia.

⁶⁵ Las cuatro variables estudiadas en esta tesis pueden catalogarse *grosso modo* como instituciones informales; sin embargo, en el capítulo siguiente se les etiqueta de una manera más precisa. La revisión de literatura no las contempla porque en su capítulo correspondiente se desarrollan con detalle.

Capítulo 2

Espíritus animales

Esta investigación es un esfuerzo por intentar afianzar el vínculo entre los fundamentos microeconómicos y los fenómenos macroeconómicos: entre la mente de los individuos y la innovación en los mercados. Descubrimientos de las ciencias naturales, como la neuroplasticidad y la epigenética, fortalecen el marco teórico sobre el cual se postula la presente tesis. Este marco teórico es uno evolutivo en donde existe una regresión infinita —en el sentido temporal y no estadístico— entre los agentes y las instituciones, quienes se retroalimentan constantemente. En la segunda sección se presenta la hipótesis principal: la confianza institucional, inclusión social y la optimista percepción tecnológica están relacionadas positivamente con la innovación mientras que la intensidad religiosa lo está de manera negativa. Para cada factor se explora la relación que guarda con el crecimiento u otros temas económicos en general, con la innovación en particular y por qué son fenómenos que pueden explicarse también con enfoques como la economía conductual y experimental, la psicología evolutiva, la sociología, la ciencia neurocognitiva o la genética.

2.1. Conducta e instituciones

2.1.1. Cambios cerebrales y genéticos

Brizendine (2010) escribe que algunos científicos piensan que ciertas áreas del cerebro son como centros de actividad que mandan señales eléctricas a otras áreas del cerebro ocasionando un determinado comportamiento.¹ A su vez, las hormonas pueden determinar lo que le interesa hacer al cerebro.² Los cerebros masculinos también se diferencian de los femeninos en cierta medida.³ Sin embargo, las diferencias biológicas cerebrales son solo una parte de la historia.

Mientras que la distinción entre los cerebros de niños y niñas empieza biológicamente, estudios recientes muestran que es *solo* el comienzo. La estructura cerebral no está escrita sobre piedra en el nacimiento ni al final de la infancia, como antes se creía, sino que continúa cambiando a lo largo de la vida. Más que ser

¹ Por ejemplo, en el hombre la corteza del cíngulo anterior pesa opciones, detecta conflicto y motiva decisiones. La unión temporoparietal busca soluciones rápidas y ante situaciones estresantes toma en cuenta la perspectiva de otros individuos. La corteza cingulada anterior rostral se encarga de procesar los errores sociales, como la aprobación o desaprobación de otros.

² *V. gr.*, en los hombres la vasopresina se encarga de la galantería, monogamia y la protección agresiva. La sustancia inhibidora mulleriana construye circuitos cerebrales en el comportamiento exploratorio y la androstenediona puede aumentar el atractivo sexual de un hombre cuando se libera como feromona por la piel.

³ Los hombres tienen 2.5 veces más espacio dedicado al deseo sexual en el hipotálamo, centros cerebrales más grandes de acción muscular y agresividad, así como procesadores de mayor tamaño en el área más primitiva del cerebro: la amígdala.

Las diferencias cerebrales también se han identificado entre hombres: los hombres homosexuales tienen el núcleo supraquiasmático dos veces más grande que los hombres heterosexuales (Swaab y Hofman 1990) y la diferencia anatómica de los hemisferios observada en hombres heterosexuales no se presenta en hombres homosexuales (Savic y Lindström 2008).

inmutable, nuestros cerebros son mucho más plásticos y cambiables de lo que los científicos creían hace una década. El cerebro humano es también la máquina de aprendizaje más talentosa que conocemos. Así que nuestra cultura y el cómo nos enseñaron a comportarnos desempeñan un papel importante en el diseño y reestructura de nuestros cerebros (Brizendine 2010, 5-6).

A esta capacidad de reestructuración cerebral se le conoce como *neuroplasticidad*. Costandi (2016) explica que el término es definido de distintas maneras dependiendo de qué aspecto del cerebro y comportamiento se estudie.⁴ Estos cambios plásticos a nivel neuronal acaecen en todo momento y pueden tener efectos persistentes durante toda la vida.⁵

Los cambios en el cerebro [...] suceden a lo largo de toda la vida como respuesta a cualquier acto realizado o experiencia vivida. Los sistemas nerviosos evolucionaron para permitir adaptarnos al ambiente y determinar el mejor camino a seguir en una situación, basado en lo que se ha aprendido por experiencias pasadas (Costandi 2016, 2).

⁴ Puede ser sobre plasticidad sináptica que ocurre en todo momento o sobre neurogénesis que es una actividad exponencial de la semana 10^a a 16^a durante el desarrollo fetal con una generación de 250 mil neuronas por minuto.

⁵ De hecho, se estima que 150 millones de personas tienen un cerebro con baja capacidad cognitiva debido a un descuido en la salud durante la primera infancia. Cálculos presentados por la jefa de la oficina de voceros del Banco Mundial, Angelica Silvero, durante un foro sobre emprendimiento e innovación realizado el 11 de agosto del 2018 en Nueva York.

Los genes también desempeñan un papel paralelo y fundamental en la conducta humana.⁶ Al igual que la estructura cerebral, la genética tampoco es inmutable: «Así como los genes influyen en el comportamiento, el comportamiento influye en la expresión genética» (Wyatt 2017, 31).⁷ Por otro lado, la *epigénesis* es un término empleado para describir cómo ciertas respuestas al ambiente causan la activación o desactivación de ciertos genes. Es decir, lo que vive un animal durante su vida —incluyendo a los humanos— afecta su expresión genética y estos cambios permiten que su comportamiento se afine a su entorno físico y social (Wyatt 2017, 37). En otras palabras, existe una relación causal compleja entre el entorno físico y social, la expresión genética y el comportamiento humano.⁸

⁶ El optimismo, una característica de la personalidad que moldea el comportamiento, se explica en un 46 % por factores genéticos (Mosing *et al.* 2009).

⁷ La expresión genética es lo que ultimadamente define a un ser vivo. Por citar un caso, los mamíferos comparten 20 mil genes y lo que diferencia la apariencia y comportamiento de esta clase es qué genes están activos y cuáles no.

Del mismo modo en que la morfología animal evoluciona mediante la selección natural, el comportamiento también se *selecciona* de manera análoga: los genes que fueron exitosos en comportamientos como la elección de pareja o cuidado parental serán más frecuentes en generaciones futuras.

⁸ Un argumento interesante dentro de la literatura de la psicología evolutiva es que la belleza es una adaptación biológica y no una convención cultural arbitraria: «Nuestra extrema sensibilidad a la belleza está gobernada por circuitos en el cerebro moldeados por la selección natural. Nos gusta ver piel suave, cabello grueso y brillante, cinturas curvadas y cuerpos simétricos porque a lo largo de la evolución las personas que notaron estas señales y desearon a sus poseedores tuvieron un mayor éxito reproductivo. Nosotros somos sus descendientes» (Etcoff 2000, 24).

2.1.2. La regresión infinita

Las metáforas de la economía con la biología evolutiva existen desde el siglo XIX.⁹ Para Hirschleifer (1987) los modelos evolutivos tienen un componente constante y otro cambiante que también debe de poderse heredar.¹⁰ En los modelos socioeconómicos, el componente hereditario es la inercia social sostenida por la tradición enseñada y los elementos cambiantes son los errores de copiado en el aprendizaje. Asimismo, la imitación y el pensamiento racional constituyen fuentes no genéticas de variación socioeconómica (Hirschleifer 1987, 221).¹¹

Con los avances de las ciencias naturales esbozados en la subsección anterior, se puede argumentar que no es tanto una metáfora sino una *realidad*: el ambiente social, la expresión genética y la conducta humana están interrelacionados en un proceso evolutivo a lo largo del tiempo. Si se concibe como gran parte del entorno social a las instituciones que rodean a los agentes, entonces el siguiente razonamiento se sostiene bajo esta perspectiva evolutiva: «Tanto los individuos como las instituciones son mutuamente constitutivas» (Hodgson 1998, 181). Por un lado, los individuos moldean a las instituciones con sus acciones y al mismo tiempo las instituciones moldean a los individuos con determinada información.¹²

⁹ El primero fue Veblen y después le siguieron Alchian, Hayek, Boulding, Nelson y Winter.

¹⁰ El componente constante proviene de la herencia mendeliana de instrucciones genéticas cifradas y permanentes. Mientras que la variación surge por mutaciones internas o errores de copiado de estas instrucciones, recombinación de genes o presiones externas de la selección natural.

¹¹ Para Ridley (2001) puede que los seres humanos estén más determinados por lo que aprenden a lo largo de la vida que por sus genes.

¹² Este enfoque provee un vínculo micro-macro: analizar el rol de los individuos con las instituciones es lo microeconómico y el tomar a las instituciones como un

Este bucle institucionalista de acción-información es sujeto de debate. Los deterministas culturales enfatizan demasiado en el moldeo de los individuos por parte de las instituciones. Por el contrario, los *nuevos* economistas institucionales se centran en la aparición de instituciones como resultado de la interacción entre individuos.¹³ La visión dicotómica de que cualquier explicación debe de estar terminalmente explicada en términos de individuos o de instituciones es infundada: «Nos encontramos en una aparente regresión infinita» (Hodgson 1998, 184).¹⁴

Este marco teórico tiene una implicación relevante para fines de la presente investigación: la innovación naciente de los agentes no es solamente el producto de una serie de instituciones en el mercado, sino de un conjunto de *espíritus animales* que moldean estas mismas instituciones promotoras de innovación.¹⁵ ¿Cuáles son estos espíritus

constructo social es la base para consideraciones de dinámica macroeconómica y de comportamiento (Hodgson 1998, 189).

¹³ Para Hodgson, algunos de los nuevos economistas institucionales son North, Posner, Schotter y Williamson. En cambio, los *antiguos* economistas institucionales son Veblen, Commons y Mitchell. Aunque North es considerado como un nuevo economista institucional, su trabajo de 1993 incluye cierto grado de convergencia con la visión evolutiva presentada.

Para los nuevos economistas institucionales hay un momento inicial libre de instituciones en el que los individuos están dados; no obstante, para que los individuos puedan siquiera decidir se necesita *ex ante* un marco cognitivo para darle sentido al mundo e interactuar, como la institución del lenguaje (Hodgson 1998, 181-183).

¹⁴ Los propósitos de los individuos pueden explicarse parcialmente por instituciones y las instituciones pueden explicarse por otros individuos. Estos individuos, a su vez, se explican también por instituciones y así indefinidamente. Esto no quiere decir que las instituciones o los individuos tengan un peso ontológico equivalente o el mismo estatus explicativo.

¹⁵ Originalmente, el término de espíritus animales proviene del latín *spiritus animalis*. *Animal* significa *de la mente* y se refiere a una energía mental básica

animales? En la siguiente sección se abordan cuatro que tienen una posible relación con la innovación.¹⁶

2.2. Cuatro espíritus animales

2.2.1. Confianza

El libro de *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*, escrito por los nobeles Akerlof y Shiller (2009), analiza el comportamiento de la economía a partir de fenómenos psicológicos a nivel macro. Abordan los espíritus de la confianza, la justicia, la corrupción, la ilusión del dinero y la importancia de las historias para explicar las depresiones económicas, el poder de los bancos centrales, el desempleo y su

(Akerlof y Shiller 2009, 4). En la economía moderna, el concepto tomó el significado de un elemento inquieto e inconsistente en la economía.

Antiguamente, se decía que había tres espíritus: los *spiritus vitalis* originados en el corazón, los *spiritus naturalis* originados en el hígado y los *spiritus animalis* originados en el cerebro.

Según Keynes (1936), los espíritus animales son la causa principal para que la economía fluctúe de la manera en la que lo hace y de que haya desempleo involuntario (Akerlof y Shiller 2009, xxiii). Para él, las decisiones de inversión no solamente dependen de la tasa de interés sino de estos otros elementos psicológicos.

¹⁶ Las variables podrían considerarse por ciertos lectores como elementos culturales. Algunos autores argumentan que las hipótesis culturales son medianamente importantes para comprender la desigualdad en el mundo porque las normas sociales explican diferencias institucionales; no obstante, subestiman su relevancia y las conciben más bien como un resultado de las instituciones existentes y no como causas independientes (Acemoglu y Robinson 2013, 77).

Desde la perspectiva de esta investigación, las normas sociales son el resultado de una iteración mutua entre individuos e instituciones y los resultados institucionales aislados son insuficientes para explicar las diferencias globales de prosperidad.

relación con la inflación, el ahorro y la pobreza entre las minorías. Empero, los espíritus animales son en esencia individuales, lo cual no excluye que puedan contagiarse hasta crear un fenómeno social.

«La confianza es el primero y más crucial espíritu animal» (Akerlof y Shiller 2009, 14). El significado de la palabra va más allá de lo racional, ya que los individuos que confían profundamente descartan o descuentan información al momento de tomar decisiones.¹⁷ Que haya confianza o no en una sociedad puede explicar varios fenómenos económicos como el consumo, el valor de los activos y el PIB.¹⁸

Entonces, no solamente existe el multiplicador keynesiano del consumo o del gasto gubernamental, sino que también existe el multiplicador de la confianza: cómo cambia el ingreso con un cambio en la confianza de los individuos, como sea que se mida. Este multiplicador de la confianza también puede estar presente en varias rondas de gasto y así cambios en la confianza resultan en cambios en el ingreso y también en la confianza del siguiente periodo (Akerlof y Shiller 2009, 16).¹⁹

¹⁷ Esta visión proviene del trabajo de Bénabou (2013) donde la confianza corresponde a un estado psicológico en el que los agentes no utilizan toda la información disponible.

¹⁸ Matsusaka y Sbordone (1995) encontraron que el Michigan Consumer Sentiment Index causa, en el sentido de Granger, mayor PIB. Del mismo modo, Utakei (2003) encontró la misma relación para Japón con otra medida de confianza. No obstante, Akerlof y Shiller (2009) no consideran que estos índices estén midiendo el espíritu animal de la confianza, sino las expectativas del ingreso presente y futuro.

¹⁹ La recesión en Estados Unidos de 1990 a 1991 estuvo antecedida por un fuerte choque al Michigan Consumer Sentiment Index que puede ser explicado por el pesimismo causado como consecuencia de la invasión kuwaití que terminó en una pérdida de confianza seguida por una disminución en el consumo (Blanchard 1993). El autor de este artículo concibe a la confianza del consumidor de la misma manera que Bénabou (2013) y lo interpreta como un espíritu animal.

Por otro lado, la economía conductual ha explorado el optimismo en los individuos. Aunque no es propiamente una medida precisa de confianza, puede coadyuvar a vislumbrar los efectos que tiene en el comportamiento humano al considerarlo como un *proxy*. Ya se mencionó previamente que el optimismo es en gran parte una característica heredada genéticamente (Mosing *et al.* 2009), pero ¿qué efectos tiene este sesgo cognitivo en el mercado?²⁰

Los optimistas son los inventores y los emprendedores por tomar voluntariamente riesgos significativos.²¹ Así como Bénabou (2013) dice que quienes confían no utilizan toda la información disponible; los emprendedores optimistas tampoco leen bien los riesgos ni dedican el esfuerzo suficiente para medir las posibilidades, subestiman los obstáculos por enfrentar, se consideran prudentes cuando no lo son y son obstinados cuando no deben de serlo (Kahneman 2012, 256).²²

El único psicólogo ganador del Premio Nobel de Economía escribe la siguiente teoría, en su libro *Thinking, Fast and Slow*: «Los riesgos

²⁰ El proceso selectivo de evitar información negativa, asociado con el bienestar físico y mental, también tiene raíces biológicas: «La variación alélica en un polifirmismo genético común estuvo asociada con la tendencia de procesar selectivamente información positiva o negativa» (Fox, Ridgewell y Ashwin 2009).

²¹ La probabilidad de que un pequeño negocio sobreviva cinco años en Estados Unidos es de 35 % pero quienes abren estos negocios creen que *cualquier* negocio como el suyo tiene 60 % de probabilidad de éxito. Cuando se les preguntó sobre su negocio, el 33 % dijo que la probabilidad de fracasar era nula (Cooper, Woo y Dunkelberg 1988).

²² El 47 % de los inventores a quienes se les dijo que su proyecto fracasaría inequívocamente continuó en su desarrollo (Åstebro 2003, 235). Los datos fueron obtenidos del Inventor's Assistance Program que tiene una capacidad predictiva sobresaliente al utilizar treinta y siete criterios: solamente cinco de 411 proyectos que tuvieron una baja calificación pudieron ser comercializados y ninguno tuvo éxito (Åstebro y Elhedhli 2006).

optimistas tomados por los emprendedores seguramente contribuyen al dinamismo económico de una sociedad capitalista, incluso si la mayoría de estos tomadores de riesgo terminan decepcionados» (Kahneman 2012, 259). Lo llama el *motor del capitalismo*.

Este motor puede ser también una profecía autocumplida: «Creer que una meta no solamente es alcanzable, sino que es muy probable de lograr hace que las personas actúen vigorosamente para cumplir con su objetivo» (Sharot 2011).²³ La sobreconfianza de los optimistas es reforzada por quienes los admiran y estas expectativas alteran su comportamiento.²⁴

Hablando específicamente de la confianza institucional es notable una distinción conceptual: la confianza que los ciudadanos le tienen a un régimen es distinto que la que le tienen a las autoridades en turno (Easton 1965).²⁵ Aunque no está claro en qué categoría se encuentra la confianza en las instituciones, sí hay un vínculo bien establecido entre el desempeño económico y la confianza en el gobierno (Moreno 2010, 18-20). Además, la confianza institucional también depende positivamente del nivel de satisfacción subjetiva de los individuos (Listhaug 1984, 121)

²³ El término de profecía autocumplida se le acuñe a Merton a finales de la década de los 40 y la define como una profecía que en principio es falsa pero que evoca una nueva conducta que la termina convirtiendo en verdadera (Merton 1968, 477).

²⁴ En un estudio, se les dijo a los profesores de una escuela primaria que ciertos alumnos estaban en un punto de crecimiento intelectual. Esta información era falsa y los nombres fueron escogidos aleatoriamente. Al final del año, los alumnos que según estaban en un momento de crecimiento intelectual tuvieron resultados más altos —por el comportamiento provocado por la expectativa— que los estudiantes que habían tenido resultados similares al principio de año (Rosenthal y Jacobson 1992).

²⁵ El primero es un apoyo sistémico que suele ser amplio y basado en valores, mientras que el segundo puede ser el resultado de evaluaciones cortoplazistas del funcionamiento gubernamental.

y negativamente de la corrupción (Clausen, Kraay y Nyiri 2011).²⁶

La eficiencia en las instituciones estriba, en parte, por la confianza que se les imprime: el poder judicial no puede desempeñar sus tareas más básicas si la ciudadanía no confía en él. «El apoyo ciudadano es un prerequisite crucial [...] para la sustentabilidad del Estado de derecho» (Dougherty, Lindquist y Bradbury 2006, 176).²⁷ Este resultado tiene un vínculo directo con la innovación, pues los derechos de propiedad —indispensables para la generación de ideas— son salvaguardados por los jueces.²⁸ El argumento se extiende a otras instituciones públicas, como el sistema electoral.²⁹ Si los ciudadanos no confían en él y deciden no salir a votar es difícil que una democracia funcione y haya voz para todas las ideas.

Asimismo, existe la teoría de que la confianza reduce dramáticamente los costos de transacción y así permite la formación de ciertas organizaciones económicas eficientes que, de otra manera,

²⁶ Listhaugh (1984) utiliza datos para Noruega e interpreta el resultado como una tendencia que las personas insatisfechas tienen por culpar a la sociedad de sus problemas personales. Supone también, sin ningún método empírico, que la relación es causal ya que el espacio vital es más cercano al individuo que los aspectos institucionales de una sociedad y por lo tanto, tiene mayor importancia en la formación de cogniciones y afectos. El artículo cierra con la idea de que los modelos de comportamiento racional deben de estar complementados por factores psicológicos.

²⁷ El estudio evaluó la influencia de la confianza en la percepción del desempeño del sistema judicial en el estado de Georgia.

²⁸ La confianza en estas instituciones fortalece también la división de poderes al ser una restricción de las acciones que pueden tomarse contra los jueces (Burbank y Friedman 2002, 34).

²⁹ Se ha encontrado que la opinión pública difícilmente distingue entre instituciones políticas: «El apoyo a las cortes está relacionado con la confianza en las instituciones gubernamentales en general» (Olson y Huth 1998, 57).

estarían gravadas con reglas extensivas, contratos y burocracia (Fukuyama 1995, 90).³⁰ Estas barreras a la entrada de nuevos negocios dificultan el emprendimiento y la innovación en un país.³¹

En suma, la confianza es un espíritu animal poderoso en distintos ámbitos. Desempeña un rol activo en el consumo, los procesos cognitivos, el esfuerzo, etc. Los agentes emprenden cuando son optimistas y las instituciones mejoran cuando hay confianza en ellas. El aumento de la eficiencia institucional, como en el sistema judicial, electoral o burocrático, puede resultar en derechos de propiedad mejor protegidos, en una mayor inclusión de ideas y menos barreras a la entrada que termina en más innovación.

Hipótesis 1. *La confianza institucional está relacionada positivamente con la innovación.*

2.2.2. Inclusión

En septiembre de 2015, la Asamblea General de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) adoptó la resolución 70/1 titulada *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.³² En el cuarto párrafo de este documento se lee: «Al

³⁰ El autor añade que, en la época posterior a la Guerra Fría, las distinciones entre Estados ya no son institucionales sino culturales: «Huntington ha tenido razón al decir que la cultura será el eje central de la diferenciación internacional, aunque no necesariamente el del conflicto» (Fukuyama 1995, 103).

³¹ De ahí que se incluya el índice de *Doing Business*, del Banco Mundial, en el índice de innovación que se utiliza en el siguiente capítulo.

³² En este acuerdo se establecen diecisiete objetivos y 169 metas que guían la actividad de los Estados miembros del 2015 al 2030. El objetivo número nueve es de particular interés: «Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación».

emprender juntos este viaje, prometemos que nadie se quede atrás». La OCDE, en su proyecto de *Crecimiento Inclusivo*, considera como un imperativo el buscar soluciones que fomenten el crecimiento de una manera más incluyente.³³ Como evidencia de la creciente brecha en el ingreso, el Cuadro 2.1 muestra la diferencia porcentual del coeficiente de Gini de mediados de 1990 a finales de la primera década del 2000 para algunos países de la OCDE.³⁴ Se aprecia cómo la desigualdad aumentó en más de la mitad de los países en la lista.³⁵

La inclusión es un tema normativo y positivo. Normativamente, la teoría rawlsiana postula que una sociedad llegará al siguiente principio de justicia: «El orden social no ha de establecer y asegurar las perspectivas más atractivas de los mejor situados a menos que el hacerlo vaya en beneficio de los menos afortunados» (Rawls 1995, 81). Desde esta óptica, una sociedad está tan bien como lo está su peor individuo y se contrapone con la teoría clásica utilitarista en donde lo que importa es la suma de las utilidades individuales.³⁶

³³ La brecha entre pobres y ricos se ha pronunciado en las últimas tres décadas en los países de la OCDE a pesar de que los países atravesaron un periodo de crecimiento sostenido del ingreso y del empleo. Se estima que, entre las economías avanzadas, el ingreso promedio del último decil es nueve veces más que el del primero y en países como Chile y México la diferencia puede ser de veinticinco veces más (OCDE 2011).

³⁴ El coeficiente de Gini es la medida de desigualdad del ingreso más utilizada y cumple con la mayoría de las propiedades deseables que un indicador debe de tener, con excepción de la desagregación (Haughton and Khandker 2009, 105-106). El coeficiente toma el valor de 0 cuando hay perfecta igualdad y de 1 cuando hay perfecta desigualdad.

³⁵ Aunque la desigualdad aumentó al interior de los países, existe una tendencia a la baja de la desigualdad a nivel mundial (Hung y Kucinskaskas 2011).

³⁶ Posteriormente, el análisis moral de Rawls influyó en el enfoque de las capacidades de Sen. Esta visión también rechaza la «obsesión» del utilitarismo por un tipo de reacción mental y se diferencia por centrarse en lo que los individuos *pueden*

Cuadro 2.1. Cambio del coeficiente de Gini (c 1995-2010)

País	Δ % Gini	País	Δ % Gini
Alemania	3.0	Irlanda	3.3
Australia	2.7	Italia	-1.1
Canadá	3.5	Japón	0.6
Chile	-3.3	Luxemburgo	2.9
Dinamarca	3.3	México	-4.3
Estados Unidos	1.8	Noruega	0.7
Finlandia	3.2	Nueva Zelanda	-0.5
Francia	1.6	Reino Unido	0.9
Grecia	-2.8	Rep. Checa	-0.1
Holanda	-0.3	Suecia	4.8
Hungría	-2.1	Turquía	-8.1

Fuente: OCDE (2011).

Positivamente, los estudios empíricos publicados en la década de 1990 comparten una misma idea: «Todos sugieren que la desigualdad reduce la tasa de crecimiento económico» (Aghion, Caroli y García-Peñalosa 1999, 1617).³⁷ Los resultados llamaron la atención de los teóricos tradicionales, cuyo enfoque es que la desigualdad propicia los incentivos que fomentan el crecimiento.³⁸ Los autores consideran que hay tres razones para que, en un mercado imperfecto de capital, la

³⁷ La regresión del promedio de la tasa de crecimiento de 1960 a 1985 sobre el coeficiente de Gini del ingreso y de posesión de la tierra en 1960 arroja relaciones negativas significativas para ambas variables independientes, incluso al controlar por ingreso per cápita inicial y educación primaria (Alesina y Rodrik 1994).

³⁸ Esta literatura estuvo dominada por la hipótesis de Kuznets (1963), quien construyó una serie de tiempo con varios países y encontró una relación de U invertida entre la desigualdad y el producto nacional bruto per cápita. La interpretación fue

desigualdad afecte el ingreso: primero, reduce las oportunidades de inversión; segundo, empeora los incentivos de los prestatarios y tercero, genera volatilidad macroeconómica (Aghion, Caroli y García-Peñalosa 1999, 1621).

Por otro lado, la falta de cohesión social también tiene un efecto causal sobre el crecimiento. La evidencia muestra que para que haya políticas en pro del crecimiento debe de haber instituciones de calidad, las cuales están determinadas por la cohesión de una sociedad (Easterly, Ritzen y Woolcock 2006, 103).³⁹ Los autores afirman que la inclusión de comunidades e instituciones puede ayudar bastante en la construcción de la cohesión social.

Justo la falta de instituciones inclusivas es clave para que las economías fracasen: «Los países fracasan hoy en día porque sus instituciones económicas extractivas no crean los incentivos necesarios para que la gente ahorre, invierta e innove» (Acemoglu y Robinson 2013, 436).⁴⁰ Simultáneamente, las instituciones políticas inclusivas

que la transición de una economía rural a una industrializada aumenta la desigualdad y después cae por la gran fracción atraída de fuerza laboral proveniente de las áreas rurales. La tendencia a la baja se revirtió en la década de 1980, lo cual propició nuevas investigaciones en el tema.

³⁹ La cohesión social se mide con variables como la fraccionalización etnolingüística, el porcentaje del ingreso total que reciben quienes pertenecen del segundo al cuarto quintil, el coeficiente de Gini, el porcentaje de las personas que confían en la mayoría de las otras personas y otro par de medidas del ingreso per cápita.

⁴⁰ Los autores definen a las instituciones económicas inclusivas como las que posibilitan y fomentan la participación de la mayoría en actividades económicas, aprovechando su talento y habilidades y permitiéndoles elegir lo que deseen. Por el contrario, las instituciones económicas extractivas son de características opuestas a las inclusivas porque tienen como objetivo extraer rentas y riqueza de un subconjunto de la sociedad a una élite minoritaria. Las instituciones políticas inclusivas son aquellas que están suficientemente centralizadas y que son pluralistas al repartir el poder.

son igualmente necesarias porque tienden a apoyar las económicas generando un círculo virtuoso de retroalimentación positiva entre ambas (Acemoglu y Robinson 2013, 363 y 368).⁴¹ Los autores escriben que mientras más inclusivas sean las instituciones en una economía, mayor número de ideas tomadas en cuenta hay en el mercado.

La teoría de que a mayor inclusión existe más innovación tiene que ver con la tolerancia a las diferencias y la aceptación de nuevas ideas. El libro *The Rise of the Creative Class: How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*, escrito por Florida (2002), argumenta que la diversidad es un impulso básico de innovación.⁴² Se basa en lo que llama las 3T: tecnología, talento y tolerancia.⁴³ Para el autor, una ciudad debe de tener las tres condiciones para atraer gente creativa, generar innovación y estimular el crecimiento económico (Florida 2003, 10). Una de las razones es que los lugares con alta tolerancia son más atractivos para las personas creativas para vivir.⁴⁴

⁴¹ El sur de Estados Unidos durante el siglo XIX es un buen ejemplo, pues ni siquiera en el sector que estaba especializado había innovación: de 1837 a 1859, las patentes otorgadas relacionadas con el maíz, el trigo y el algodón eran, en promedio, de doce, diez y uno anualmente (Acemoglu y Robinson 2013, 413). Este hecho coincide con que en esa época la esclavitud aún no estaba abolida.

Así como existen los círculos virtuosos de retroalimentación positiva, también están los viciosos de retroalimentación negativa en los que las instituciones económicas y políticas extractivas se refuerzan unas a otras. Son bucles difíciles de romper pero no por ello imposible de hacerlo (Acemoglu y Robinson 2013, 426-427).

⁴² Esta observación es contraria a lo que sucedía en el pasado. Las estructuras sociales eficientes de antes, como las comunidades cerradas, ahora tienden a inhibir la innovación (Florida 2003, 5-6).

⁴³ La tolerancia la define como la apertura, inclusión y diversidad a todas las etnias, razas y estilos de vida.

⁴⁴ Su análisis estadístico arroja que la población de homosexuales en una ciudad es un fuerte predictor de la concentración de industrias intensivas en alta tecnología

Jacobs (1984) resaltó la importancia de la diversidad, a nivel de firma y de personas, para potenciar la innovación y el crecimiento: en las grandes ciudades, cualquier persona es bienvenida para transformar su energía e ideas en innovación. Zachary (2000) también escribe que la apertura a los migrantes es la piedra angular de la innovación y el crecimiento.⁴⁵ Una de las explicaciones es la teoría de la desventaja: al ser frecuentemente discriminados, los migrantes se ven obligados al autoempleo (Min y Bozorgmehr 2003).

Hasta ahora se ha abordado el tema de la inclusión desde un punto de vista formal que no parece ser tanto un espíritu animal. Sin embargo, existe evidencia a favor de que las características físicas de una persona están íntimamente relacionadas con la inclusión de quienes la rodean de modo un tanto inconsciente. Por ejemplo, hombres y mujeres tienden más a ser voluntarios el uno del otro en experimentos psicológicos cuando las pupilas de su compañero están farmacológicamente dilatadas (Stass y Willis 1967), los hombres tienden más a realizar actos altruistas o riesgosos a mujeres atractivas (Cunningham 1986) y las caras hipermasculinas son percibidas como menos honestas y cooperativas (Perrett *et al.* 1998).⁴⁶ Una implicación

(Florida 2003, 12).

⁴⁵ Como ejemplo está Silicon Valley que tiene una diversidad migratoria por arriba del promedio y una alta concentración de industrias de alta tecnología (Saxenian 1999).

⁴⁶ El primer estudio implica que un individuo se puede interesar en otro cuando el otro está interesado en él, aunque sea de manera inconsciente, ya que el incremento de la pupila está relacionado con el interés en el objeto visto (Hess 1965).

El segundo tuvo setenta y cinco estudiantes universitarios a quienes se les mostraron fotografías de distintas mujeres y se les preguntó si estaban dispuestos a ayudarlas con mover muebles, prestar dinero, donar sangre, donar un riñón, nadar una milla para salvarla, rescatarla de un edificio en llamas y saltar sobre una granada terrorista.

económica de estos fenómenos es el hecho de que la cooperación entre los agentes no solamente depende de la maximización consciente de utilidad, sino también de otros factores difíciles de identificar y medir.

La discriminación racial es biológicamente difícil de explicar.⁴⁷ De hecho, hay más variación genética entre personas pertenecientes a la misma raza que entre razas distintas.⁴⁸ Algunos genetistas dicen que como estas diferencias son externas impactan a tal grado de suponer automáticamente que la diferencia genética se mantiene con la misma magnitud por dentro (Cavalli-Sforza y Cavalli-Sforza 1996, 124). Goodman (1997) hace la distinción entre los hechos científicos y los prejuicios de la mente humana al decir que las razas pueden no existir pero el racismo sí.⁴⁹

La discriminación se puede extender a otros grupos minoritarios, como a los indígenas o discapacitados. Las raíces de este comportamiento tienen elementos evolutivos con repercusiones en las instituciones formales importantes. Las instituciones extractivas merman la innovación al disminuir la cantidad de ideas en el mercado y el uso efectivo de talento. Asimismo, las sociedades inclusivas atraen a

Lo único con que los hombres se mostraron renuentes fue al prestar dinero.

El tercero se llevó a cabo con hombres y mujeres en Escocia. A diferencia del prejuicio negativo por parte de las mujeres hacia las caras de hombres hipermasculinas, los hombres prefirieron caras de mujeres hiperfemeninas.

⁴⁷ Por debajo de la piel, menos del 7% de las diferencias genéticas explican el pertenecer o no a cierta raza (Etcoff 2000, 43). El término *raza* se utiliza en el sentido del inglés, ya que *stricto sensu* todos los humanos pertenecen a la misma.

⁴⁸ «La cosa es digna de asombro: aun cuando los comportamientos racistas pululan, nadie apela a una ideología racista» (Todorov 1993, 103).

⁴⁹ Un segundo antropólogo afirma que la posición social de un grupo no solamente depende de su estatus político y económico, sino de su distancia somática del grupo dominante (Jones 1994, 192).

las personas creativas y emprendedoras. El espíritu animal de la inclusión social parece actuar siempre en pro de la innovación.⁵⁰

Hipótesis 2. *La inclusión social está relacionada positivamente con la innovación.*

2.2.3. Religión

El argumento weberiano, de principios del siglo XX, descrito en la obra *La ética protestante y el «espíritu» del capitalismo* es ampliamente conocido.⁵¹ En él se propone que la Reforma protestante y particularmente el auge del calvinismo fueron los causantes de que Europa haya sido la cuna de la Revolución Industrial (Weber 1930, 11).⁵² Este argumento culturalista no solamente va en contra de la nueva economía institucional, sino en contra de toda la escuela marxista.⁵³

⁵⁰ Es importante notar que en un mercado competitivo la discriminación puede generar los incentivos necesarios para que haya una mayor eficiencia económica. Sin embargo, la economía conductual sugiere que los supuestos de racionalidad en los agentes no siempre se cumplen. En parte, porque las emociones sesgan el comportamiento y la toma de decisiones (Damásio 1994). Ligándolo con el texto, mucha de la discriminación es provocada por razones ajenas a las diferencias de habilidad o esfuerzo.

⁵¹ El trabajo de Weber tuvo enormes influencias incluso en campos que nunca estudió concienzudamente, como en los estudios islámicos (Said 2002, 345.)

⁵² Mientras en otras religiones, principalmente en la católica, los pobres se sienten justificados y los ricos culposos; en el protestantismo, el ser rico es una bendición de Dios que incentiva a todos por acumular riqueza (Grondona 2000, 47).

Una explicación alternativa es que no fueron estos incentivos los que generaron el crecimiento, sino el mandato de la lectura bíblica que aumentó el capital humano (Becker y Woessmann 2009).

⁵³ «El modelo de producción de la vida material condiciona el proceso de la vida social, política e intelectual en general» (Marx 1970, 20-21). Así pues, cambios en la

La literatura sobre el efecto religioso en el desempeño económico de un Estado es extensa y comparte un cierto grado de consenso.⁵⁴ La influencia de instituciones religiosas en la vida cívica es pequeña para las culturas progresivas y substancial para las estáticas (Harrison 2000, 300).⁵⁵ Después de una década de estudio del sur de Asia, Myrdal (1968) concluyó que los factores culturales —fuertemente influenciados por la religión— son los principales obstáculos para la modernización porque se entrometen con el emprendimiento y dominan el comportamiento económico, político y social.⁵⁶ Asimismo, la pobreza africana puede atribuírsele a valores tradicionales, como la supresión de la iniciativa individual y la creencia en la brujería (Etounga-Manguelle 2000, 71 y 73).⁵⁷

Cierta evidencia empírica revela una correlación positiva entre las creencias religiosas y la tasa de crecimiento económico (Barro y McCleary 2003, 779).⁵⁸ Empero, de manera más detallada, en el

base económica terminan en cambios en la súperestructura legal, política y cultural de una sociedad (Hobden y Jones 2017, 131).

⁵⁴ El efecto no es tanto por vía de la institución formal religiosa, sino por las conductas que fomenta. «Cuanto más religioso es el hombre, mayor es el acervo de modelos ejemplares que dispone para sus modelos de conducta y sus acciones» (Eliade 1979). Por ejemplo, en el hinduismo la hospitalidad a extranjeros es enfatizada (McKenzie 1922, 56).

⁵⁵ Otros factores que importan son la concepción del tiempo, del trabajo, el mérito, el sentido de comunidad, el código ético y la dispersión de la autoridad.

⁵⁶ *V. gr.*, el sistema de castas en India tiende a hacer las desigualdades rígidas e inflexibles (Myrdal 1968, 104).

⁵⁷ El autor escribe que si tuviera que citar una sola característica de la cultura africana sería la subordinación del individuo a su comunidad. También añade que la brujería es para ellos [los africanos] un refugio psicológico en donde toda su ignorancia encuentra respuestas.

⁵⁸ Las creencias a las que se refieren los autores son en el cielo, el infierno y la vida

mismo estudio la relación entre la asistencia a servicios religiosos y el crecimiento económico es negativa *caeteris paribus*. Una de las teorías que los autores brindan de este hecho es que la asistencia a servicios religiosos puede ser un *proxy* de la influencia de la religión organizada en las leyes y regulaciones que afectan el comportamiento económico. Como en la metodología se utilizaron variables instrumentales, los resultados toman una relevancia importante porque pueden reflejar causalidad entre las variables religiosas y la tasa de crecimiento.

La visión de que la ciencia es impedida por la religión es ampliamente debatida.⁵⁹ Algunos análisis comparativos del avance tecnológico entre regiones apoya la importancia de la religión en la invención.⁶⁰ Los académicos dan tres razones para explicar por qué la *alegría de encontrar* se originó en Europa, todas ellas judeo-cristianas: la visión positiva sobre el trabajo manual, la visión de la subordinación de la naturaleza al hombre y la visión del tiempo lineal en vez del circular (Landes 1998, 58-59).⁶¹ Paradójicamente, el progreso

después de la muerte. El miedo al infierno parece tener más peso que la esperanza en el cielo.

⁵⁹ Parte del avance científico occidental fue promovido por el cristianismo (Hooykaas 1972) y los escritos védicos del hinduismo contribuyeron al avance de las matemáticas (Joseph 2000).

⁶⁰ En el Cuadro A.1, dentro del Apéndice A, se muestran las proyecciones al 2050 de los principales grupos religiosos en el mundo (Pew Research Center 2015).

⁶¹ La visión del trabajo está plasmada en múltiples pasajes bíblicos, como cuando Dios le dice a Noé que construya una barca por el diluvio venidero. La subordinación de la naturaleza al hombre es una salida brusca de las creencias animísticas que veían algo de divino en todo. El tiempo lineal es progresivo o regresivo, mejora o empeora; en cambio, el cíclico regresa a etapas anteriores y vuelve a empezar.

«Socialmente, en sistemas económicos con muy bajas tasas de crecimiento, el cuerpo social pide la perennidad del tiempo contra la vectorialidad entre los dos desenlaces de mi destino» (Chaunu 1983).

tecnológico emergió al mismo tiempo en que la secularización se disipó en el continente y la herejía era frecuente.⁶²

En los países islámicos de Medio Oriente, el Estado ideal es una teocracia en donde lo secular no es ajeno a lo religioso y cuando esto no es viable, un buen gobernante le cede los temas del espíritu y la mente —en los sentidos más amplios posibles de las palabras— a los doctores de la fe, haciendo la vida complicada para los científicos (Landes 1998, 54). De hecho, una de las teorías del declive de la ciencia en la cultura islámica de Medio Oriente es la ascendencia de una «religiosidad osificada» (Hoodbhoy 1991, 95).⁶³ En esta misma línea, China pasó por algo similar con su atmósfera de tradicionalismo e inmovilidad que hacían de la innovación una actividad sospechosa para los ojos del Estado (Landes 1998, 57).⁶⁴

Recientemente, se publicó un estudio empírico que justo indaga en la relación entre la religión y la innovación. Los resultados son categóricos: «Una mayor religiosidad se asoció de manera casi uniforme y muy significativa con una visión menos favorable de la innovación» (Bénabou, Ticchi y Vindigni 2015, 350). Los datos utilizados fueron obtenidos de las cinco olas disponibles de la Encuesta Mundial de Valores (WVS, por sus siglas en inglés).⁶⁵ Un par de años antes, los

⁶² Para Durkheim, la ciencia es una laicización de la religión (Mandirioni 1964). Visiones más extremas de la secularización consideran a las creencias religiosas como un reflejo del miedo y la ignorancia (Freud 1927).

⁶³ La ciencia en Medio Oriente sobrepasaba con creces la europea entre el 750 y el 1100: «El islam era el profesor de Europa» (Landes 1998, 54).

⁶⁴ El autor acepta que China dio al mundo grandes inventos pero no de manera acumulativa sino regresiva: la relojería se fue hacia atrás, la máquina para hilar hachís nunca se adaptó a la fabricación de algodón y la fundición de carbón quedó en desuso junto con toda la industria herrería.

⁶⁵ De ahí se obtuvieron once indicadores de la apertura hacia la innovación y cinco

autores estudiaron la correlación entre la religiosidad y el número de patentes per cápita. Detectaron que, entre países y también entre las entidades de Estados Unidos, la relación es negativa y estadísticamente significativa aún controlando por los determinantes típicos de la innovación (Bénabou, Ticchi y Vindigni 2013, 14-16).⁶⁶

Estos datos afianzan el modelo teórico de generaciones traslapadas desarrollado por los mismos autores que tiene tres características clave. Primero, la llegada recurrente de descubrimientos científicos puede, si se usan y aplican ampliamente, generar ganancias de productividad pero a veces también erosionan creencias religiosas existentes —que son una fuente de utilidad para algunos agentes— al contradecir aspectos importantes de la doctrina. Segundo, hay un gobierno que puede permitir que tales ideas e innovaciones se difundan o que gasta en recursos para censurarlas e impedir su difusión. Tercero, existe una organización o sector religioso que puede, a un costo, emprender una adaptación de la doctrina que la hace más compatible con el nuevo conocimiento.

Dependiendo de las condiciones iniciales y acontecimientos históricos, tres tipos de resultados de largo plazo emergen de la interacción entre los agentes en el modelo. Primero, un régimen secularizado con religiosidad en declive, progreso tecnológico sin impedimentos, una Iglesia pasiva y gasto público secular. El segundo es uno teocrático con conocimiento estancado, extrema religiosidad y una Iglesia que no se esfuerza por adaptarse porque el Estado la protege y subsidia. El último es un punto

medidas para la religiosidad.

⁶⁶ En los estados del Cinturón bíblico, al sureste de Estados Unidos, la innovación es especialmente baja. Los controles fueron PIB per cápita, logaritmo de la población, protección de los derechos de propiedad, años de educación terciaria y flujo neto de inversión extranjera directa como porcentaje del PIB.

medio que tiene progreso tecnológico y estabilidad religiosa en donde a la Iglesia le conviene invertir para adaptar su doctrina.⁶⁷

Cabe destacar que la religión no es sinónimo de espiritualidad.⁶⁸ De hecho, la disminución religiosa en los países no está acompañada de una baja en las preocupaciones espirituales (Inglehart y Baker 2000, 46).⁶⁹ La interpretación es que en la posmodernidad se está menos aferrado a la religión pero se tiende más a pasar el tiempo pensando acerca del significado y propósito en la vida.⁷⁰ De ahí que corrientes como la New Age llenen el vacío de un nicho en expansión (Baker 1999).⁷¹

El comportamiento religioso no solo depende de la relación del individuo con la sociedad, sino que tiene raíces y explicaciones cognitivas. Una serie de cinco estudios han mostrado fuertes vínculos entre el pensamiento analítico y una menor religiosidad e incluso se ha

⁶⁷ Al primer resultado los autores lo llaman también «europeo-occidental» y al tercero «estadounidense».

⁶⁸ En un estudio de campo, la religión tiende a asociarse con creencias personales, afiliaciones a alguna comunidad y con prácticas organizadas (Schlehofer, Omoto y Adelman 2008). Por su parte, la espiritualidad parece ser un concepto mucho más abstracto con nociones no teístas de un poder superior.

⁶⁹ Para algunos historiadores de las religiones, la conducta puede permanecer igual: «La mayoría de los hombres “sin religión” se siguen comportando religiosamente sin saberlo» (Eliade 1979).

⁷⁰ Para la pregunta «¿Qué tan frecuente piensa en el significado y propósito de la vida?» de la WVS, el porcentaje que contestó «frecuentemente» aumentó en veintiséis países de treinta y siete.

Dimensionar el objetivo de esta tesis desde una perspectiva posmoderna es complicado ya que en ella muere el optimismo tecnológico y se banaliza la innovación (Lipovetsky 1987).

⁷¹ Lo que se busca en la New Age no es una manifestación religiosa única ni un conjunto de prescripciones, normas o ritos que expresen una fe; más bien, se pretende llegar y «conocer» al Principio de Todo, que está en todas partes y al mismo tiempo, en ellas, está el todo (Gil y Nistal 1994).

sugerido causalidad para las investigaciones experimentales (Gervais y Norenzayan 2012, 493-495).⁷² Otras líneas de investigación revelan que el receptor de serotonina puede explicar las diferencias de entusiasmo espiritual en las personas (Borj *et al.* 2003) y que ciertas lesiones cerebrales aumentan el sentido humano de auto-trascendencia (Urgesi *et al.* 2010).⁷³ Desde una visión evolutiva, la religión surgió como un

⁷² El primer estudio muestra una correlación negativa y significativa entre el pensamiento analítico y la religiosidad. Los individuos que contestaron acertadamente problemas matemáticos simples pero que intuitivamente tenían una respuesta incorrecta también fueron los menos religiosos al responder un cuestionario con tres medidas distintas de religiosidad. Este ejercicio se basa en las teorías del proceso dual que se explican en la próxima subsección con mayor atención.

Del segundo al quinto estudio se utilizaron técnicas experimentales sutiles para mostrar causalidad: primados visuales, implícitos y disfluencia cognitiva. El segundo estudio mostró la imagen de *El Pensador* de Rodin a un grupo y el *Discóbolo* de Mirón a otro. Quienes estuvieron en el primer grupo tuvieron un mejor desempeño en tareas de razonamiento silogístico y también se consideraron menos religiosos.

El tercer estudio pidió a los participantes que organizaran una serie de palabras para darles sentido. En un grupo, las palabras contenían «analizar», «razonar», «ponderar», «pensar» o «racional». Quienes estuvieron en este grupo tuvieron una medición de religiosidad significativamente menor. El cuarto estudio es una réplica del tercero pero con participantes estadounidenses en vez de canadienses.

Por último, en el quinto estudio el cuestionario para medir la religiosidad fue impreso en dos maneras distintas: una con un formato legible y otra con una letra difícil de leer. Los participantes del segundo grupo tuvieron una menor religiosidad por la activación del pensamiento analítico vía disfluencia.

⁷³ El primer estudio utilizó tomografías por emisión de positrones (PET) y la versión sueca del Inventario de Temperamento y Carácter. La serotonina es un neurotransmisor que cuando entra al sistema nervioso central le da una sensación de bienestar y felicidad.

El segundo combinó la evaluación de la personalidad antes y después de neurocirugías con técnicas avanzadas de mapeo de lesiones cerebrales. Es decir, la religiosidad se puede ubicar en determinados circuitos neuronales como en el área temporoparietal.

tranquilizante para cuando el cerebro transite por situaciones de estrés (Tiger y McGuire 2010). Por último, la hipótesis de que la espiritualidad se hereda por medio de un gen específico (VMAT2) no está ausente (Hamer 2004).

En definitiva, la religiosidad es un espíritu animal que tiene un efecto sobre el ordenamiento de una sociedad a tal punto que puede llegar a influir negativamente en el nivel de desarrollo de un país o en su avance tecnológico. Parte de la explicación está en la interacción de los individuos con su Iglesia y el gobierno. También ciertas creencias pueden suprimir la iniciativa individual y el pensamiento crítico. Por ende, su impacto sobre la innovación parece ser desfavorable.

Hipótesis 3. *La intensidad religiosa está relacionada negativamente con la innovación.*

2.2.4. Percepción

En el Capítulo 1 se documentó la literatura sobre la importancia de la tecnología para el crecimiento económico. Se mencionó que la innovación es la que define principalmente la tasa de crecimiento de la PTF y por ende, el crecimiento económico en el largo plazo. Lo que se ha hecho hasta ahora es plantear una serie de hipótesis sobre cómo se determina este residual de Solow fuera del modelo de Romer (1990). Entonces, lo que se pretende en esta última subsección no es argumentar la obviedad de que la tecnología es importante para la innovación, sino cómo la actitud de los individuos frente al cambio o a lo nuevo influye en el proceso. Se trata la *percepción* de la tecnología como un espíritu animal.

Desde esta visión, es importante destacar que la innovación no solamente viene del sector científico, sino también del empresarial

(Schumpeter 1942).⁷⁴ De hecho, al ser el conocimiento científico un bien altamente accesible, por estar disponible en publicaciones a un costo relativamente bajo, no puede ser la explicación de la Gran Divergencia del conocimiento económico iniciada en la década de 1820 (Phelps 2013, 11).⁷⁵

Para que haya tal innovación se necesita un ambiente propicio. Este entorno favorable es una *economía moderna*. La teoría es desarrollada por Phelps (2013) en su libro *Mass Flourishing: How Grassroots Innovations Created Jobs, Challenge and Change* y no se refiere a las economías de hoy en día, sino a las que tienen un cierto grado de dinamismo. El dinamismo es un compuesto de fuerzas detrás de la innovación, como el impulso por cambiar las cosas y la receptividad a lo nuevo.⁷⁶

En una sociedad moderna, su conjunto de actitudes y creencias sobre temas económicos o empresariales provee el ímpetu necesario para su dinamismo (Phelps 2013, 97-98).⁷⁷ Algunos de los elementos en

⁷⁴ En realidad, la mayoría de los inventores en la Revolución Industrial nacieron pobres y no pudieron acceder a una educación de calidad pero su creatividad e inteligencia bastaron (Johnson 1991).

⁷⁵ Como ejemplo, Estados Unidos dejó atrás a Francia y después a Bélgica en este rubro a pesar de que era mucho menos letrado en las ciencias y estaba alejado geográficamente de los demás. Lo mismo con Holanda e Italia que se quedaron inmóviles aún con su alta sofisticación científica.

⁷⁶ Otra de las características de un sistema moderno es que se nutre de la diversidad de una sociedad (Phelps 2013, 38). Cuando hay visiones plurales es más difícil que una idea pase por desapercibida por todos los inversionistas y también es más fácil encontrar algo nuevo para un mercado de consumidores con preferencias heterogéneas. Este argumento fortalece la Hipótesis 2 del presente capítulo.

⁷⁷ Uno de los primeros indicios de este *ethos* moderno fue durante el Renacimiento, cuando el humanista Pico della Mirandola (1463-1494) arguyó que si el hombre fue creado a imagen y semejanza de Dios, entonces debe de compartir algo de la capacidad

este conjunto de valores «modernos» son el trabajar y pensar para uno mismo, prontitud para aceptar cambios causados o deseados por otros, el deseo de crear, explorar, experimentar y de estar intelectualmente enganchado.⁷⁸ Estos valores se contraponen con los tradicionales como la noción de servicio, obligación, familia y armonía social.

En esta línea, se han construido índices que buscan medir qué tanto *avanza* una cultura (Rapaille y Roemer 2013) o qué tan moderno y tradicional es un país (Bojilov y Phelps 2012, 16-18).⁷⁹ Estos últimos se encuentran en el Cuadro 2.2 y resulta ser que la satisfacción en el trabajo está correlacionada de manera positiva con el índice de modernidad y negativamente con el de tradicionalismo.⁸⁰ Este hecho es relevante porque la satisfacción en el trabajo es una señal de dinamismo ya que la posibilidad de que lo estén sin ninguna recompensa mental o intelectual es inverosímil (Phelps 2013, 62).⁸¹ Es decir, la teoría de Phelps (2013) propone que ciertos valores, como la receptividad a lo nuevo, son necesarios para que una sociedad sea dinámica y moderna. Este dinamismo hace que en el país haya innovación y por lo tanto, crecimiento.

creativa divina (Cassirer 1942, 333).

⁷⁸ Para Schumpeter (1942) una economía capitalista es esencialmente una *cultura* que desarrolla hábitos y estándares.

⁷⁹ Los índices de modernidad y tradicionalismo fueron construidos con datos de la segunda ola de la WVS y miden valores como la preocupación hacia nuevas ideas, al cambio y al servicio a otros o a la familia.

⁸⁰ La correlación se mantiene para la satisfacción laboral de 1991 y de 2001.

⁸¹ El 87 % de quienes se autodenominan como «clase obrera» reportaron estar satisfechos con su trabajo en la General Social Survey de 2002 de Estados Unidos.

Cuadro 2.2. Índices de modernidad y tradicionalismo

País	Índice de modernidad	Índice de tradicionalismo
Alemania	0.58	0.45
Austria	0.55	0.49
Bélgica	0.50	0.49
Canadá	0.61	0.50
Dinamarca	0.58	0.44
España	0.47	0.62
Estados Unidos	0.59	0.44
Finlandia	0.62	0.38
Francia	0.49	0.59
Holanda	0.58	0.49
Irlanda	0.54	0.59
Islandia	0.63	0.54
Italia	0.56	0.58
Japón	0.42	0.48
Noruega	0.53	0.44
Portugal	0.50	0.71
Reino Unido	0.56	0.54
Suecia	0.62	0.51
Promedio	0.58	0.51

Fuente: Bojilov y Phelps (2012).

Otros teóricos coinciden y basan sus hipótesis en modelos mentales. Estos mapas individuales de cómo opera el mundo «Pueden funcionar en pro de la innovación y crear las condiciones de la prosperidad o actuar en contra de ella» (Fairbanks 2000, 272).⁸² Para ellos es

⁸² Un modelo mental se define como el conjunto de creencias, inferencias y objetivos

importante empezar iniciativas nacionales y regionales que se enfoquen en los microfundamentos culturales de la prosperidad y la difusión de la innovación (Fairbanks 2000, 280).

Estas evaluaciones llevan al campo de la ciencia neurocognitiva y la economía conductual. ¿Cómo suceden los juicios? La teoría del proceso dual tiene dos metáforas para entender cómo funciona el pensamiento a través de dos sistemas en el cerebro. El Sistema 1 ejecuta de manera constante y automática sin especificación alguna ni esfuerzo, mientras que el Sistema 2 recibe o genera las preguntas y después dirige su atención en busca de memorias para encontrar respuestas (Kahneman 2012, 89). El Sistema 1 es el proceso intuitivo y rápido en la cognición y el Sistema 2 es el analítico y lento.

Los juicios están cargados de sesgos cognitivos y heurística. Los individuos erran en los juicios que contienen nociones de probabilidad elementales (Tversky y Kahneman 1983, 299), las personas atractivas suelen persuadir más fácilmente a otros (Horai, Naccari y Fatoullah 1974, 605) y las elecciones políticas pueden predecirse por características anatómicas faciales de los candidatos (Ballew y Todorov 2007, 17951).⁸³ Asimismo, el Sistema 1 puede dimensionar la intensidad de sus juicios.⁸⁴

Existen diversos estudios sobre la percepción pública de la

que son de primera persona, concretos y específicos. El autor reconoce que es una definición adaptada de la psicología cognitiva.

⁸³ En el tercer experimento se le pidió a los participantes que juzgaran la competencia de los candidatos que no conocían al ver su fotografía. Los juicios predijeron correctamente el 68.6% de las elecciones a gubernaturas y el 72.4% a senadurías en Estados Unidos.

⁸⁴ Esta característica es de suma relevancia para la construcción de los indicadores en el Capítulo 3.

tecnología con resultados interesantes.⁸⁵ Por ejemplo, en Nigeria solamente el 42.4 % de los adultos considera que la ciencia y la tecnología han hecho más bien que mal (Ahiakwo 1996, 157).⁸⁶ Este porcentaje es similar al de Reino Unido en 1988; empero, en el país insular la fracción ha aumentado paulatinamente, hasta llegar a un 55 % en 2014 (Smith y Jensen 2016). Otros análisis dan la imagen de que la positiva percepción tecnológica en India, China y Europa no depende del nivel tecnológico o de ingreso en los encuestados, aunque las respuestas sí varían en función del enfoque de las preguntas o el contexto social (Rerimassie *et al.* 2015, 35-36).

Por lo tanto, el cómo los individuos perciben el cambio, la ciencia y la tecnología es un espíritu animal que repercute en el dinamismo de un país. En sociedades dinámicas y modernas, estos mapas mentales tienden a ser receptivos y en países mayoritariamente tradicionales sucede lo contrario. El tener una visión positiva es benéfico para el emprendimiento y la innovación. Como cualquier otro juicio, la percepción tiene sesgos cognitivos y es difícil de medirla con validez a nivel general en temas tecnológicos.

Hipótesis 4. *La optimista percepción tecnológica está relacionada positivamente con la innovación.*

⁸⁵ Estas investigaciones enfrentan el dilema de especificidad: medir de manera abstracta la tecnología es generalizable pero ofrece baja validez y medirla de manera más específica ofrece alta validez pero no es generalizable. «Se necesita un mayor conocimiento de la estructura cognitiva de los encuestados cuando organizan sus juicios sobre nuevas tecnologías» (Daamen, Van der Lans y Midden 1990, 221). Por esta razón puede que haya países con alta innovación y baja receptividad tecnológica en los datos del Capítulo 3.

⁸⁶ Además, el estudio halló una brecha de género en las respuestas ya que los hombres tuvieron una percepción más positiva de la tecnología que las mujeres y también creyeron que se le debería de dedicar más tiempo y esfuerzo.

Capítulo 3

Modelo econométrico

Este capítulo tiene el propósito de probar empíricamente las hipótesis planteadas previamente y está dividido en dos secciones. La primera explica la selección de variables y la construcción de los cuatro índices empleados como variables independientes en el modelo econométrico: confianza institucional, inclusión social, intensidad religiosa y percepción tecnológica. El método utilizado para la construcción de los índices fue con un análisis de componentes principales. La segunda sección presenta la regresión lineal múltiple como método probatorio de la hipótesis, los supuestos necesarios para que sea válida, así como algunas extensiones y limitantes. Los resultados del modelo sugieren que las cuatro variables independientes sí están relacionadas con la innovación significativamente y los estimadores son todos positivos, con excepción de la intensidad religiosa cuyo coeficiente es negativo. Aunque este análisis no intenta demostrar causalidad, el argumento desarrollado en el Capítulo 2 toma fuerza y se podría intuir que sí la hay por el marco conceptual en el que el modelo está inmerso.

3.1. Selección y construcción de variables

3.1.1. Índice de innovación

La medición de la innovación varía considerablemente entre autores. Para efectos de esta investigación se utiliza el reporte *Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation* publicado por la Universidad de Cornell, el Instituto Europeo de Administración de Negocios (INSEAD, por sus siglas en francés) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual.¹ Es difícil asegurar que esta medición sea la más precisa; sin embargo, es un índice atractivo para los fines del modelo econométrico por tres razones. La primera es que adopta una noción amplia de la innovación a partir del Manual de Oslo.²

La innovación es la implementación de un producto nuevo o significativamente mejorado (bien o servicio), un proceso nuevo, un nuevo método de mercadotecnia o una nueva forma de organización en las prácticas de los negocios, la organización del lugar de trabajo o relaciones externas (Eurostat y OCDE 2005).

La segunda es que divide la innovación en insumos y productos.³ Esta distinción es particularmente útil ya que se puede suponer que el

¹ En adelante, a este reporte se le denominará GII para efectos prácticos y de referencias. Otra variable a elegir pudo haber sido el Índice de Complejidad Económica, que es una medida del conocimiento acumulado en un país desarrollado por César Hidalgo y Ricardo Hausmann.

² Esta definición concibe la evolución de la forma en la que la innovación se ha interpretado en los últimos veinte años y abraza la noción de innovación sin investigación (GII 2018, 56).

³ El índice *global* de innovación se construye como un promedio simple entre el índice de insumos y el de productos por país.

crecimiento de la PTF se da por los productos y no por los insumos de la innovación. Los insumos del índice son las instituciones, el capital humano y la investigación, la infraestructura, la sofisticación del mercado y la sofisticación de los negocios.⁴ Los productos son tecnológicos o de conocimiento, así como creativos.⁵

La tercera razón es que el índice ha sido publicado once veces con mejoras continuas en su metodología, utiliza una gran cantidad de datos para su construcción y es auditado por una agencia externa. En la edición de 2018 se usaron ochenta indicadores para la elaboración del índice de 126 países.⁶ La auditoría estadística estuvo a cargo del Centro Común de Investigación de la Unión Europea (JRC, por sus siglas en inglés) y concluye que «El GII cumple con los estándares de calidad internacional para la solidez estadística, lo cual indica que el GII es una herramienta confiable de referencia para las prácticas de la innovación a nivel nacional alrededor del mundo» (GII 2018, 85-86).

En esta tesis se utiliza como variable dependiente el subíndice de innovación concerniente a los productos solamente. El subíndice está dividido en dos pilares: un primer pilar para productos de

⁴ Las instituciones están medidas por el ambiente político, regulatorio y de negocios. El capital humano y la investigación están medidos por la educación, la educación terciaria y la IDT. La infraestructura contempla tecnologías de la información y comunicación (TIC), infraestructura general y sustentabilidad ecológica. La sofisticación del mercado incluye crédito, inversión y la escala de comercio, competencia y mercado. La sofisticación de los negocios son los empleados capacitados, los vínculos con la innovación y la absorción de conocimiento.

⁵ Los productos tecnológicos o de conocimiento están medidos por la creación, impacto y difusión del conocimiento. Los creativos son activos intangibles, bienes y servicios creativos y creatividad digital.

⁶ De los cuales cincuenta y siete son datos duros, cuantitativos u objetivos, dieciocho son indicadores compuestos o índices y cinco son datos suaves, cualitativos o de encuestas (GII 2018, 370).

conocimiento o tecnológicos y un segundo para los creativos. El primer pilar está dividido en tres subpilares. El primer subpilar mide la creación de conocimiento con cinco indicadores: aplicaciones de patentes realizadas por residentes tanto a nivel nacional como a nivel internacional, aplicaciones de modelos de utilidad a nivel nacional, artículos publicados en revistas dictaminadas a doble ciego y el número de artículos de una economía que han sido citados un mínimo de veces.⁷ El segundo subpilar hace referencia al impacto del conocimiento a nivel micro y macroeconómico: aumento en la productividad laboral, la densidad de la entrada de nuevas empresas, gasto en *software* computacional, el número de certificados ISO 9001 expedidos en la calidad del manejo de sistemas y una medida del producto industrial de tecnología alta y media-alta sobre el total de la producción manufacturera. El tercer subpilar es sobre la difusión del conocimiento e incluye cuatro estadísticas ligadas a sectores de alta tecnología o que son claves para la innovación: recibos de propiedad intelectual como porcentaje del total del comercio, exportaciones netas de alta tecnología como porcentaje del total de exportaciones, exportaciones de servicios de infraestructura de TIC como porcentaje del total del comercio y salidas netas de inversión extranjera directa como porcentaje del PIB (GII 2018, 60-62).

«El rol de la creatividad para la innovación es todavía subestimado en la medición de la innovación y en los debates de política pública. No obstante, desde la concepción del GII siempre se ha enfatizado la medición de la creatividad como parte del subíndice de productos» (GII 2018, 62). Aunque no se adentra en las razones de por qué sí es

⁷ Todos los indicadores están ajustados con distintos métodos para que sean comparables entre países independientemente de su nivel de desarrollo o número de población.

importante contemplarlo, una buena explicación es que justo este pilar podría ser un buen *proxy* de lo que a Phelps (2013) llama una economía moderna (ver sección 2.2.4). Este pilar se divide en tres y el primer subpilar de activos intangibles incluye estadísticas en aplicaciones de marcas a nivel nacional, aplicaciones de diseño industrial a nivel nacional o regional y dos preguntas obtenidas de encuestas sobre el uso de las TIC en modelos de negocios y organización. El segundo subpilar de bienes y servicios creativos incluye las exportaciones de servicios culturales y creativos como porcentaje del total del comercio, películas nacionales producidas per cápita, mercado de entretenimiento, producción impresa y grabada como porcentaje del total manufacturero y exportaciones de bienes creativos como porcentaje del total del comercio. Por último, el tercer subpilar de creatividad en línea mide cuatro indicadores: dominios de nivel superior genérico, dominios de nivel superior geográfico, promedio anual de ediciones en Wikipedia y número de *apps* creadas (GII 2018, 62).

3.1.2. Índice de confianza institucional

Las cuatro variables independientes para el modelo econométrico se construyen a partir de un conjunto de variables distinto para cada una.⁸ Este conjunto de variables proviene de la sexta ola de la WVS.⁹

⁸ La metodología de la construcción de los cuatro índices está basada en los primeros cinco pasos del *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide* de la OCDE e inspirado en los índices contruidos dentro del trabajo de Bojilov y Phelps (2012).

⁹ La sexta ola de la Encuesta Mundial de Valores contiene más de 250 variables para sesenta países y fue levantada entre 2010 y 2014. La primera ola se levantó entre 1981 y 1984.

Para la dimensión de confianza institucional se eligieron las siguientes cuatro: 110, 114, 115 y 118.¹⁰ Las variables responden, con una escala de Likert, a las siguientes preguntas.¹¹

- V110. ¿Qué tanta confianza le tiene a la prensa?
- V114. ¿Qué tanta confianza le tiene a las cortes?
- V115. ¿Qué tanta confianza le tiene al gobierno de su capital?¹²
- V118. ¿Qué tanta confianza le tiene al servicio civil?¹³

La relevancia de cada pregunta en relación con la innovación tiene múltiples vertientes. Por mencionar una de cada variable, la credibilidad de la información proporcionada por la prensa a los agentes es importante para tener menor incertidumbre y decidir arriesgar. La confianza en las cortes es, quizás, la variables más importante de todas porque así los ciudadanos creen que sus derechos de propiedad están bien defendidos. La confianza al gobierno puede mejorar la eficiencia del Ejecutivo y la confianza en el servicio civil implica que la burocracia es tal que puede incentivar el emprendimiento por la ausencia de elevadas barreras a la entrada.

Una vez seleccionadas las variables, se procedió a la construcción de indicadores para su correcta comparación. El primer paso fue ajustar los porcentajes de respuesta ya que existe un pequeño grupo de

¹⁰ Estas variables pueden enfrentarse al problema hermenéutico explicado previamente: ¿los encuestados piensan en la institución *per se* o en quien la dirige?

¹¹ Esta escala psicométrica permite responder al encuestado su grado de acuerdo o desacuerdo con una declaración.

¹² La pregunta se refiere a la capital nacional.

¹³ El lenguaje empleado en la encuesta varía por país para su mejor comprensión; *i. e.*, en México se preguntó por la burocracia pública en vez del servicio civil.

personas que no sabían qué contestar o no contestaban.¹⁴ El segundo paso fue asignarle un valor a cada categoría dentro del rango de posibles respuestas para agrupar los distintos grupos en un solo indicador de cero a uno.¹⁵ De esta manera se puede obtener un indicador individual de confianza institucional, *v. gr.*, a las Naciones Unidas de 0.492 en México.¹⁶ En el Cuadro A.3, dentro del Apéndice A, están todos los indicadores construidos para cada uno de los cincuenta y cinco países que fueron utilizados en este paso.¹⁷

¹⁴ Por ejemplo, si la suma de las personas que contestaron cualquiera de las opciones fue de 97 % y quienes contestaron la opción A fue de 50 %, el ajuste para el porcentaje que respondió la opción A se realizó de la siguiente manera: $A^* = (100/97) * 50$. De esta forma la suma de las personas que contestaron se convierte en 100 %.

¹⁵ Por ejemplo, para la variable 110 se podía contestar bastante, mucho, poco o nada. Lo que se hizo fue asignarle un valor de 3 al porcentaje de la población por país que respondió bastante, de 2 al que respondió mucho, de 1 al que respondió poco y de 0 al que respondió nada. La sumatoria de estos porcentajes multiplicados por el valor asignado se dividió entre $(100 * 3)$ porque 3 es el valor máximo posible asignado.

Este paso está inspirado en la construcción de los índices de modernidad y tradicionalismo de Bojilov y Phelps (2012). Sus índices son iguales al promedio de la proporción de personas que respondieron de manera afirmativa a un conjunto de respuestas de la segunda ola de la WVS de 1991.

¹⁶ Aunque esta variable no se tomó en cuenta para la construcción del índice, es de interés por el papel que desempeña el país en dicho organismo internacional. En México el 19.1 % de la población confía bastante en las Naciones Unidas, 29.7 % confía mucho, 27.5 % confía poco y 21.4 % no confía. La suma de estos porcentajes es de 97.7 % y al hacer el ajuste explicado en la nota previa los porcentajes por categoría se transforman en 19.5, 30.4, 28.1 y 21.9 respectivamente —la suma ahora es de 100 %. Posteriormente, la multiplicación por 3, por 2 y por 1 para cada porcentaje suma 147.595 y al dividirlo entre 300 el resultado es 0.492.

¹⁷ Aunque los datos de la WVS son para sesenta países, solamente hay cincuenta y cinco países de los que se tiene información sobre su índice de innovación.

Los países pertenecen a las siguientes categorías: veintiuno de ingreso alto, dieciocho de medio-alto, catorce de medio-bajo y dos de renta baja. Asimismo, quince

El tercer paso fue obtener el análisis de componentes principales de los cuatro indicadores ya estandarizados.¹⁸ Intuitivamente, la razón principal para agrupar los indicadores individuales en un solo índice con este método es para tener una visión *general* de la confianza institucional por país. Técnicamente, la razón es para evitar multicolinealidad en el modelo empírico posterior. En el Cuadro 3.1 se muestra el resumen de los componentes principales de la confianza institucional y se aprecia que el primero explica el 75 % de la variabilidad en los datos.¹⁹

son de la región del norte de África y oeste de Asia, once de Europa, diez del sudeste y este de Asia y Oceanía, nueve de América Latina y el Caribe, cinco de África subsahariana, cuatro del centro y sur de Asia y uno de América del Norte. Las clasificaciones por ingreso son del Banco Mundial y las regionales de Naciones Unidas.

Por último, si se agrupan los treinta países más altos del *ranking* de productos del GII 2018 en un conjunto, luego los siguientes treinta en otro y así sucesivamente, se tiene que el primer conjunto de países tiene quince observaciones de la muestra usada en esta investigación, trece países del segundo conjunto, catorce países del tercero y doce del cuarto.

¹⁸ El objetivo principal de este método es explicar la varianza de los datos observados a través de pocas combinaciones lineales de los datos originales (OCDE 2008, 63). Las principales ventajas de este análisis son que «Pueden resumir un conjunto de indicadores individuales mientras preservan la proporción máxima posible del total de la variación del conjunto original y que los mayores pesos son asignados a los indicadores individuales que tienen la varianza más alta entre países, lo cual es una propiedad deseable para análisis comparativos entre Estados ya que los indicadores individuales que sean similares entre países son de poco interés y no pueden explicar diferencias» (OCDE 2008, 26).

La recomendación de la estandarización es para prevenir que un indicador tenga una influencia indebida en los componentes principales (OCDE 2008, 64).

¹⁹ Bojilov y Phelps (2012) admiten que, dado el tamaño de su muestra, es imposible extraer factores y por ende suponen que cada pregunta tiene el mismo peso en la contribución del índice. El tamaño de la muestra en la sexta ola de la WVS sí permite obtener factores y de ahí que el análisis con componentes principales sea una medida más precisa para la construcción de los índices.

Cuadro 3.1. Resumen del análisis de confianza institucional

Dispersión	C. P. 1	C. P. 2	C. P. 3	C. P. 4
Desviación estándar	1.7265	0.6764	0.5340	0.5260
Proporción de la varianza	0.7452	0.1144	0.0713	0.0692
Proporción acumulada	0.7452	0.8596	0.9308	1.0000

La Figura 3.1 muestra la gráfica de sedimentación que exhibe los valores propios para cada componente principal.²⁰ Por el criterio de Kaiser, utilizar solamente el primero es suficiente al ser el único con un valor propio mayor a uno.²¹ Es decir, este componente principal —estandarizado con el método min-max— es la variable independiente de la confianza institucional en el modelo que se aborda en la próxima sección.²² Finalmente, en el Cuadro 3.2 están los pesos de cada indicador sobre el primer componente en términos proporcionales, donde el índice de confianza en la prensa tiene ligeramente un menor peso por no ser un indicador tan dispar entre los países.

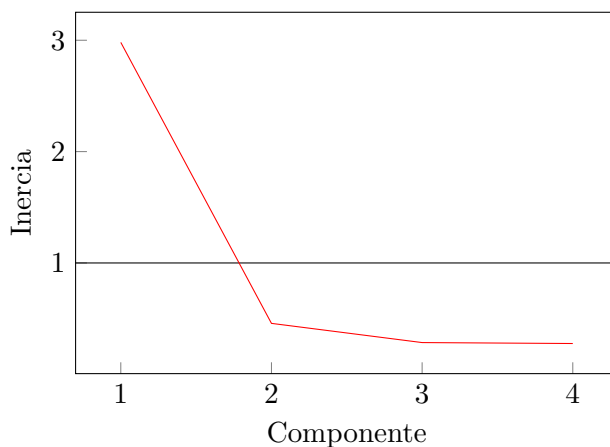
El número de casos mínimo para el análisis de componentes principales cumple con la regla de significancia al tener 51 casos más que el número de indicadores (Lawley y Maxwell 1971). Esta condición se cumple para todos los índices construidos en este capítulo.

²⁰ La desviación estándar de los componentes principales equivale a la raíz cuadrada del valor propio respectivo.

²¹ Este criterio es de los más utilizados y afirma que no se deben de usar los componentes principales que tengan un valor menor a uno en sus valores propios (OCDE 2008, 70). Este criterio se cumple para el primer componente de todos los análisis realizados.

²² «La normalización mediante el método min-max hace que el índice vaya de 0 a 1 al substrae el valor mínimo y dividirlo entre el rango de los valores de los indicadores» (OCDE 2008, 28).

Figura 3.1. Sedimentación del análisis de confianza institucional



Fuente: elaboración propia con datos de la WVS (2010-2014).

Cuadro 3.2. Pesos de cada indicador sobre el primer componente principal de confianza institucional

Indicador	Peso
I-110	0.235
I-114	0.250
I-115	0.257
I-118	0.257

3.1.3. Índice de inclusión social

Esta subsección, junto con las siguientes dos, sigue el mismo esquema y metodología que la previa. Para la dimensión de la inclusión social se

eligieron las siguientes cuatro variables de la WVS: 37, 39, 40 y 41.²³ Las variables responden a las siguientes preguntas también con una escala de Likert.

- V37. ¿Le disgustaría ser vecino de gente de distinta raza o etnia a la suya?²⁴
- V39. ¿Le disgustaría ser vecino de inmigrantes o trabajadores extranjeros?
- V40. ¿Le disgustaría ser vecino de homosexuales?
- V41. ¿Le disgustaría ser vecino de gente con una religión distinta a la suya?

Cualquier acto de discriminación reduce la cantidad de ideas potenciales que un país puede tener. Esto incluye las ideas de quienes pertenecen a grupos minoritarios y que son frecuentemente excluidos de la sociedad. Las minorías suelen ser étnicas, estar compuestas por inmigrantes y personas que tienen una orientación sexual o religión distinta a las de la mayoría. Estas cuatro preguntas miden, de manera indirecta, qué tanto ciertos grupos son apartados.

Antes de proceder a la construcción del índice se imputaron los valores faltantes. Lo que se hizo fue agregar el valor de la media de los otros países a cada uno de los datos faltantes. Aunque este es un

²³ Estas preguntas miden la inclusión que tienen los agentes a nivel individual y no las instituciones a nivel macro. Miden lo que los ciudadanos piensan y no si el Estado es incluyente o no, lo cual hace del índice construido uno mucho más apropiado para el análisis desde la perspectiva de esta investigación.

²⁴ Todas las preguntas que miden lo contrario de lo que buscan medir los índices fueron escaladas a la inversa.

método poco sofisticado y un tanto arbitrario, aún así es válido.²⁵ Para el indicador 37 faltaba un país, para el 40 faltaban tres y para el 41 faltaban dos. El conjunto de los cuatro indicadores individuales contruidos para los cincuenta y cinco países se puede encontrar en el Cuadro A.4, dentro del Apéndice A.

El resumen del análisis de componentes principales para los indicadores estandarizados está en el Cuadro 3.3, donde el primer componente explica más de dos tercios de la varianza en los datos. En la Figura 3.2 se muestra la gráfica de sedimentación en la que se evidencia que el primer componente es el único con un valor propio mayor a uno y por lo tanto, suficiente para usarse como la variable independiente de la inclusión social en el modelo, después de estandarizarlo con el método min-max. Finalmente, en el Cuadro 3.4 están los pesos de cada indicador sobre el índice final en términos proporcionales: la discriminación hacia los homosexuales es muy similar en los países de la muestra, a diferencia del disgusto por ser vecino de gente de raza o etnia distinta.

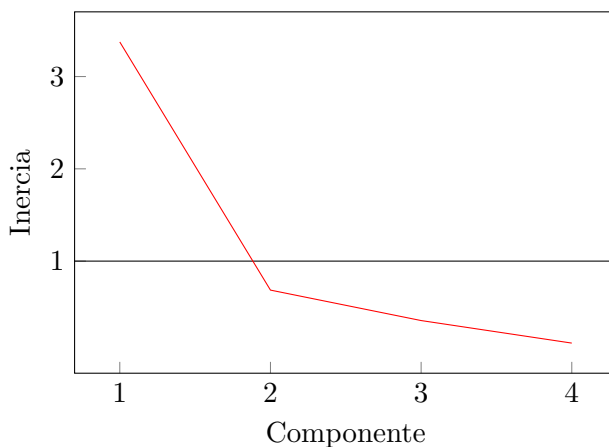
²⁵ Existen tres métodos generales para lidiar con valores faltantes: eliminación del caso (país), imputación individual e imputación múltiple. El primer método solamente produce estimadores insesgados si los valores faltantes son completamente aleatorios y como no se tiene certeza de este supuesto se opta por la imputación individual. La decisión de la imputación individual sobre la múltiple es por mera simplicidad técnica. La limitación principal de la imputación individual es la subestimación de la varianza (OCDE 2008, 56). Los datos faltantes en esta investigación no son un número significativo que puedan sesgar la muestra.

Es importante recordar que la idea de la imputación de valores faltantes es seductora y peligrosa a la vez: seductora porque crea la ilusión de tener el conjunto de variables completo y peligrosa porque agrupa situaciones en las que el problema es lo suficientemente menor como para que se pueda manejar legítimamente de esta manera (véase Dempster y Rubin 1983).

Cuadro 3.3. Resumen del análisis de inclusión social

Dispersión	C. P. 1	C. P. 2	C. P. 3	C. P. 4
Desviación estándar	1.6875	0.8277	0.5965	0.3340
Proporción de la varianza	0.7119	0.1713	0.0889	0.0279
Proporción acumulada	0.7119	0.8832	0.9721	1.0000

Figura 3.2. Sedimentación del análisis de inclusión social



Fuente: elaboración propia con datos de la WVS (2010-2014).

Cuadro 3.4. Pesos de cada indicador sobre el primer componente principal de inclusión social

Indicador	Peso
I-37	0.281
I-39	0.250
I-40	0.199
I-41	0.270

3.1.4. Índice de intensidad religiosa

Las cuatro variables elegidas de la WVS para la construcción del índice de intensidad religiosa fueron la 25, 145, 146 y 147. Las preguntas para cada variable se muestran en la siguiente lista.

- V25. ¿Es miembro voluntario activo de una organización religiosa o iglesia?
- V145. Además de bodas y funerales, ¿qué tan frecuente asiste a servicios religiosos?
- V146. Además de en bodas y funerales, ¿qué tan frecuente reza?
- V147. Independientemente de la frecuencia con la que asiste a servicios religiosos, ¿se considera una persona religiosa?

Aunque es debatible, la religiosidad de los agentes puede mermar la innovación por la interacción resultante con la Iglesia y el gobierno. Este espíritu animal se puede medir de distintas maneras y para efectos de esta investigación es a través de la pertenencia a iglesias, de la frecuencia con que se asiste a servicios religiosos o se reza e incluso con una evaluación personal de qué tan religioso es cada quien. Lo importante de estas preguntas es que capturan la conducta individual y no el papel desempeñado por la religión como institución formal.

Después del primer y segundo paso, se imputaron los valores faltantes de la misma forma que en el índice previo. Para el 145 faltaban tres, para el 146 faltaban cuatro y para el indicador 147 faltaba un país. Los indicadores individuales contruidos para la muestra se pueden encontrar en el Cuadro A.5 dentro del Apéndice A.

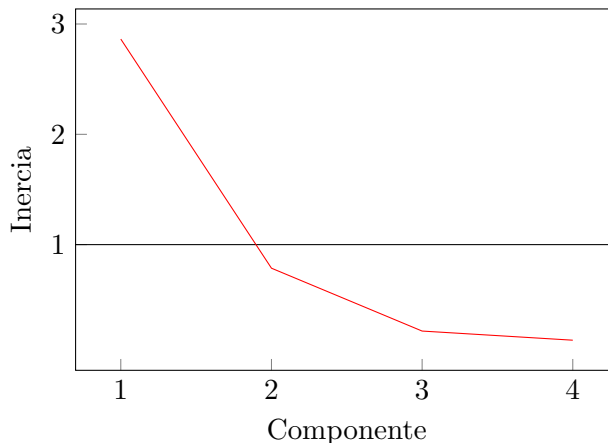
El resumen de los cuatro componentes principales, para los indicadores estandarizados, está en el Cuadro 3.5. Al igual que en los

dos análisis anteriores, el primer componente explica más del 70 % de la varianza en las observaciones. La Figura 3.3 es la gráfica de sedimentación de este análisis, en la que es claro que el primer componente es suficiente por el criterio de Kaiser. Esta variable, estandarizada con el método min-max, es la que se usa en el modelo. El Cuadro 3.6 enseña los pesos de cada indicador sobre el índice. En esta ocasión, el pertenecer a una organización religiosa o iglesia tiene un peso menor que los demás indicadores.

Cuadro 3.5. Resumen del análisis de intensidad religiosa

Dispersión	C. P. 1	C. P. 2	C. P. 3	C. P. 4
Desviación estándar	1.6922	0.8868	0.4653	0.3656
Proporción de la varianza	0.7158	0.1966	0.0541	0.0334
Proporción acumulada	0.7158	0.9125	0.9666	1.0000

Figura 3.3. Sedimentación del análisis de intensidad religiosa



Fuente: elaboración propia con datos de la WVS (2010-2014).

Cuadro 3.6. Pesos de cada indicador sobre el primer componente principal de intensidad religiosa

Indicador	Peso
I-25	0.184
I-145	0.282
I-146	0.280
I-147	0.254

3.1.5. Índice de percepción tecnológica

La construcción del cuarto y último índice fue igual que los tres anteriores. Las cuatro variables elegidas para este rubro fueron las siguientes: 68, 192, 196 y 197.²⁶ En la siguiente lista están las preguntas para cada variable, las cuales se podían contestar con una escala de Likert.

- V68. ¿Cree que un mayor énfasis en el desarrollo tecnológico sea algo positivo en nuestro estilo de vida futuro?
- V192. ¿Está de acuerdo con que la ciencia y la tecnología están haciendo nuestras vidas más sanas, fáciles y cómodas?
- V196. ¿Está de acuerdo con que no le es importante saber de ciencia en su día a día?
- V197. Considerando todo, ¿cree que el mundo está mejor o peor gracias a la ciencia y tecnología?

²⁶ A diferencia de Bénabou, Ticchi y Vindigni (2015), en esta investigación las variables de la WVS para la construcción de este índice se consideran como la percepción de la tecnología y no un *proxy* de la innovación en una sociedad.

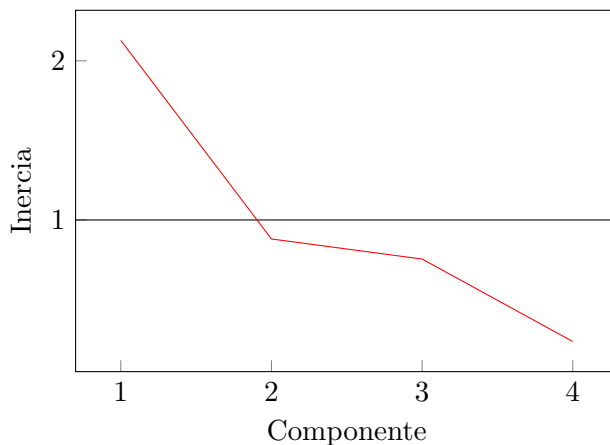
Creer que la IDT tiene un efecto positivo en el futuro puede incentivar su inversión en el presente. El percibir que gracias a la ciencia y la tecnología las vidas son más sanas, fáciles y cómodas quizás promueve su inversión para así aumentar la utilidad de los agentes. Al estar interesado en ellas y con una opinión positiva del efecto neto de la ciencia y la tecnología sobre el bienestar mundial se puede inferir que la sociedad las busque más. Estos valores corresponden a los de una economía moderna y dinámica.

Una vez realizados los primeros dos pasos, no se imputó ningún valor faltante porque había datos para todos los países. En el Cuadro 3.7 se muestra el resumen del análisis de componentes principales de los cuatro indicadores construidos, que están en el Cuadro A.6 del Apéndice A. Aunque el primer componente solamente explica la mitad de la varianza en los datos, no se necesita de otros porque en la gráfica de sedimentación (Figura 3.4) se distingue que es el único con un valor propio mayor a uno. Los pesos proporcionales de cada indicador sobre el primer componente principal están en el Cuadro 3.8 y en este caso el indicador 192 tiene un peso mucho mayor que el resto.

Cuadro 3.7. Resumen del análisis de percepción tecnológica

Dispersión	C. P. 1	C. P. 2	C. P. 3	C. P. 4
Desviación estándar	1.4590	0.9385	0.8686	0.4860
Proporción de la varianza	0.5322	0.2202	0.1886	0.0591
Proporción acumulada	0.5322	0.7523	0.9409	1.0000

Figura 3.4. Sedimentación del análisis de percepción tecnológica



Fuente: elaboración propia con datos de la WVS (2010-2014).

Cuadro 3.8. Pesos de cada indicador sobre el primer componente principal de percepción tecnológica

Indicador	Peso
I-68	0.218
I-192	0.315
I-196	0.214
I-197	0.252

3.2. Regresión lineal múltiple

3.2.1. Modelo y resultados

Ulteriormente, se corrió una regresión lineal múltiple en la que la variable dependiente es la innovación y las variables independientes

son los cuatro índices construidos:

$$IN = \alpha + \beta_1 CI + \beta_2 IS + \beta_3 IR + \beta_4 PT + \varepsilon, \quad (3.1)$$

en donde IN es el subíndice de productos de innovación del GII 2018, α es el intercepto, CI es el índice de confianza institucional, IS el de inclusión social, IR el de intensidad religiosa, PT el de percepción tecnológica y ε el término de error.

Los datos para las cincuenta y cinco observaciones están detallados en el Cuadro 3.9. Holanda es el país que más innova y Yemen el que menos actividad disruptiva tiene. Los ciudadanos de Catar son quienes más confían en sus instituciones y los de Yemen quienes menos lo hacen. El país más incluyente es Uruguay y Azerbaiyán es el que peor desempeño tiene en este indicador. La religiosidad en Nigeria es la más intensa y en China brilla por su ausencia. Por último, los indios son quienes perciben la tecnología de la manera más optimista y en Catar donde menos abiertos son a ella.

Los resultados de la regresión, presentados en el Cuadro 3.10, implican que las cuatro variables independientes sí están significativamente relacionadas con la innovación, ya que los valores p de los cuatro índices son menores a 0.05. Los estimadores muestran que el índice de confianza institucional, de inclusión social y de percepción tecnológica están relacionados positivamente con la innovación.²⁷ En cambio, la intensidad religiosa lo está de manera negativa.²⁸ Se aprecia que la relación de la intensidad religiosa es la más fuerte, tanto por su valor p como por su estimador.

²⁷ El estimador del intercepto es la predicción del valor de la innovación cuando todos los indicadores son cero y los estimadores de los indicadores significan qué tanto aumenta la innovación ante un cambio de una unidad en alguno de los regresores.

²⁸ Este resultado es consistente con el de Bénabou, Ticchi y Vindigni (2015).

Cuadro 3.9. Datos para el modelo econométrico

País	<i>IN</i>	<i>CI</i>	<i>IS</i>	<i>IR</i>	<i>PT</i>
Alemania	85.85	56.08	70.34	35.09	48.39
Argelia	11.80	35.68	37.58	63.53	38.06
Argentina	24.57	13.90	99.32	49.15	71.30
Armenia	40.75	19.82	17.56	52.51	47.00
Australia	58.14	34.64	91.35	28.31	48.11
Azerbaiyán	23.14	68.92	0.00	25.67	25.02
Baréin	27.75	86.65	43.37	67.80	76.88
Belarús	14.92	54.76	43.89	41.22	36.09
Brasil	29.81	35.38	98.65	76.25	63.50
Catar	35.55	100.00	48.36	57.72	0.00
Chile	39.22	29.79	88.43	51.88	78.48
China	82.39	95.04	73.99	0.00	9.06
Chipre	65.79	46.84	49.27	54.52	53.21
Colombia	27.96	20.60	89.09	75.37	67.14
Corea del Sur	80.21	56.99	20.68	36.44	48.64
Ecuador	19.53	30.79	34.77	66.79	60.11
Egipto	26.24	29.22	57.06	49.99	22.14
Eslovenia	61.04	3.98	77.53	36.90	52.35
España	61.77	26.26	95.63	24.58	58.70
Estados Unidos	83.97	37.58	87.96	58.60	56.23
Estonia	71.70	57.60	44.44	19.62	46.06
Filipinas	30.75	74.02	66.88	82.63	67.47
Georgia	33.95	27.98	23.32	60.76	44.03
Ghana	16.70	73.52	48.63	95.30	48.70
Holanda	100.00	40.32	86.61	27.47	48.04
Hong Kong	66.23	69.77	63.23	10.33	51.67
India	38.11	83.09	7.00	65.83	100.00
Japón	69.98	55.53	39.67	29.98	44.06

País	<i>IN</i>	<i>CI</i>	<i>IS</i>	<i>IR</i>	<i>PT</i>
Jordania	31.15	57.98	34.94	71.19	45.85
Kazajstán	21.76	66.89	58.42	34.77	25.28
Kirguistán	17.67	56.75	30.94	58.52	40.50
Kuwait	41.04	68.80	43.01	54.25	32.41
Líbano	20.65	25.93	24.66	62.07	68.57
Malasia	50.41	85.89	19.95	65.83	43.25
Marruecos	29.83	56.35	58.68	62.60	28.89
México	35.28	13.09	77.77	69.45	59.00
Nigeria	13.37	55.03	47.78	100.00	56.97
Nueva Zelanda	59.80	48.17	96.53	34.40	66.92
Pakistán	21.59	35.86	55.40	70.17	48.35
Perú	24.06	0.63	75.79	64.25	65.08
Polonia	49.76	20.15	86.09	66.62	32.39
Ruanda	8.97	67.26	76.58	78.71	6.74
Rumania	41.96	12.99	53.70	63.01	53.66
Rusia	38.27	34.59	52.18	31.93	39.59
Singapur	71.77	85.60	64.03	56.30	55.78
Sudáfrica	32.49	51.32	52.08	78.30	70.69
Suecia	93.78	57.96	99.02	19.51	55.08
Tailandia	45.15	64.67	18.08	48.39	81.09
Trinidad y Tobago	15.64	33.41	88.28	77.99	56.06
Túnez	33.60	14.81	49.74	53.62	37.79
Turquía	46.45	61.74	21.99	60.50	44.76
Ucrania	54.87	26.43	60.06	45.68	40.21
Uruguay	36.09	37.30	100.00	34.94	64.11
Yemen	0.00	0.00	20.69	55.04	21.46
Zimbabue	18.09	53.65	67.12	89.86	46.82

Cuadro 3.10. Resultados del modelo econométrico

	Estimador	Desv. est.	Valor t	$\Pr(> t)$
α	45.0792	11.8832	3.79	0.0004
CI	0.2214	0.0996	2.22	0.0307
IS	0.1996	0.0914	2.18	0.0337
IR	-0.7101	0.1130	-6.29	0.0000
PT	0.2615	0.1287	2.03	0.0474
Error est. de res. = 17.06 con 50 gr. de libertad				
$R^2 = 0.52$ y $\bar{R}^2 = 0.4816$				
Estadístico $F = 13.54$, con un valor $p = 1.505\text{e-}07$				

Asimismo, dado que el error estándar de los residuales es de 17.06 se puede decir que el porcentaje de error es de 37.9%. El modelo también tiene una $\bar{R}^2$ que explica casi la mitad de la variabilidad en los datos y un valor p del estadístico F pequeño, lo cual quiere decir que los cuatro índices son significativos en su conjunto.²⁹ En suma, el modelo tiene un buen ajuste a los datos y sugiere que la tesis planteada no se rechaza en ninguna de sus cuatro hipótesis desarrolladas.

3.2.2. Validación de supuestos

El modelo econométrico es solamente la mitad del camino. Verificar que cumpla con los supuestos necesarios de una regresión lineal es *conditio sine qua non* para que sea posible interpretar los resultados.³⁰ El teorema de Gauss-Márkov establece que si los errores no están correlacionados y son homocedásticos, el estimador de mínimos

²⁹ Esta $\bar{R}^2$ es particularmente alta al tratarse de un fenómeno social.

³⁰ Se parte de la base que el modelo está correctamente especificado con una prueba RESET de Ramsey que no rechaza la hipótesis nula con un valor $p = 0.91$.

cuadrados ordinarios es el estimador lineal insesgado óptimo. Además de este par de condiciones, se requieren de otras más que se prueban a continuación.

El primer supuesto es que los errores no estén correlacionados. La prueba de Durbin-Watson establece una hipótesis nula en la que no hay autocorrelación y para este modelo tiene un valor $DW = 2.037$ con un valor $p = 0.576$. Una segunda prueba, con Breusch-Godfrey, también da un valor $p = 0.747$. Ambas pruebas no rechazan la hipótesis nula y por lo tanto no se puede decir que exista autocorrelación entre los residuales. La prueba de Breusch-Pagan tiene un $BP = 5.12$, con 4 grados de libertad y un valor $p = 0.275$, lo cual significa que no se rechaza la presencia de homocedasticidad.³¹

Un tercer supuesto es que los regresores no estén correlacionados con los residuales. El análisis de correlación de Pearson muestra que esta condición también se cumple. Los valores p para CI , IS , IR y PT son iguales a 1 para todas las variables, lo cual quiere decir que la correlación es muy cercana a cero. El penúltimo supuesto es que no haya multicolinealidad, es decir, que los regresores no estén correlacionados entre sí y den la misma información. El factor de inflación de la varianza (VIF), obtenido a partir de los resultados del modelo de regresión múltiple, es de 2.083 y la multicolinealidad aparece cuando este valor es mayor a 10. De manera individual, los VIF de los regresores son todos menores a 1.2, lo cual es un número muy por debajo del punto de corte que suele ser 4.

Finalmente, la distribución de los residuales tiene que ser normal. La manera visual para verificar esto es con una gráfica Q-Q, en donde los datos deben de ajustarse lo más posible a una línea recta. Como

³¹ La homocedasticidad significa que la varianza es finita.

este análisis puede ser un tanto subjetivo, se prefiere la prueba de Jarque-Bera que para este caso tiene un $JB = 0.802$ y un valor $p = 0.617$. Estos resultados significan que no se rechaza la hipótesis de que el comportamiento sea normal. El modelo tampoco contiene observaciones atípicas. En pocas palabras, se cumplen con todos los requisitos necesarios (Cuadro 3.11).

Cuadro 3.11. Validación de supuestos para el modelo

Supuesto	Estadístico	Valor	Valor p	¿Cumple?
Nula autocorr.	Durbin-Watson	2.037	0.576	Sí
Homocedasticidad	Breusch-Pagan	5.12	0.275	Sí
Normalidad	Jarque-Bera	0.802	0.617	Sí

3.2.3. Extensiones y limitantes

Se optó por usar el GII 2018 porque a medida que el reporte ha evolucionado, también se sofisticaron los datos empleados. Por ejemplo, en el GII 2017 se utilizó el número de videos subidos a YouTube y en el GII 2018 este indicador fue reemplazado por el número de *apps* creadas.³² Sin embargo, en un segundo modelo se emplearon los datos del GII 2014 ya que la WVS más reciente se levantó del 2010 al 2014. La metodología fue la misma y los resultados son consistentes con el primer modelo (Cuadro 3.12). También se cumplen cabalmente los supuestos (Cuadro 3.13).

³² Es intuitivo pensar que una *app* tenga un beneficio sobre la PTF más alto que un video en YouTube.

Cuadro 3.12. Resultados del segundo modelo econométrico

	Estimador	Desv. est.	Valor t	$\Pr(> t)$
α	30.9893	5.0493	6.14	0.0000
CI	0.1034	0.0423	2.44	0.0181
IS	0.1123	0.0388	2.89	0.0057
IR	-0.2948	0.0480	-6.14	0.0000
PT	0.1399	0.0547	2.56	0.0136
Error est. de res. = 7.251 con 50 gr. de libertad				
$R^2 = 0.5402$ y $\bar{R}^2 = 0.5034$				
Estadístico $F = 14.68$, con un valor $p = 5.327\text{e-}08$				

Al igual que en el modelo anterior, la totalidad de las variables independientes guardan una relación estadísticamente significativa con la innovación. Los estimadores mantienen los signos esperados y la intensidad religiosa sigue siendo el factor más relevante en el análisis, tanto por su nivel de significancia como por su efecto sobre la innovación —que es casi tres veces el efecto de algún otro indicador. Este modelo tiene un ajuste ligeramente mejor que el previo al presentar un error estándar de los residuales menor y una $\bar{R}^2$ más alta.

Cuadro 3.13. Validación de supuestos para el segundo modelo

Supuesto	Estadístico	Valor	Valor p	¿Cumple?
Nula autocorr.	Durbin-Watson	2.019	0.55	Sí
Homocedasticidad	Breusch-Pagan	2.432	0.657	Sí
Normalidad	Jarque-Bera	0.366	0.82	Sí

En un tercer modelo se analiza la relación empírica entre el acervo de innovación y el nivel de la PTF. De nada sirve tener cuatro índices que expliquen la innovación si esta variable de respuesta no es significativa

para el residual de Solow. Para tal propósito, se corrió una regresión en la que la variable dependiente es el nivel de la PTF y la variable independiente es el subíndice de productos del GII 2014,³³

$$PTF = \alpha + \beta IN + \varepsilon. \quad (3.2)$$

Los resultados son los esperados. El intercepto y la innovación son positivos y significativos para explicar la PTF en los países.³⁴ En el Cuadro 3.14 están los resultados de la regresión y en el Cuadro 3.15 algunos estadísticos para validar los supuestos necesarios.³⁵ La bondad de ajuste en este modelo, medida por la $\bar{R}^2$, es menor que en los pasados pero un 19 % aún se considera alto en las ciencias sociales.

Cuadro 3.14. Resultados del tercer modelo econométrico

	Coefficiente	Desv. est.	Valor t	$\Pr(> t)$
α	0.3379	0.0969	3.49	0.0011
IN	0.0091	0.0027	3.41	0.0014
Error est. de res. = 0.1794 con 43 gr. de libertad				
$R^2 = 0.2128$ y $\bar{R}^2 = 0.1945$				
Estadístico $F = 11.62$, con un valor $p = 0.0014$				

³³ Los datos de la PTF también son del 2014 y fueron obtenidos de la Penn World Table 9.0, en donde el valor de Estados Unidos es igual a 1 (Feenstra, Inklaar y Timmer 2015).

³⁴ La muestra se redujo a cuarenta y cinco observaciones porque no se tiene información sobre la PTF de Argelia, Azerbaiyán, Belarús, Georgia, Ghana, Líbano, Pakistán y Yemen. Por ser datos extremos, Kuwait y Catar también fueron eliminados.

³⁵ La correlación entre el regresor y los residuales es de -1.105476e-16 y el análisis de Pearson muestra que no la hay con un valor $p = 1$.

Cuadro 3.15. Validación de supuestos para el tercer modelo

Supuesto	Estadístico	Valor	Valor p	¿Cumple?
Nula autocorr.	Durbin-Watson	2.077	0.6098	Sí
Homocedasticidad	Breusch-Pagan	2.935	0.08668	Sí
Normalidad	Jarque-Bera	1.596	0.3084	Sí

Una cuarta extensión podría ser analizar el efecto por grupo religioso y no por intensidad religiosa en la innovación. Como se documentó en el Capítulo 2, ciertas creencias sobrenaturales promueven la innovación mientras que otras, como la brujería en África, la impiden. Se conoce la relación empírica entre el tipo de fe y el crecimiento pero se desconoce su relación empírica con respecto a la innovación. Adicionalmente, se podría incluir la intensidad religiosa a cada tipo de religión y analizar el comportamiento de este nuevo modelo. Quizás y el efecto no es lineal para todos los grupos. Por último, en un futuro que se tengan más datos se podría extender el trabajo a una regresión con datos panel.³⁶

«Cuando los hombres desean construir o argumentar una teoría, ¡cómo torturan los hechos para su servicio!» (Mackay 1932, 552). En aras de minimizar este sesgo de confirmación se reconocen algunos de los límites en el modelo.³⁷ Lo primero es que no se intenta demostrar causalidad de las variables independientes a la variable dependiente. Para tal propósito se necesitarían otras técnicas como el uso de métodos experimentales.

En segundo lugar, quizás una regresión lineal no sea la mejor técnica

³⁶ La séptima ola de la WVS está todavía en curso y la publicación de los resultados se espera para 2020.

³⁷ «El sesgo de confirmación, un término típicamente usado en la literatura psicológica, connota el buscar o interpretar evidencia de una manera en la que es parcial con creencias o expectativas preexistentes» (Nickerson 1998).

disponible dado que es un modelo que otorga preferencia al sesgo sobre la variabilidad de los datos. La alternativa de elegir un modelo que tome en cuenta la variabilidad a costa del sesgo, como modelos de regresión penalizada, puede ser una futura extensión del trabajo.³⁸ Otras opciones que mejoran el desempeño predictivo pueden ser bosques aleatorios o redes neuronales; empero, la interpretabilidad es poco intuitiva y son modelos que funcionan mejor con un gran volumen de datos.

Finalmente, los datos de la WVS pueden estar sesgados. Al ser una encuesta, el entrevistado tiene incentivos a mentir por diversas razones como el miedo o la desconfianza. Para el autor de *Everybody Lies: Big Data, New Data, and What the Internet Can Tell Us about Who We Really Are* las búsquedas en internet, como en Google, son un mejor lugar para obtener información de las personas (Stephens-Davidowitz 2017).³⁹

³⁸ Algunos ejemplos de este tipo de modelos son las regresiones *ridge*, Lasso o una combinación de estas dos (*elastic net*).

³⁹ El autor pudo predecir con este método las elecciones presidenciales en Estados Unidos de 2016 analizando las búsquedas de bromas racistas.

Capítulo 4

El caso mexicano

En este último capítulo se analiza el caso mexicano en dos partes: la dimensión nacional y la internacional. La primera sección empieza con un diagnóstico del lento crecimiento económico en el país ocasionado por un crecimiento negativo de la PTF mexicana. Como explicación a este decrecimiento se propone que es la falta de innovación en el país lo que la origina. Acto seguido, se desagregan los cuatro índices contruidos para México con una breve exposición del comportamiento de los indicadores que integran cada índice para comprender, en el marco de esta investigación, la falta de innovación en el país. La segunda sección expone la nueva globalización y su relación con la innovación, así como las visiones dicotómicas que se tienen sobre su desenlace. Por último, se analiza la vulnerable posición que enfrenta el país ante las nuevas tecnologías y se describen algunos esfuerzos institucionales que se han hecho para fortalecerla. Se termina el capítulo con posibles líneas de acción para el Estado mexicano en las que se incluye, naturalmente, un cambio en el *ethos* nacional.

4.1. Dimensión nacional

4.1.1. ¿Por qué no crecemos?

El Grupo Huatusco se ha reunido por más de quince años intentando responder la pregunta de por qué México no crece a mayores tasas. Múltiples explicaciones se han proporcionado y estas abarcan un amplio espectro de la economía, desde visiones al interior de política fiscal hasta visiones internacionales de política comercial. En esta subsección se analiza el lento crecimiento mexicano desde el punto de vista que le compete a la presente investigación: la innovación.

Lo primero que se necesita saber es a qué tasas crece el país. En la Figura 4.1 se muestra la tasa de crecimiento anual del PIB mexicano de 1996 a 2017.¹ El promedio de crecimiento en este periodo es de 3.1 %, comparado contra un 3.6 % en América Latina y el Caribe. En términos de PIB per cápita para el mismo tiempo, México ha crecido en promedio a 1.7 % y la región latinoamericana y caribeña a 1.9 % anual. En definitiva, México crece lentamente en relación con la región.

La siguiente pregunta tiene que ver con la contabilidad del crecimiento. ¿México crece lento por una baja acumulación de capital y trabajo? No. En el Cuadro 4.1 se aprecia cómo el promedio de la tasa de crecimiento anual de la contribución de los factores al PIB de 1991 al 2016 es de 3.13 % mientras que de la PTF es de -0.35 %. Es decir, lo que ha mermado el crecimiento del país no son los factores de producción, sino la tasa de crecimiento de la PTF.

¹ Los datos son del Banco Mundial y el lapso elegido es para evitar los efectos de la crisis de 1994.

**Figura 4.1. Tasa de crecimiento del PIB mexicano
(1996-2017)**



Fuente: elaboración propia con datos del Inegi.

En la Figura 4.2 se exhibe el comportamiento de esta última variable, la cual tiene bajas considerables en los periodos inmediatos a las crisis de 1994 y 2008.² Recordando el modelo de Solow (1957) del Capítulo 1, este componente de la función de producción es el detonante de la prosperidad y en México su evolución es menesterosa. Existen visiones opuestas a esta en las que el estancamiento de la PTF no es una causa, sino una consecuencia del lento crecimiento mexicano y de la baja acumulación de capital (Ros 2013, 34).

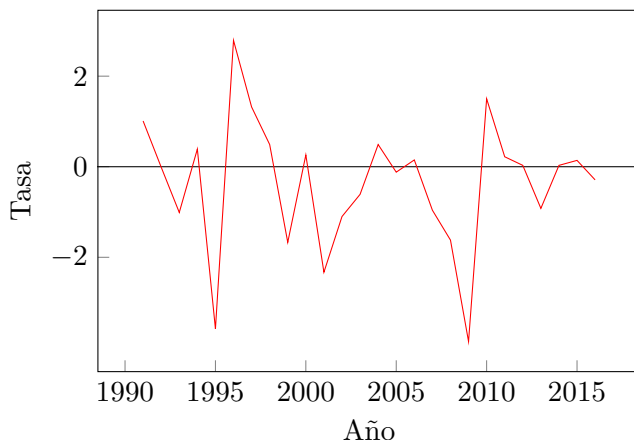
² Datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi).

Cuadro 4.1. Tasas de crecimiento del PIB, de la contribución de los factores y de la PTF en México (1991-2016)

Año	Valor de producción	Contribución de los factores	Productividad total de los factores
1991	5.47	4.46	1.01
1992	5.11	5.12	-0.01
1993	2.16	3.17	-1.01
1994	5.99	5.60	0.39
1995	-6.76	-3.18	-3.58
1996	7.27	4.48	2.79
1997	7.75	6.44	1.32
1998	6.60	6.10	0.49
1999	3.32	4.99	-1.67
2000	5.86	5.60	0.26
2001	-1.16	1.17	-2.33
2002	0.20	1.30	-1.10
2003	1.16	1.77	-0.61
2004	3.81	3.31	0.49
2005	2.87	2.99	-0.12
2006	5.31	5.16	0.15
2007	2.62	3.58	-0.96
2008	0.34	1.96	-1.62
2009	-6.40	-2.54	-3.86
2010	5.56	4.06	1.50
2011	3.17	2.95	0.22
2012	3.68	3.64	0.03
2013	0.76	1.69	-0.92
2014	2.83	2.80	0.03
2015	2.89	2.76	0.14
2016	1.93	1.95	-0.03
Promedio	2.78	3.13	-0.35

Fuente: Inegi.

Figura 4.2. Tasa de crecimiento de la PTF mexicana (1991-2016)



Fuente: elaboración propia con datos del Inegi.

Las razones por las cuales México tiene tal evolución en su PTF son varias. Una de las explicaciones más recientes es que hay una mala asignación de recursos en la economía: la distribución de individuos en distintas ocupaciones, de empresas en diferentes sectores y la correspondencia entre trabajadores y empresas de habilidades dispares dista de ser la óptima (Levy 2018, 7). La razón de esta ineficiencia en la asignación está dada por los incentivos actuales que propician las políticas fiscales, de seguridad social, de protección laboral y del desempeño institucional judicial (Levy 2018, 3). Esta combinación de incentivos ocasiona que las empresas productivas salgan del mercado y las improductivas entren. En palabras del autor: «Es la antítesis de la destrucción creativa schumpeteriana».³

³ Conjetura hecha por Santiago Levy durante el decimosexto seminario de Grupo Huatusco, realizado el 21 de septiembre de 2018 en la Ciudad de México.

Aunque esta tesis no niega la importancia del Estado de derecho, la estabilidad macroeconómica, la apertura comercial o la formalidad en el sector laboral, el enfoque es otro. La PTF en México no crece porque no hay suficiente innovación en el país. México ocupa el lugar 61 de 126 en el subíndice de productos del GII 2018. El país tampoco destaca en los insumos dirigidos a producir más innovación: el gasto en IDT, como porcentaje del PIB de 2007 a 2016, es de 0.5 % en promedio, mientras que entre los países de la OCDE es de 2.3 %.⁴ Incluso es inferior al porcentaje que le dedica la región latinoamericana y el mundo, quienes gastan 0.8 % y 2.1 % respectivamente.⁵

En esta misma línea, el país tampoco destaca por su número de patentes. En México, la tasa de aplicación de patentes por nacionales por cada 100 mil habitantes, para la misma década que en el párrafo anterior, es en promedio de 0.9. Aunque sería injusto compararlo con Corea del Sur, cuyo promedio es de 291 aplicaciones por cada 100 mil habitantes; el número mexicano tampoco es alto con respecto a la región ni al mundo, quienes tienen una tasa de 1.2 y 20.5 respectivamente. En el Cuadro 4.2 se muestran estos datos junto con los de Australia, Indonesia y Turquía.⁶

⁴ Datos de la OCDE. Otros países con porcentajes bajos de gasto en IDT son Argentina, Chile, Latvia y Rumania.

Además de la baja productividad que este porcentaje puede ocasionar es un número que está fuera de la ley. En el artículo 9 BIS de la *Ley de ciencia y tecnología* se establece «Que el gasto nacional en este rubro no podrá ser menor al 1 % del producto interno bruto del país».

⁵ Datos del Banco Mundial.

⁶ Este conjunto de cinco países conforman el grupo MIKTA, creado en 2013 al margen de la Asamblea General de Naciones Unidas.

**Cuadro 4.2. Aplicación de patentes por nacionales
(2007-2016)**

País o región	Tasa promedio
América Latina y el Caribe	1.2
Australia	11.3
Corea del Sur	291
Indonesia	0.2
México	0.9
Mundo	20.5
Turquía	5.2

Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial.

Estos son solo un par de indicadores que señalan cómo México está lejos de ser un país innovador. Como es costumbre en la academia, la siguiente pregunta sería ¿por qué no hay un mayor número de aplicación de patentes? Las respuestas son varias y una de ellas, en línea con la presente investigación, se aborda en la siguiente subsección. Por ahora, se presenta la hipótesis de uno de los creadores del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), Jorge H. Amigo.

En México el número de patentes es bajo por varias razones. Primeramente, se invierte poco en ciencia y tecnología. En segundo lugar, las grandes universidades privadas no tienen investigación en ciencias básicas —física, biología, química, etc.— y las universidades públicas no tienen los fondos necesarios para pagar por las patentes y su posterior cuota de mantenimiento. Una tercera explicación es que los incentivos del Sistema Nacional de Investigadores no están bien alineados: se premia a las publicaciones académicas por encima de las patentes (Jorge H. Amigo, entrevista realizada el 23 de octubre de 2018).

No obstante, el hecho de que no haya innovación no significa que el gobierno no esté consciente de su importancia. El Estado mexicano ha hecho esfuerzos institucionales en esta línea. Durante la última administración destacan la creación en 2013 del Comité Nacional de Productividad y del Instituto Nacional del Emprendedor. Asimismo, la Red Compartida y la red Punto México Conectado son proyectos de alto calado, los cuales fueron impulsados por la exembajadora Mónica Aspe en su paso como subsecretaria en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).⁷

En los Puntos México Conectado (PMC) quisimos hacer una intervención más integral que lo que tradicionalmente hacíamos en la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Los PMC incluyen conectividad, distintas tecnologías, capacitación para la inclusión digital, robótica y habilidades para el emprendimiento. Tienen, además, un aspecto de igualdad de género, de inclusión de adultos mayores y de personas con discapacidad. También generan buenas dinámicas comunitarias en zonas urbanas de alta marginación y niveles de violencia (Mónica Aspe, entrevista realizada el 19 de octubre de 2018).

4.1.2. Espíritus animales mexicanos

México se encuentra alrededor de la mediana en el *ranking* de insumos y de productos del GII 2018. Esta posición relativa se mantiene para la variable dependiente, *IN*, de la muestra utilizada en el modelo

⁷ La Red Compartida tiene el objetivo de ofrecer infraestructura de internet al 85% de la población en 2022 y al 92.2% para el 2024. Por su parte, la red Punto México Conectado, a través de treinta y dos centros de inclusión digital —uno en cada entidad federativa— capacita y educa digitalmente a cualquier persona que lo desee. Ahí mismo, los ciudadanos pueden conectarse con las nuevas tecnologías de la información, aprender a usarlas y emprender proyectos innovadores.

econométrico del Capítulo 3. El país ocupa el puesto 51 de 55 países para el índice construido de confianza institucional, el 14 para el de inclusión social, el 12 para el de intensidad religiosa y el 15 para el de percepción tecnológica. A continuación se detallan estos cuatro espíritus animales de la sociedad mexicana.

El índice construido de confianza institucional se desagrega en cuatro indicadores. En el Cuadro 4.3 se muestra la posición relativa de cada indicador en México entre los cincuenta y cinco países para poder tener una visión más clara de este espíritu animal en el país.⁸ Llanamente, la confianza relativa de México a sus instituciones, medida con esta métrica, no existe.⁹ Especialmente hacia la prensa, las cortes y a la burocracia.

Cuadro 4.3. Desagregación del índice de CI para México

Indicador	Palabras claves	Lugar
I-110	prensa	52
I-114	tribunales y juzgados	50
I-115	gobierno de la Rep.	35
I-118	burocracia pública	52

La desagregación del índice de inclusión social para México está en el Cuadro 4.4. Ahí se aprecia cómo los mexicanos tienden a ser más incluyentes socialmente que el resto de los cincuenta y cuatro países,

⁸ Las palabras claves difieren ligeramente de las variables listadas en el tercer capítulo porque aquí se usa como referencia la encuesta que se levantó específicamente en México, la cual estuvo a cargo del ITAM y Alejandro Moreno en 2012.

⁹ La confianza institucional en México está relacionada positivamente con la exposición a medios, el interés político, la orientación ideológica de derecha, el respeto a la autoridad y la clase social subjetiva (Moreno 2010, 47). El análisis de Moreno (2010) también es con datos de la WVS pero con la edición de 2005.

sobre todo hacia personas de distinta etnia, trabajadores inmigrantes y homosexuales. Cabe notar que esta inclusión es a nivel individual y no es un reflejo de qué tan incluyentes son las instituciones económicas o políticas del país, sino a una aceptación o rechazo de la ciudadanía hacia quienes perciben cognitivamente como distintos.¹⁰

Cuadro 4.4. Desagregación del índice de IS para México

Indicador	Palabras claves	Lugar
I-37	raza o etnia distinta	18
I-39	inmigrantes	15
I-40	homosexuales	12
I-41	religión distinta	25

El tercer índice, de intensidad religiosa, se compone también por cuatro indicadores. Lo que apunta el Cuadro 4.5 es que los mexicanos pertenecen activamente a iglesias u organizaciones religiosas, que acuden frecuentemente a servicios religiosos y que rezan con asiduidad en términos comparados. El último indicador es un tanto contradictorio porque, a pesar de los previos, los mexicanos no se consideran como muy religiosos.¹¹

¹⁰ La visión institucional formal dista de ser parecida a la que aquí se presenta: «Cuando México construya cohesión social con base en un sistema de derechos imparcial y con participación amplia, en vez de un sistema basado en cuates, grupos, privilegios y compadres, transformaremos el país en uno con mayor cohesión (institucional), más justo, por tener acceso más igualitario a cualquier actividad, y más eficiente, pues la posibilidad de hacer transacciones se ampliará con un sistema que protege a todos y no sólo a unos pocos» (Hernández 2017, 291).

¹¹ En el Apéndice A está la composición religiosa en México para el año 2012 (Cuadro A.2) y se aprecia que el porcentaje de no afiliados es casi un quinto de la población. También el cuadro denota que las mujeres tienden más a pertenecer a una religión que los hombres.

Cuadro 4.5. Desagregación del índice de IR para México

Indicador	Palabras claves	Lugar
I-25	miembro de org. religiosa	8
I-145	asistencia a servicios religiosos	14
I-146	frecuencia de rezo	19
I-147	se considera religioso	26

Por último, se muestra el índice de percepción tecnológica desagregado. Fuera de que los mexicanos consideran que un mayor énfasis en la IDT sería bueno para un futuro cercano, los demás indicadores muestran una percepción de la tecnología un tanto negativa: no ha mejorado mucho las vidas, no es importante saber de ella en la vida diaria y al considerarse *todo*, el mundo no está mejor gracias a ella.¹² Sin embargo, irónicamente, al agregar los indicadores y construir el índice, México sí es receptivo a la tecnología en relación con los demás. La razón principal de este resultado es que los pesos de los indicadores sobre el índice favorecen a México.¹³

¹² Es importante enfatizar que estos resultados son en términos relativos con respecto a los otros países. Para un análisis pormenorizado de la percepción tecnológica en México véase la Encuesta sobre la Percepción Pública de la Ciencia y la Tecnología (ENPECYT) realizada en 2011, 2013, 2015 y 2017 por el Inegi. Algunos resultados interesantes de la última edición es que casi la totalidad de los encuestados (92.3 %) considera que el gobierno debería de gastar más en investigación científica, la mayoría (53.6 %) considera que el desarrollo tecnológico origina una manera de vivir artificial y deshumanizada, dos quintos (42.9 %) no está de acuerdo con que el internet ayudará a mejorar la calidad de vida y un tercio (33.8 %) cree en que algunas personas tienen poderes psíquicos.

¹³ Por ejemplo, el indicador 196 es en el que México tiene el peor desempeño y es también el que menos peso tiene sobre el índice final.

Cuadro 4.6. Desagregación del índice de PT para México

Indicador	Palabras claves	Lugar
I-68	énfasis en IDT	10
I-192	mejora nuestras vidas	36
I-196	saber de ciencia imp.	50
I-197	mejoró al mundo	45

En suma, de la manera en la que se midieron los índices y en términos relativos con respecto a los otros países, México es un país cuya población no confía en sus instituciones, que sí incluye socialmente, religioso y sin una aversión tecnológica. Se puede decir, entonces, que los efectos benéficos de la inclusión social y la percepción tecnológica podrían compensar el efecto negativo de la poca confianza institucional y de la intensidad religiosa. Esta combinación de espíritus animales mexicanos puede añadir a la explicación de por qué existe un nivel de innovación mediano que difícilmente impulsaría la PTF.

4.2. Dimensión internacional

4.2.1. La nueva globalización

El concepto de globalización es amplio y definido de distintas maneras. Va más allá de la internacionalización e interdependencia de los Estados.¹⁴ La idea de un mundo globalizado implica un cambio estructural en la escala de organización económica y social en el que las fronteras territoriales no marcan ya los límites del poder nacional económico y político. De alguna manera, es incluso la

¹⁴ También hay un debate sobre si la globalización es una fuente de orden o desorden en la política mundial.

desnacionalización del poder porque los Estados ya no son los monopolios de los recursos económicos, políticos o coercitivos (McGrew 2017, 19-20).¹⁵

Asimismo, las explicaciones de la globalización tienden a enfocarse sobre tres factores: los técnicos, que incluyen el cambio tecnológico y la organización social; los económicos, que abarcan los mercados y el capitalismo y los políticos que incluyen el poder, los intereses y las instituciones (McGrew 2017, 21). Para efectos prácticos de esta sección, se entiende a la globalización como «La integración de la economía mundial» (Gilpin 2001, 364).¹⁶

Esta visión economicista del mundo se puede dividir en dos etapas (Baldwin 2016). Para dicha consideración se necesita contemplar tres tipos de costos de transacción: de bienes, de ideas y de personas. La *vieja* globalización inició a principios del siglo XIX gracias a que la máquina de vapor disminuyó los costos para transportar bienes. Este avance tecnológico ocasionó la Gran Divergencia.¹⁷ La concentración del poder se retroalimentó durante esa época porque la industrialización en el Norte fomentaba la innovación en el Norte y como las ideas eran caras de trasladar, la innovación se mantenía constreñida a dicha región.

Posteriormente, en la década de 1990, los costos para transportar ideas cayeron gracias a la invención de las TIC y el internet. Este segundo avance provocó la Gran Convergencia o la *nueva* globalización en el que los países del Sur recibieron las ideas del Norte y así

¹⁵ El caso de Dáesh en Medio Oriente evidencia esta falta de monopolio.

¹⁶ Otro par de definiciones útiles son la «Desterritorialización o [...] el aumento de relaciones supraterritoriales entre las personas» (Scholte 2000, 46) y «La compresión del espacio-tiempo» (Harvey 1989).

¹⁷ Se le conoce como la Gran Divergencia porque el porcentaje de la riqueza mundial se concentró en los Estados del G7 de 1820 a 1990: de tener una quinta parte pasaron a tener casi dos tercios. Asimismo, concentraron el poder político, cultural y militar.

pudieron industrializarse.¹⁸ La disminución del tercer costo será posible gracias a las nuevas tecnologías, como la telepresencia o telerobótica. Una publicación reciente añade las siguientes ideas.

En el siglo XXI, la nueva globalización está fincada en el conocimiento, la conectividad, la automatización y la digitalización, respaldada por la inteligencia artificial [...] Está dominada por la digitalización inteligente, la creciente irrelevancia de las ventajas comparativas tradicionales, el acortamiento de las cadenas de valor, la desaparición del intermediarismo y la contracción de la gran transportación [...] Se sostiene que la innovación es la fuerza motriz de la nueva globalización [...] La nueva globalización y los retos del cambio tecnológico exigen una nueva gobernanza, con transparencia, imperio de la ley y gran eficiencia (López-Portillo 2018, 18 y 33).

La nueva globalización está basada en la economía sobre demanda.¹⁹ Los creadores de ideas son quienes alimentan este cambio estructural en la escala de organización económica, más que los capitalistas y trabajadores tradicionales (López-Portillo 2018, 283). En este sistema, el poder se desplaza «Hacia los que sean capaces de crear nuevos productos, servicios y modelos de negocio flexibles, ubicuos y adaptativos al consumidor y a la competencia sorpresiva». En la vieja globalización las buenas ideas eran un recurso muy escaso pero en la

¹⁸ La segunda etapa es una convergencia porque la acumulación de riqueza en los países del G7 cayó a lo que tenían en 1914. No obstante, a pesar de que la desigualdad entre Estados ha disminuido, la desigualdad al interior de los países se ha acentuado. Esta dinámica del ingreso puede explicar en parte los sentimientos altermundistas.

¹⁹ Esta actividad económica es creada por los mercados digitales y satisface la demanda del consumidor a través del acceso inmediato de bienes o servicios. Como ejemplos están Amazon, Uber y Airbnb.

nueva, las ideas pueden ser un recurso ilimitado que conducirá todo progreso futuro.

Existen dos visiones sobre el desenlace de estas nuevas tecnologías que crecen a una tasa exponencial mientras que la adaptabilidad de las instituciones lo hace a un ritmo lineal.²⁰ Los optimistas creen que la economía como se entiende ahora perderá su sentido, pues no habrá escasez de recursos sino abundancia y cooperación. El hambre, la pobreza, la enfermedad y el calentamiento global tendrán su punto final.²¹ Por el otro lado, los pesimistas apuestan por una visión distópica con desempleo masivo, una enorme desigualdad y el colapso de gobiernos democráticos que dará auge a regímenes populistas y autoritarios.²² El puerto de destino depende de las decisiones que se tomen durante el proceso porque «Todavía somos dueños de nuestro propio destino» (López-Portillo 2018, 36).²³ Esta afirmación implica un

²⁰ Parte de la dicotomía estriba en la «Extraordinaria complejidad y dificultad de calcular y predecir la interacción del cambio tecnológico acelerado con las fuerzas económicas, sociales, políticas, culturales y religiosas» (López-Portillo 2018, 24).

²¹ El desarrollo de una superinteligencia artificial tiene implicaciones radicales en el mediano plazo. La biotecnología, la genómica, la robótica y la neurotecnología pueden elevar el bienestar incluso más allá de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030. Sin embargo, son al mismo tiempo peligrosos; por ejemplo, la ingeniería genética puede curar enfermedades raras y al mismo tiempo producir gérmenes de exterminio masivo.

²² Véase Bostrom (2014) para una visión distópica. Algunos retos en este enfoque son la posibilidad de ciberataques, ciberguerra y agentes artificiales letales completamente autónomos y que aprenden por sí solos (*killer robots*). Esfuerzos en las Naciones Unidas han previsto esta amenaza y organizaciones no gubernamentales como Campaign to Stop Killer Robots, apoyada por Elon Musk, impulsan la agenda.

²³ Algunas propuestas del autor son la identificación de políticas de fomento a la innovación, de adaptación al cambio tecnológico, regulaciones apropiadas y la garantía del acceso de todos a la información.

replanteamiento del papel del Estado ante una amenaza que quizás es incluso más peligrosa que el aumento de la temperatura en el mundo.

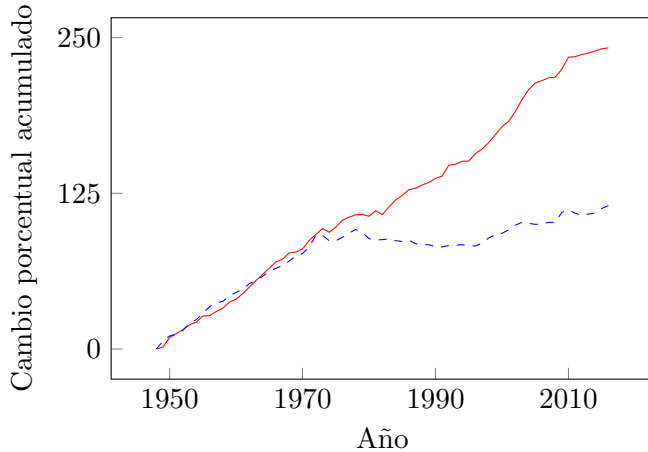
Antes de proceder a la última subsección de esta investigación, vale la pena realzar dos aspectos de la nueva globalización. El primero es un tanto paradójico con la teoría económica, pues en un modelo de equilibrio general estático con producción y consumo, se espera que el aumento de la PTF aumente las remuneraciones del sector laboral.²⁴ No obstante, las compensaciones se han estancado con respecto al aumento de la productividad desde hace varias décadas alrededor del mundo. En la Figura 4.3 se aprecia cómo la productividad (línea continua) aumentó 96.7% de 1948 a 1973 mientras que la remuneración por hora trabajada (línea punteada) lo hizo de la misma manera en un 91 %.²⁵ Empero, en la década de 1970 empezó a gestarse una brecha entre los indicadores que se amplió durante la nueva globalización. De 1973 a 2015 la productividad aumentó 73.4% y la remuneración por hora solo lo hizo en un 11%. Al final del día, la productividad ha aumentado el doble que la remuneración de mediados del siglo XX a la fecha.²⁶

²⁴ El salario real de equilibrio, w , está en función de la elasticidad de la producción con respecto a la mano de obra, $(1 - \alpha)$; la PTF, A ; la preferencia por el ocio, γ y las horas disponibles en una economía, H . Matemáticamente, $w = (1 - \alpha)A[\frac{1-\alpha+\gamma}{(1-\alpha)H}]^\alpha$.

²⁵ La productividad en este caso es el crecimiento de bienes y servicios menos la depreciación por hora trabajada y la remuneración es el promedio de cada hora trabajada de la producción en el sector privado sin contar supervisores.

²⁶ Como dato adicional, la participación laboral en el PIB ha disminuido desde 1980 como consecuencia del aumento tecnológico. Cálculos presentados por el fundador del Centre for Mexican Studies de la Universidad de Oxford, José Ramón López-Portillo, durante un foro sobre tecnología y empleo realizado el 22 de agosto de 2018 en la Ciudad de México.

Figura 4.3. Brecha entre productividad y remuneración laboral en el mundo (1948-2016)



Fuente: elaboración propia con datos del Economic Policy Institute.

En segundo lugar, el alza en el ingreso no se distribuye uniformemente en la nueva globalización. El Cuadro 4.7 muestra algunas variaciones del ingreso real per cápita de la población mundial por percentiles de 1988 a 2008 (Lakner y Milanovic 2016, 212). El primer decil tiene un incremento de 24.9 % y el tercero de 70.6 %. El séptimo decil tiene un minúsculo incremento de 4.6 % y en cambio, el 1 % más rico ha crecido su ingreso en 64.8 %. De aquí salió la curva del elefante en la que se muestra que los principales beneficiarios han sido las clases medias de países emergentes —principalmente en China e India— y las clases ricas de todo el mundo.²⁷

²⁷ Hablando específicamente sobre la población de los países de la OCDE, el 40 % no ha tenido un incremento en su ingreso durante las últimas décadas y de ahí se puede explicar el descontento social. Cálculos presentados por la directora general de la OCDE, Gabriela Ramos, durante un foro sobre tecnología y empleo realizado el

**Cuadro 4.7. Cambio porcentual del ingreso por percentil
(1988-2008)**

Percentil	Cambio
P00-P10	24.9
P40-P50	70.6
P50-P60	71.7
P60-P70	57.9
P80-P90	4.6
P90-P95	16.6
P95-P99	26.9
<i>Top</i> 1 %	64.8

Fuente: Lakner y Milanovic (2016).

4.2.2. México ante las tecnologías exponenciales

La cuarta revolución tecnológica afectará de manera distinta a cada país.²⁸ Los expertos consideran que los países en desarrollo pueden ser los más afectados de los cambios venideros por no tener la suficiente capacidad institucional de adaptación tecnológica. Por su estructura económica, México está en un grupo de países vulnerable y aunque ya ha hecho esfuerzos nacionales e internacionales en el tema, aún tiene líneas de acción concretas que puede implementar para aprovechar a su favor la transformación.

La automatización es una de las innovaciones que presenta mayores retos por el desempleo que puede provocar. De acuerdo con el McKinsey Global Institute (MGI), con la tecnología actual las máquinas podrían

22 de agosto de 2018 en la Ciudad de México.

²⁸ La primera fue la Revolución Agrícola, la segunda fue la Industrial y la tercera la Digital en la década de 1990.

sustituir el 52 % de las actividades en el país, lo cual representa cerca de 25.5 millones de empleos (MGI 2017, 9). Aunque el porcentaje varía poco entre países, sigue siendo uno de los más altos en el mundo (Cuadro 4.8).²⁹ En otras palabras, la automatización es un peligro potencial en el mercado laboral mexicano.³⁰

Cuadro 4.8. Actividades automatizables con tecnología actual

País	Porcentaje	Empleos (mill.)
Arabia Saudita	46	4
China	51	395.3
Estados Unidos	46	60.6
Francia	43	9.7
India	52	235.1
México	52	25.5
Perú	53	6.9
Reino Unido	43	11.9

Fuente: MGI (2017).

Una de las razones por las cuales México es vulnerable se debe al alto porcentaje de actividad manufacturera. Las exportaciones del sector manufacturero como porcentaje del total exportado fueron del 90 % en 2016, de acuerdo con datos del Inegi. En el país, esta industria aportó al PIB un 17.1 % en 2017, mientras que el promedio en América

²⁹ El porcentaje está ponderado por el número de empleados en cada actividad.

³⁰ Esta casuística no es necesariamente negativa ya que las tecnologías pueden aumentar la productividad a tal grado de que los agentes obtengan un aumento en su utilidad al trabajar menos y consumir más. Algunas estimaciones apuntan a que la automatización aumentará la productividad global entre un 0.8 y 1.4 por ciento anual (MGI 2017, 15). Por otro lado, también debe de considerarse la creación de nuevos tipos de empleos que las tecnologías propiciarán y que hoy por hoy no existen.

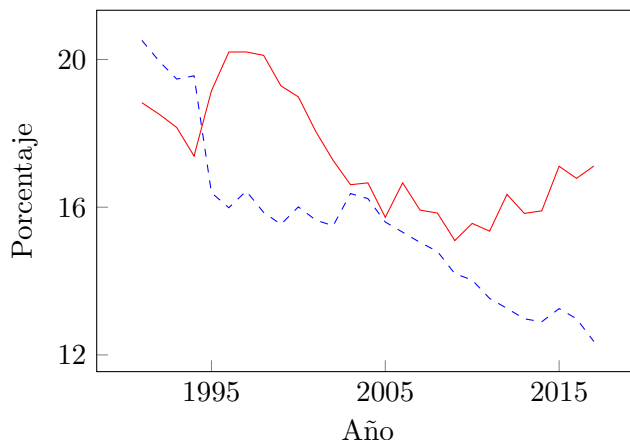
Latina y el Caribe fue de 12.4%. En la Figura 4.4 se muestra una tendencia para México en este rubro positiva a partir de 2009 (línea continua) y en la región latinoamericana y caribeña hay un baja sostenida desde principios de la década de 1990 (línea punteada). También se aprecia cómo esta participación manufacturera en el PIB mexicano llegó a su punto más álgido en los años inmediatos a la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).³¹

La liberalización comercial auspició la industria exportadora, indujo a una disminución de los costos laborales y en lugar de que México tuviera los incentivos necesarios para generar sus propias tecnologías, las innovaciones provinieron casi exclusivamente del exterior. «México no cobró mayor autonomía tecnológica, ni comercial, ni ventajas competitivas, como [sí] lo hicieron los países que no fincaron sus estrategias en la mera estabilidad de los mercados, la privatización y la apertura comercial» (López-Portillo 2018, 442). Puesto de distinta manera, las adaptaciones que el país realizó de cara a la nueva globalización —como el fortalecimiento del sector manufacturero— hoy son obstáculos para competir en la cuarta revolución tecnológica y la era del conocimiento.³²

³¹ Como comentario adicional, se puede decir que el TLCAN fue exitoso si se evalúa por sus objetivos inmediatos, comercio e inversión; pero los resultados son desfavorables al dimensionar sus objetivos finales: crecimiento económico, brecha de niveles de vida entre socios, aumento salarial y reducción migratoria y de pobreza (Esquivel 2014, 16). Después de leer este análisis, en una conferencia realizada en el ITAM a finales de octubre de 2016, el autor preguntó a uno de los negociadores del TLCAN sobre el efecto nulo de la apertura comercial en los salarios reales mexicanos. Jaime Serra contestó que en los sectores de la economía donde hay comercio sí hay un registro del alza salarial.

³² Por ejemplo, se estima que para el 2034 el costo promedio diario de un robot

Figura 4.4. Valor añadido de las manufacturas al PIB en México y en América Latina y el Caribe (1991-2017)



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial.

Sin embargo, así como se han hecho esfuerzos institucionales a nivel nacional para promover la innovación, también los hay a nivel internacional. Bilateralmente, el entonces canciller José A. Meade impulsó un mecanismo de diálogo con Estados Unidos.

Con el objetivo de que cuando nos vieran no solamente pensarán en que queríamos hablar de migración y seguridad, sino de educación, empoderamiento de las mujeres e innovación. Esta arquitectura nueva dio como resultados el Consejo México-Estados Unidos para el Emprendimiento y la Innovación (MUSEIC), el Diálogo Económico de Alto Nivel, el festival MEX AM en San Francisco y distintos consorcios entre universidades.

soldador será menor que el salario promedio de un soldador mexicano en la industria automotriz. Cálculos presentados por el director general del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), Enrique Cabrero, durante un foro sobre tecnología y empleo realizado el 22 de agosto de 2018 en la Ciudad de México.

De esta manera el diálogo tomó profundidad y un sentido de que podía haber beneficios compartidos entre ambas naciones (José A. Meade, entrevista realizada el 9 de octubre de 2018).

Multilateralmente, la Cancillería mexicana ha incursionado en territorios antes inexplorados como respuesta a las nuevas realidades globales (González González, Pellicer y Saltalamacchia 2015, 19). Tanto así, que sus diplomáticos en Nueva York fueron facilitadores de la resolución A/RES/72/242 sobre el *Impacto del cambio tecnológico rápido en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible* que «*Alienta a los Estados Miembros a que sigan examinando el impacto de los cambios tecnológicos rápidos fundamentales en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*». ³³

La resolución es un ejemplo de cómo las instituciones funcionan para que los Estados se coordinen en su actuar e intercambien información y así poderle hacer frente a problemas cuyas soluciones solamente son alcanzables mediante la cooperación. ³⁴ México lideró esta concientización en la comunidad internacional y reafirmó su papel como un Estado responsable con la cooperación internacional para el desarrollo. ³⁵

Sin embargo, pareciera que el cambio venidero es tal que no es

³³ Casi un año después, en noviembre de 2018, se adoptó una segunda resolución en el tema, promovida de nuevo por México y otros cuarenta y dos países (A/RES/73/17).

³⁴ Las características de las reglas institucionales y de las mismas instituciones son cruciales para la comunicación y la cooperación entre Estados (Keohane y Nye 1987, 747). A su vez, la cooperación transnacional es requerida para solucionar problemas comunes (Mitrany 1946).

³⁵ La cooperación internacional para el desarrollo es uno de los ocho principios normativos de la política exterior desde 1988 y está consagrado en el artículo 89, fracción X de la Constitución.

suficiente la cooperación internacional. Se sugiere que «Un propósito fundamental del Estado, para generar una nueva ética de innovación en su población, es crear un ambiente propicio y oportunidades de inversión para que la iniciativa privada y la ciudadanía puedan desatar su creatividad y espíritu empresarial colaborativo» (López-Portillo 2018, 459).³⁶ El autor reitera que este papel gubernamental no tiene nada que ver con el nacionalismo económico de 1950 a 1980 pero sí con dejar la idea atrás de que el mercado es capaz de lidiar con el futuro. Además de proponer que el Estado invierta en la adopción de tecnologías, aproveche las oportunidades de la subcontratación fronteriza (*nearshoring*), escuche a los jóvenes e identifique núcleos sociales en donde se están generando turbulencias creativas, también plantea que se induzcan *profundos cambios de mentalidad* de la población a través de la educación. Cambios a los espíritus animales mexicanos.³⁷

En síntesis, México es un país vulnerable a las tecnologías exponenciales de la nueva globalización. Lo es por su estructura económica y también por un *ethos* que no tiende a abrazar la innovación. Los esfuerzos institucionales a nivel nacional e internacional que el gobierno ha realizado para mejorar la situación merecen aplausos. La pregunta es si son suficientes y si llegaron con anticipación. El tiempo es el único que podrá responder la incógnita.

³⁶ Se ha encontrado que el financiamiento público que moldea el mercado es más exitoso como estrategia para mejorar la innovación que políticas cuyo objetivo es corregir las fallas en el mercado (Mazzucato y Semieniuk 2017).

³⁷ Como ejemplo de respaldo a la propuesta se describe la difusión de nuevos ideales de comunidad nacional y justicia social impulsados en la década de 1920. «Podemos reconocer la enorme capacidad transformativa que una política educacional congruente puede lograr. Por analogía, un nuevo esfuerzo de educación pública enfocada a la innovación tecnológica y su adopción social es posible.»

Conclusiones

Hegel (1953) escribe en su obra *Lecciones sobre la filosofía de la Historia Universal* un par de conceptos que son útiles para comprender de manera abstracta la esencia detrás de esta investigación. El primero es *Volksgeist* o el espíritu del pueblo y el segundo es la facultad que tiene el hombre para introducir variaciones en la naturaleza obedeciendo a un impulso de perfectibilidad, lo cual ha sido mal recibido por religiones y por Estados que buscan ser estáticos. En términos de la presente tesis, parte del *Volksgeist* son los cuatro espíritus animales medidos mediante sus respectivos índices a nivel nacional y la facultad de introducir variaciones a la evolución de la historia es la posibilidad de los individuos por generar disrupciones al innovar.

La conclusión principal de este trabajo es que la confianza institucional, la inclusión social y la optimista percepción tecnológica son espíritus animales dentro del *Volksgeist* significativamente relacionados de manera positiva con las variaciones a la naturaleza que los individuos introducen mediante sus distintas innovaciones. Por el contrario, la intensidad religiosa tiene un efecto adverso. La implicación directa de estas relaciones es que la innovación también está ligada a la PTF y por ende, a la prosperidad de los países.

La confianza desempeña un rol activo en el consumo, los procesos cognitivos y el esfuerzo. Los agentes emprenden cuando son optimistas y las instituciones mejoran cuando hay confianza en ellas. El aumento de la eficiencia institucional, como en el sistema judicial, electoral o burocrático, puede resultar en derechos de propiedad mejor protegidos, en una mayor inclusión de ideas y menos barreras a la entrada que termina en más innovación.

La discriminación a grupos minoritarios como a los inmigrantes, homosexuales o a personas de etnia o religión distinta tiene raíces con elementos evolutivos y repercusiones en las instituciones formales importantes. Las instituciones extractivas merman la innovación al disminuir la cantidad de ideas en el mercado y el uso efectivo de talento. Asimismo, las sociedades inclusivas atraen a las personas creativas y emprendedoras.

La religiosidad tiene un efecto sobre el ordenamiento de una sociedad a tal punto que puede llegar a influir negativamente en el nivel de desarrollo de un país o en su avance tecnológico. Parte de la explicación está en la interacción de los individuos con su Iglesia y el gobierno. También ciertas creencias pueden suprimir la iniciativa individual y el pensamiento crítico.

El cómo los individuos perciben el cambio, la ciencia y la tecnología es un espíritu animal que repercute en el dinamismo de un país. En sociedades dinámicas y modernas, estos mapas mentales tienden a ser receptivos y en países mayoritariamente tradicionales sucede lo contrario. El tener una visión positiva es benéfico para el emprendimiento y la innovación. Como cualquier otro juicio, la percepción tiene sesgos cognitivos y es difícil de medirla con validez a nivel general en temas tecnológicos.

La visión presentada de la relación entre los individuos y las

instituciones que los rodean es bidireccional. Es decir, las instituciones formales e informales desempeñan un papel preponderante en la toma de decisiones de las personas pero también el comportamiento de estas últimas influye en el cambio institucional. Este bucle infinito moldea la evolución institucional y el curso de la humanidad. Analizar la relación unidireccionalmente sería engañoso y hasta cierto punto miope.

La aportación que hace el presente estudio contribuye de manera poco convencional a la literatura del crecimiento económico. La óptica con la que se estudia el fenómeno de la innovación es una multidisciplinaria que abarca resultados de la neurociencia, la epigenética, la economía conductual y experimental, la economía institucional, la política exterior, etc. Se espera que este balance haya sido uno armonioso a lo largo de las páginas.

La perspectiva abordada se aleja también de la ortodoxia económica. Esto no quiere decir que los humanos sean entes irracionales, más bien su proceso cognitivo de optimización de utilidad puede no ser el más eficiente por ciertos sesgos o predisposiciones que les son inconscientes. De hecho, aunque se hagan conscientes de estas fallas es difícil dejar de incurrir en ellas. Además, los individuos son seres sociales que se comportan en función de los otros. Esta forma de relacionarse es parte de la cultura en la que están inmersos y determina, en parte, las decisiones tomadas.

Los resultados de esta investigación deben de interpretarse con cautela por dos razones en concreto. En primer lugar, el hecho de que haya innovación y esto tenga un efecto sobre el crecimiento económico no significa necesariamente que habrá un mayor bienestar en la población. La noción de que un aumento en el ingreso es lo que genera mayor bienestar tiene fundamentos filosóficos utilitaristas que son ampliamente cuestionables. Una crítica es que el aumento en el ingreso

no necesariamente es para todos y de manera equitativa. Incluso podría reducirse el bienestar al inyectar mayor desigualdad en la sociedad.

Una segunda crítica es que un aumento en el ingreso no implica necesariamente un aumento en el bienestar. Los economistas conductuales han hecho un discernimiento entre la felicidad objetiva y la subjetiva. La objetiva suele medirse con indicadores como el ingreso, la salud, la educación, etc. En cambio, la subjetiva es la percepción que cada quien tenga sobre su propio bienestar. Existe la posibilidad de tener un bienestar objetivo grande y al mismo tiempo uno subjetivo exiguo. Como nota al pie, esta felicidad subjetiva tiene raíces genéticas documentadas que dificultan el debate ético sobre qué tipo de felicidad se debería de pretender desde el gobierno.

La segunda cautela tiene que ver con las implicaciones de política pública. Los resultados empíricos no significan que el gobierno deba de procurar la innovación. Tampoco significan que se deba de promover una mejor imagen en las instituciones para su mayor confianza ni reducir la religiosidad presente. ¿Por qué no? Un aumento simplista en la innovación puede concentrar aún más la riqueza entre quienes tienen acceso a la tecnología. Un aumento ciego en la confianza de las instituciones puede reducir la exigencia ciudadana hacia ellas y opacar su transparencia operativa. Una reducción en la religiosidad puede deshacer la cohesión social, reducir el bienestar subjetivo y quizás inducir un menor respeto a las normas. A diferencia de estas tres variables, hasta ahora no se consideran precauciones al momento de promover una mayor inclusión social o una mejor percepción de la tecnología.

Esta aportación contribuye a la literatura que abrió el nobel más reciente: Paul Romer. En esta línea, se concluye que una de las razones

por las que México tiene un lento crecimiento es por su tasa promedio de PTF negativa. Dicho signo es debido a un nivel de innovación menesteroso que puede ser provocado por una menuda confianza institucional y una alta religiosidad. En cambio, la inclusión social de los mexicanos y su percepción tecnológica coadyuvan a que este nivel no esté todavía más bajo.

Para cerrar con el mismo tono con el que se abrieron estas conclusiones, vale la pena recordar la filosofía aristotélica. La concepción de la *buena* vida es la búsqueda del conocimiento: «El más deleitoso de los actos conformes con la virtud es el ejercicio de la sabiduría» (Aristóteles 1983). Para el padre de la filosofía occidental, la buena vida no tiene que ver con la libertad ni con el asombro sino con el estudio, porque ahí se necesita de la razón que es la facultad principal de los seres humanos. Es decir, el conocimiento no solo es la llave para la prosperidad económica sino que lo es también para la buena vida del hombre.

Apéndice A

Cuadros anexos

En este apéndice están las proyecciones al 2050 de los principales grupos religiosos del mundo en el Cuadro A.1 y la composición religiosa de México de 2012 en el Cuadro A.2. Asimismo, están los dieciséis indicadores contruidos con base en los resultados de la sexta ola de la WVS. Los indicadores para los índices de confianza institucional, inclusión social, intensidad religiosa y percepción tecnológica están en los Cuadros A.3, A.4, A.5 y A.6 respectivamente.

Cuadro A.1. Proyecciones al 2050 de grupos religiosos

Grupo religioso	% de la pob. (2010)	% de la pob. (2050)
Budista	7.1	5.2
Cristiano	31.4	31.4
Hindú	15.0	14.9
Judío	0.2	0.2
Musulmán	23.2	29.7
No afiliado	16.4	13.2
Otras religiones	0.8	0.7
Religiones populares	5.9	4.8

Fuente: Pew Research Center (2015).

Cuadro A.2. Composición religiosa en México (2012)

Grupo religioso	% de la pob. (hombres)	% de la pob. (mujeres)	Total
Católico romano	65.5	73.6	69.6
Evangélico	7.3	8.3	7.8
No afiliado	22.2	13.7	18
Otras religiones	2	1.8	1.8
Pentecostés	1.6	1.5	1.6
Testigo de Jehová	1.4	1.1	1.2

Fuente: World Values Survey (2010-2014).

Cuadro A.3. Indicadores para confianza institucional

País	I-110	I-114	I-115	I-118
Alemania	47.12	61.82	46.71	51.56
Argelia	39.51	49.29	43.24	41.92
Argentina	41.65	28.61	37.01	28.95
Armenia	35.58	34.20	39.26	37.93
Australia	32.18	55.73	38.45	47.08
Azerbaiyán	46.38	54.29	72.27	55.70
Baréin	63.35	64.32	63.68	64.03
Belarús	42.70	51.93	52.92	57.10
Brasil	42.54	45.78	38.25	45.61
Catar	69.75	86.25	77.96	46.43
Chile	50.39	34.96	37.90	37.94
China	60.55	67.16	77.38	65.36
Chipre	45.52	59.13	41.12	46.27
Colombia	40.34	37.46	41.73	29.02
Corea del Sur	54.84	57.08	48.00	47.48
Ecuador	46.22	37.88	50.65	30.09
Egipto	40.87	49.50	39.35	33.74
Eslovenia	36.90	35.33	22.91	25.68
España	39.54	44.22	31.03	42.53
Estados Unidos	36.12	52.47	40.89	47.93
Estonia	45.19	57.27	49.09	57.72
Filipinas	60.58	60.63	54.12	59.16
Georgia	34.29	40.54	38.18	47.57
Ghana	58.06	57.40	57.77	60.57
Holanda	42.34	56.41	40.64	42.35
Hong Kong	45.72	74.13	56.31	55.26
India	64.11	64.96	54.68	65.22
Japón	59.07	66.07	37.58	42.38

País	I-110	I-114	I-115	I-118
Jordania	40.53	69.84	55.19	47.24
Kazajstán	50.33	49.05	64.67	59.54
Kirguistán	51.89	47.86	52.26	54.28
Kuwait	40.01	72.50	62.61	55.66
Líbano	40.84	44.61	31.78	39.61
Malasia	61.03	67.33	63.06	63.36
Marruecos	49.61	57.24	50.16	50.07
México	34.04	34.81	40.92	27.18
Nigeria	57.53	48.07	41.11	55.33
Nueva Zelanda	37.97	58.32	49.56	49.62
Pakistán	44.44	47.09	39.38	42.18
Perú	36.37	25.77	29.50	23.25
Polonia	39.28	44.01	30.16	34.31
Ruanda	51.83	56.53	59.40	56.88
Rumania	36.06	38.81	27.62	33.37
Rusia	38.55	38.76	46.65	47.12
Singapur	55.57	68.73	67.13	63.99
Sudáfrica	53.66	50.52	47.54	45.94
Suecia	41.50	64.22	53.30	52.61
Tailandia	47.43	68.42	51.21	54.91
Trinidad y Tobago	41.15	41.05	43.53	43.34
Túnez	27.35	51.39	25.86	36.54
Turquía	43.66	62.54	56.89	54.34
Ucrania	48.40	31.77	30.97	43.80
Uruguay	44.03	48.67	54.29	30.16
Yemen	23.82	31.88	35.86	24.97
Zimbabue	44.10	56.74	51.17	51.37

Cuadro A.4. Indicadores para inclusión social

País	I-37	I-39	I-40	I-41
Alemania	85.17	78.49	77.60	85.90
Argelia	80.20	72.00	41.90	57.30
Argentina	99.00	97.20	89.00	96.80
Armenia	68.20	81.60	7.30	43.40
Australia	95.00	89.50	86.60	96.00
Azerbaiyán	41.90	59.40	5.60	65.20
Baréin	68.90	69.00	82.30	66.60
Belarús	76.90	66.60	27.90	82.00
Brasil	98.10	97.40	88.90	96.60
Catar	91.20	54.00	16.60	88.40
Chile	94.40	92.40	74.30	94.20
China	89.50	87.80	47.30	90.80
Chipre	75.20	64.50	65.10	79.90
Colombia	96.80	95.30	65.40	93.50
Corea del Sur	65.90	55.80	20.20	68.90
Ecuador	65.50	65.40	61.20	67.90
Egipto	81.62	76.37	50.99	80.49
Eslovenia	89.10	86.40	64.50	91.50
España	95.20	92.50	94.90	96.90
Estados Unidos	94.40	86.40	79.60	96.60
Estonia	74.60	62.50	52.70	79.30
Filipinas	78.40	85.90	72.10	83.70
Georgia	67.90	67.20	13.40	63.60
Ghana	80.10	79.80	20.30	77.50
Holanda	91.80	80.40	93.10	97.30
Hong Kong	81.20	78.90	66.50	82.80
India	59.10	46.70	57.90	47.10
Japón	77.70	63.70	50.99	67.40

País	I-37	I-39	I-40	I-41
Jordania	72.80	62.76	38.00	71.27
Kazajstán	88.80	72.20	26.40	87.90
Kirguistán	71.90	69.30	23.00	65.90
Kuwait	71.90	62.80	50.99	80.49
Líbano	63.70	59.60	41.50	66.20
Malasia	68.70	40.30	41.30	69.70
Marruecos	86.20	89.20	14.50	81.10
México	89.80	88.40	76.80	84.40
Nigeria	79.10	79.90	29.50	73.50
Nueva Zelanda	97.10	94.10	85.30	98.60
Pakistán	84.30	79.10	41.00	76.20
Perú	90.70	89.30	55.70	87.70
Polonia	94.50	92.80	60.40	95.40
Ruanda	96.50	94.60	11.60	95.20
Rumania	76.50	78.70	45.80	80.90
Rusia	82.75	67.70	33.67	85.66
Singapur	87.39	64.16	68.37	89.19
Sudáfrica	80.80	59.10	62.10	84.00
Suecia	97.20	96.50	95.80	96.30
Tailandia	60.30	41.80	60.20	67.50
Trinidad y Tobago	98.50	93.20	52.70	97.10
Túnez	83.10	81.20	31.10	70.30
Turquía	64.20	69.50	14.60	63.20
Ucrania	83.10	80.70	38.30	85.00
Uruguay	98.40	98.30	90.40	97.10
Yemen	66.00	75.80	31.30	46.70
Zimbabue	91.90	86.30	9.80	92.90

Cuadro A.5. Indicadores para intensidad religiosa

País	I-25	I-145	I-146	I-147
Alemania	31.20	31.05	32.99	70.52
Argelia	5.70	55.11	81.19	91.71
Argentina	27.79	39.61	51.81	83.33
Armenia	2.00	42.96	60.73	94.08
Australia	28.17	24.28	32.46	62.61
Azerbaiyán	2.35	29.02	34.29	63.30
Baréin	18.90	79.59	59.87	88.89
Belarús	7.90	40.91	44.45	78.69
Brasil	60.60	62.25	78.82	90.07
Catar	13.15	48.47	59.87	96.49
Chile	30.85	40.63	69.59	73.94
China	2.67	6.32	8.97	42.49
Chipre	14.95	49.32	58.18	88.55
Colombia	58.40	59.10	80.00	91.07
Corea del Sur	33.81	43.83	45.19	51.51
Ecuador	25.60	63.58	76.89	85.11
Egipto	0.60	52.20	59.87	80.99
Eslovenia	13.57	36.26	34.66	77.37
España	12.02	25.08	24.99	66.60
Estados Unidos	49.09	44.70	63.52	81.71
Estonia	9.01	22.64	19.89	62.47
Filipinas	48.85	75.77	89.53	90.39
Georgia	13.95	50.62	63.52	98.55
Ghana	81.35	80.42	91.87	98.35
Holanda	20.34	22.74	30.44	67.41
Hong Kong	22.47	22.66	22.08	32.31
India	36.44	56.83	72.43	87.11
Japón	7.84	38.48	42.58	55.85

País	I-25	I-145	I-146	I-147
Jordania	7.80	64.07	94.81	90.27
Kazajstán	5.65	32.43	37.58	77.53
Kirguistán	13.71	45.76	67.04	95.20
Kuwait	21.67	48.47	59.87	84.15
Líbano	16.18	61.59	75.63	81.37
Malasia	20.65	66.57	84.97	76.45
Marruecos	2.52	48.47	84.73	94.49
México	52.20	60.28	70.64	86.12
Nigeria	85.20	89.07	94.21	97.85
Nueva Zelanda	31.77	25.60	38.89	69.17
Pakistán	12.29	56.26	85.50	99.85
Perú	33.87	54.29	66.73	91.25
Polonia	21.26	64.93	68.65	91.79
Ruanda	48.80	73.66	70.28	97.60
Rumania	15.06	52.96	76.91	91.10
Rusia	4.08	29.35	34.75	76.56
Singapur	33.10	50.82	61.24	80.20
Sudáfrica	68.83	68.08	74.21	89.01
Suecia	24.12	17.60	22.51	57.46
Tailandia	22.16	57.29	54.51	66.01
Trinidad y Tobago	58.31	57.72	91.21	90.13
Túnez	1.10	49.45	69.09	84.89
Turquía	1.76	49.37	80.78	92.07
Ucrania	8.10	44.23	50.18	81.75
Uruguay	18.01	19.69	54.42	70.92
Yemen	5.90	54.41	50.47	95.33
Zimbabue	79.70	78.95	82.53	94.70

Cuadro A.6. Indicadores para percepción tecnológica

País	I-68	I-192	I-196	I-197
Alemania	73.71	71.43	66.50	70.36
Argelia	85.60	73.52	69.84	66.68
Argentina	69.96	67.59	52.88	62.94
Armenia	79.17	76.66	52.75	69.39
Australia	68.47	71.51	64.93	76.04
Azerbaiyán	80.93	80.55	56.96	84.07
Baréin	68.47	64.69	37.72	73.06
Belarús	82.24	77.99	58.29	73.28
Brasil	81.78	66.82	58.74	58.94
Catar	96.18	86.88	71.81	79.70
Chile	73.34	66.74	49.95	55.34
China	90.43	81.48	72.98	81.45
Chipre	76.93	73.52	63.27	61.37
Colombia	85.16	66.05	52.84	57.38
Corea del Sur	80.42	71.28	58.13	70.72
Ecuador	84.67	67.80	49.40	65.62
Egipto	91.65	83.58	54.93	75.34
Eslovenia	78.98	69.27	65.92	65.13
España	81.10	65.53	57.10	68.08
Estados Unidos	71.41	68.81	62.12	70.43
Estonia	76.26	75.22	54.33	73.92
Filipinas	84.40	69.06	46.60	57.58
Georgia	81.31	73.32	54.25	74.94
Ghana	89.70	74.08	51.94	63.16
Holanda	77.75	70.85	65.36	69.08
Hong Kong	81.91	69.74	60.98	66.30
India	60.32	54.22	52.00	59.03
Japón	83.38	72.00	69.21	64.44

País	I-68	I-192	I-196	I-197
Jordania	89.69	74.10	52.81	65.75
Kazajstán	83.40	79.38	57.26	83.27
Kirguistán	76.78	73.83	65.45	73.93
Kuwait	80.26	81.59	57.31	74.41
Líbano	77.38	65.60	61.28	56.85
Malasia	74.10	76.06	66.92	68.62
Marruecos	83.55	76.23	70.63	74.18
México	85.83	70.40	48.61	62.58
Nigeria	81.10	73.02	47.21	65.89
Nueva Zelanda	67.79	64.65	59.00	69.76
Pakistán	73.96	78.59	43.11	76.20
Perú	84.19	65.27	57.38	58.44
Polonia	88.17	73.74	61.12	76.92
Ruanda	79.00	85.71	81.96	80.80
Rumania	82.55	73.61	49.29	66.07
Rusia	86.39	75.24	51.14	75.11
Singapur	70.42	73.43	58.71	67.26
Sudáfrica	69.64	71.01	40.63	67.55
Suecia	64.40	72.68	60.76	72.73
Tailandia	64.60	64.99	48.89	63.03
Trinidad y Tobago	84.81	65.07	60.42	66.31
Túnez	90.43	80.89	66.83	54.06
Turquía	78.19	76.45	51.07	74.28
Ucrania	83.40	75.42	53.89	74.65
Uruguay	76.73	69.66	53.43	61.99
Yemen	88.07	78.26	70.66	75.81
Zimbabue	85.25	69.58	59.31	70.48

Referencias

- Abramovitz, Moses. 1957. «Resources on Output Trends in the United States since 1870.» *The American Economic Review* 46 (2): 5–23.
- Acemoglu, Daron. 2009. *Introduction to Modern Economic Growth*. Princeton: Princeton University Press.
- Acemoglu, Daron, Simon Johnson y James Robinson. 2001. «The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation.» *The American Economic Review* 91 (5): 1369-1401.
- Acemoglu, Daron y James Robinson. 2013. *Por qué fracasan los países: los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza*. Ciudad de México: Crítica.
- Aghion, Pilippe, Eve Caroli y Cecilia García-Peñalosa. 1999. «Inequality and Economic Growth: The Perspective of the New Growth Theories.» *Journal of Economic Literature* 37 (4): 1615-1660.
- Aghion, Philippe y Peter Howitt. 1991. «A Model of Growth Through Creative Destruction.» *Econometrica* 60 (2): 323-351.
- Aghion, Philippe y Peter Howitt. 2007. «Capital, Innovation, and Growth Accounting.» *Oxford Review of Economic Policy* 21 (1): 79-93.

- Ahiakwo, Macson. 1996. «An Investigation into Public Perception and Knowledge of Science and Technology in Nigeria.» *Journal of Science Education and Technology* 5 (2): 155- 159.
- Akerlof, George y Robert Shiller. 2009. *Animal Spirits: How Human Psychology Drives the Economy, and Why It Matters for Global Capitalism*. Princeton: Princeton University Press.
- Alesina, Alberto y Dani Rodrik. 1994. «Distributive Politics and Economic Growth.» *Quarterly Journal of Economics* 109 (2): 465-90.
- Ambos, Björn y Bodo Schlegelmilch. 2008. «Innovation in Multinational Firms: Does Cultural Fit Enhance Performance?» *MIR: Management International Review* 48 (2): 189-206.
- Aristóteles. 1983. *Ética nicomaquea*. Ciudad de México: UNAM.
- Åstebro, Thomas y Samir Elhedhli. 2006. «The Effectiveness of Simple Decision Heuristics: Forecasting Commercial Success for Early-Stage Ventures.» *Management Science* 52 (3): 395-409.
- Åstebro, Thomas. 2003. «The Return to Independent Invention: Evidence of Unrealistic Optimism, Risk Seeking or Skewness Loving?» *The Economic Journal* 113 (484): 226-239.
- Baker, Wayne. 1999. «North Star Falling: The American Crisis of Values at the New Millennium.» Artículo no publicado, Universidad de Michigan.
- Baldwin, Richard. 2016. *The Great Convergence: Information Technology and the New Globalization*. Cambridge: Harvard University Press.

- Ballew, Charles y Alexander Todorov. 2007. «Predicting political elections from rapid and unreflective face judgments.» *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 104 (46): 17948–17953.
- Barro, Robert. 1991. «Economic Growth in a Cross Section of Countries.» *The Quarterly Journal of Economics* 106 (2): 407-443.
- Barro, Robert y Rachel McCleary. 2003. «Religion and Economic Growth across Countries.» *American Sociological Review* 68 (5): 760-781.
- Basáñez, Miguel. 2016. *Un mundo de tres culturas: honor, éxito y disfrute*. Ciudad de México: Siglo XXI.
- Becker, Sascha y Ludger Woessmann. 2009. «Was Weber Wrong? A Human Capital Theory of Protestant Economic History.» *The Quarterly Journal of Economics* 124 (2): 531–596.
- Bénabou, Roland, Davide Ticchi y Andrea Vindigni. 2015. «Religion and Innovation.» *The American Economic Review* 105 (5): 346-351.
- Bénabou, Roland. 2013. «Groupthink: Collective Dellusions in Organizations and Markets.» *The Review of Economic Studies* 80 (2): 429-462.
- Bénabou, Roland, Davide Ticchi y Andrea Vindigni. 2013. «Forbidden Fruits: The Political Economy of Science, Religion, and Growth.» *Research Paper* 065-2014, Universidad de Princeton.
- Bhattacharya, Mita y Harry Bloch. 2004. «Determinants of Innovation.» *Small Business Economics* 22 (2): 155-162.

- Blanchard, Olivier. 1993. «Consumption and the Recession of 1990-1991.» *The American Economic Review* 83 (2): 270-274.
- Bojilov, Raicho y Edmund Phelps. 2012. «Job Satisfaction: The Effects of Two Economic Cultures.» *Working Paper* 77, Universidad de Columbia.
- Boldrin, Michele y David Levine. 2013. «What's Intellectual Property Good for?» *Revue économique* 64 (1): 29-53.
- Borj, Jacqueline, Bengt Andrée, Henrik Soderstrom y Lars Farde. 2003. «The Serotonin System and Spiritual Experiences.» *American Journal of Psychiatry* 160 (11): 1965-1969.
- Bostrom, Nick. 2014. *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford: Oxford University Press.
- Brizendine, Louann. 2010. *The Male Brain*. Nueva York: Harmony Books.
- Burbank, Stephen y Barry Friedman. 2002. «Reconsidering Judicial Independence.» En *Judicial Independence at the Crossroads: An Interdisciplinary Approach*, editado por Stephen Burbank y Barry Friedman, 9-42. Thousand Oaks: Sage.
- Cassirer, Ernst. 1942. «Giovanni Pico della Mirandola: A Study in the History of Renaissance Ideas.» *Journal of the History of Ideas* 3 (2): 319-346.
- Cavalli-Sforza, Luigi y Francesco Cavalli-Sforza. 1996. *The Great Human Diasporas: The History Of Diversity and Evolution*. Reading: Addison-Wesley.

- Çetin, Murat. 2013. «The Hypothesis of Innovation-Based Economic Growth: A Causal Relationship.» *International Journal of Economic and Administrative Studies* 6 (11): 1-16.
- Chaunu, Pierre. 1983. *Historia y decadencia*. Barcelona: Juan Garnica.
- Clausen, Bianca, Aart Kraay y Zolt Nyiri. 2011. «Corruption and Confidence in Public Institutions: Evidence from a Global Survey.» *The World Bank Economic Review* 25 (2): 212–249.
- Coe, David, Elhanan Helpman y Alexander Hoffmaister. 1997. «North-South R&D Spillovers?» *The Economic Journal* 107 (440): 134-149.
- Comin, Diego y Bart Hobijn. 2003. «Cross-country Technology Adoption: Making the Theories Face the Facts.» *Journal of Monetary Economics* 51 (1): 39-83.
- Cooper, Arnold, Carolyn Woo y William Dunkelberg. 1988. «Entrepreneurs' Perceived Chances for Success.» *Journal of Business Venturing* 3 (2): 97-108.
- Cornell University, INSEAD y WIPO. 2018. *Global Innovation Index 2018: Energizing the World with Innovation*. Ithaca, Fontainebleau y Ginebra.
- Costandi, Moheb. 2016. *Neuroplasticity*. Cambridge: MIT Press.
- Cunningham, Michael. 1986. «Measuring the Physical in Physical Attractiveness: Quasi-experiments on the Sociobiology of Female Facial Beauty.» *Journal of Personality and Social Psychology* 50 (5): 925-935.

- Daamen, Dancker, Ivo van der Lans y Cees Midden. 1990. «Cognitive Structures in the Perception of Modern Technologies.» *Science, Technology, & Human Values* 15 (2): 202-225.
- Damásio, António. 2005. *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*. Londres: Penguin Books.
- De Soto, Hernando. 2000. *The Mystery of Capital: Why Capitalism Triumphs in the West and Fails Everywhere Else*. Nueva York: Basic Books.
- Dempster, Arthur y Donald Rubin. 1983. «Introduction.» En *Incomplete Data in Sample Surveys (vol. 2): Theory and Bibliography*, editado por William Madow, Ingram Olkin y Donald Rubin, 3-10. Nueva York: Academic Press.
- Dixit, Avinash y Joseph Stiglitz. 1977. «Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity.» *The American Economic Review* 67 (3): 297-308.
- Domar, Evsey. 1947. «Expansion and Employment.» *The American Economic Review* 37 (1): 34-55.
- Dougerty, George, Stefanie Lindquist y Mark Bradbury. 2006. «Evaluating Performance in State Judicial Institutions: Trust and Confidence in the Georgia Judiciary.» *State & Local Government Review* 38 (3): 176-190.
- Dunegan, Kenneth, Pamela Tierney y Dennis Duchon. 1992. «Perceptions of an Innovative Climate: Examining the Role of Divisional Affiliation, Work Group Interaction, and Leader/Subordinate Exchange.» *IEEE Transactions on Engineering Management* 39 (3): 227-236.

- Easton, David. 1965. *A Systems Analysis of Political Life*. Nueva York: John Wiley.
- Eliade, Mircea. 1979. *Lo sagrado y lo profano*. Barcelona: Guadarrama.
- Esquivel, Gerardo. 2014. «El TLCAN: 20 años de claroscuros». *Foreign Affairs Latinoamérica* 14 (2): 7-16.
- Etcoff, Nancy. 2000. *Survival of the Prettiest: The Science of Beauty*. Nueva York: Anchor Books.
- Etonga-Manguelle, Daniel. 2000. «Does Africa Need a Cultural Adjustment Program?» En *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*, editado por Lawrence Harrison y Samuel Huntington, 65-77. Nueva York: Basic Books.
- Eurostat y OCDE. 2005. *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. París.
- Ezzedine, Salma y Sami Hammami. 2018. «Nonlinear Effects of Intellectual Property Rights on Technological Innovation.» *Journal of Economic Integration* 32 (2): 1337-1362.
- Fairbanks, Michael. 2000. «Changing the Mind of a Nation: Elements in a Process for Creating Prosperity.» En *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*, editado por Lawrence Harrison y Samuel Huntington, 268-281. Nueva York: Basic Books.
- Feenstra, Robert, Robert Inklaar y Marcel Timmer. 2015. «The Next Generation of the Penn World Table.» *The American Economic Review* 105 (10): 3150-3182.
- Florida, Richard. 2003. «Cities and the Creative Class.» *City & Community* 2 (1): 3-19.

- Florida, Richard. 2002. *The Rise of the Creative Class: How It's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. Nueva York: Basic Books.
- Fox, Elaine, Anna Ridgewell y Chris Ashwin. 2009. «Looking on the Bright Side: Biased Attention and the Human Serotonin Transporter Gene.» *Proceeding of the Royal Society (Biological Sciences)* 276 (1663): 1747-1751.
- Francis, Fukuyama. 1995. «Social Capital and the Global Economy.» *Foreign Affairs* 74 (5): 89-103.
- Freud, Sigmund. 1927. *The Future of an Illusion*. Nueva York: Norton.
- Ganotakis, Panagiotis y James Love. 2011. «R&D, Product Innovation, and Exporting: Evidence from UK New Technology Based Firms.» *Oxford Economic Papers* 63 (2): 279-306.
- Gervais, Will y Ara Norenzayan. 2012. «Analytic Thinking Promotes Religious Disbelief.» *Science* 336 (493): 493-496.
- Gil, Carlos y José Nistal. 1994. *New Age: una religiosidad desconcertante*. Barcelona: Herder.
- Gilpin, Robert. 2001. *Global Political Economy*. Princeton: Princeton University Press.
- González González, Guadalupe, Olga Pellicer y Natalia Saltalamacchia. 2015. «Introducción: rasgos y contribuciones de la política multilateral de México en el siglo XXI.» En *México y el multilateralismo del siglo XXI: reflexiones a los 70 años de la ONU*, editado por Guadalupe González González, Olga Pellicer y Natalia Saltalamacchia, 11-45. Ciudad de México: Siglo XXI e ITAM.

- Goodman, Alan. 1997. «Bred in the Bone?» *The Sciences* 37 (2): 20-25.
- Grondona, Mariano. 2000. «A Cultural Typology of Economic Development.» En *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*, editado por Lawrence Harrison y Samuel Huntington, 44-55. Nueva York: Basic Books.
- Guloglu, Bulent y Baris Tekin. 2012. «A Panel Causality Analysis of the Relationship among Research and Development, Innovation, and Economic Growth in High-Income OECD Countries.» *Eurasian Economic Review* 2 (1): 32-47.
- Hamer, Dean. 2004. *The God Gene: How Faith is Hardwired into our Genes*. Nueva York: Anchor Books.
- Harrison, Lawrence. 2000. «Promoting Progressive Cultural Change.» En *Culture Matters: How Values Shape Human Progress*, editado por Lawrence Harrison y Samuel Huntington, 296-307. Nueva York: Basic Books.
- Harvey, David. 1989. *The Condition of Postmodernity: An Enquiry into the Conditions of Cultural Change*. Oxford: Oxford University Press.
- Haughton, Jonathan y Shahidur Khandker. 2009. *Handbook on Poverty and Inequality*. Washington D.C.: Banco Mundial.
- Hegel, George. 1953. *Lecciones sobre la filosofía de la Historia Universal*. Madrid: Revista de Occidente.
- Helpman, Elhanan. 1993. «Innovation, Imitation, and Intellectual Property Rights.» *Econometrica* 61 (6): 1247-1280.
- Hernández, Gonzalo. 2017. «Antiguo mal, nuevos remedios.» En *¿Y ahora qué? México ante el 2018*, editado por Héctor Aguilar, Luis

- de la Calle, María Casar, Jorge Castañeda, José Cossío, Eduardo Guerrero, Santiago Levy y José Woldenberg, 283-293. Ciudad de México: Nexos, Debate y Universidad de Guadalajara.
- Hess, Eckhard. 1965. «Attitude and Pupil Size.» *Scientific American* 212 (4): 46-54.
- Hirshleifer, Jack. 1987. *Economic Behavior in Adversity*. Chicago: Chicago University Press.
- Hobden, Stephen y Richard Jones. 2017. «Marxist Theories of International Relations.» En *The Globalization of World Politics: An Introduction to International Relations*, editado por John Baylis, Steve Smith y Patricia Owens, 129-143. Oxford: Oxford University Press.
- Hodgson, Geoffrey. 1998. «The Approach of Institutional Economics.» *Journal of Economic Literature* 36 (1): 166–192.
- Hofstede, Geert. 1994. «Management Scientists are Human.» *Management Science* 40 (1): 4-13.
- Hoodbhoy, Pervez. 1991. *Islam and Science: Religious Orthodoxy and the Battle for Rationality*. Londres: Zed Books.
- Hooykaas, Reijer. 1972. *Religion and the Rise of Modern Science*. Edimburgo: Scottish Academic Press.
- Horai, Joann, Nicholas Naccari y Elliot Fatoullah. 1974. «The Effects of Expertise and Physical Attractiveness Upon Opinion Agreement and Liking.» *Sociometry* 37 (4): 601-606.

- Hung, Ho-fung y Jaime Kucinkas. 2011. «Globalization and Global Inequality: Assessing the Impact of the Rise of China and India, 1980–2005.» *American Journal of Sociology* 116 (5): 1478-1513.
- Inglehart, Ronald y Wayne Baker. 2000. «Modernization, Cultural Change, and the Persistence of Traditional Values.» *American Sociological Review* 65 (1): 19-51.
- Inglehart, Ronald, Christian Haerpfer, Alejandro Moreno, Christian Welzel, Kseniya Kizilova, Jaime Díez-Medrano, Marta Lagos, Pipa Norris, Eduard Ponarin, Bi Puranen *et al.* (eds.). 2014. *World Values Survey: Round Six*. Country-Pooled Datafile Version: www.worldvaluessurvey.org/WVSDocumentationWV6.jsp. Madrid: JD Systems Institute.
- Jacobs, Jane. 1984. *Cities and the Wealth of Nations: Principles of Economic Life*. Nueva York: Random House.
- James, Lawrence, Lois James y Donna Ashe. 1990. «The Meaning of Organizations: The Role of Cognition and Values.» En *Organizational Climate and Culture*, editado por Benjamin Schneider, 40-84. San Francisco: Jossey-Bass.
- James, Lawrence y Saul Sells. 1981. «Psychological Climate: Theoretical Perspectives and Empirical Research.» En *Toward a Psychology of Situations: An Interactional Perspective*, editado por David Magnusson, 275-295. Hillsdale: Erlbaum.
- Johansson, Ryan. 1988. «The Computer Paradigm and the Role of Cultural Information in Social Systems.» *Historical Methods* 21 (4): 172-188.

- Johnson, Paul. 1991. *The Birth of the Modern: World Society 1815-1830*. Nueva York: Harper Collins.
- Jones, Charles y Dietrich Vollrath. 2013. *Introduction to Economic Growth*. Nueva York: W. W. Norton.
- Jones, Doug. 1994. «The Evolutionary Psychology of Human Physical Attractiveness: Results from Five Populations.» Disertación doctoral, Universidad de Michigan.
- Joseph, George. 2000. *The Crest of the Peacock: Non-European Roots of Mathematics*. Princeton: Princeton University Press.
- Kahneman, Daniel. 2012. *Thinking, Fast and Slow*. Londres: Penguin Books.
- Keohane, Robert y Joseph Nye. 1987. «Power and Interdependence Revisited.» Reseña de *Power and Interdependence*, por Robert Keohane y Joseph Nye. *International Organization* 41 (4): 725-753.
- Keynes, John. 1936. *General Theory of Employment, Interest and Money*. Londres: Palgrave Macmillan.
- Klapper, Leora, Luc Laeven y Raghuram Rajan. 2006. «Entry Regulation as a Barrier to Entrepreneurship.» *Journal of Financial Economics* 82 (3): 591-629.
- Kuznets, Simon. 1963. «Quantitative Aspects of the Economic Growth of Nations.» *Economic Development and Cultural Change* 11 (2): 1-80.
- Lakner, Christoph y Branko Milanovic. 2016. «Global Income Distribution: From the Fall of the Berlin Wall to the Great Recession.» *The World Bank Economic Review* 30 (2): 203-232.

- Landes, David. 1998. *The Wealth and Poverty of Nations: Why Some Are So Rich and Some So Poor*. Nueva York: W. W. Norton.
- Lawley, Derrick y Albert Maxwell. 1971. *Factor Analysis as a Statistical Method*. Londres: Butterworths.
- Levy, Santiago. 2018. *Esfuerzos mal recompensados: la elusiva búsqueda de la prosperidad en México*. Washington D.C.: BID.
- Lipovetsky, Gilles. 1987. *La era del vacío. Ensayos sobre el individualismo contemporáneo*. Barcelona: Anagrama.
- Listhaug, Ola. 1984. «Confidence in Institutions: Findings from the Norwegian Values Study.» *Acta Sociologica* 27 (2): 111-122.
- López-Portillo, José. 2018. *La gran transición: retos y oportunidades del cambio tecnológico exponencial*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Love, James y Stephen Roper. 1999. «The Determinants of Innovation: R&D, Technology Transfer and Networking Effects.» *Review of Industrial Organization* 15 (1): 43-64.
- Mackay, Charles. 1932. *Extraordinary Popular Delusions and the Madness of Crowds*. Boston: Page.
- Maddison, Angus. 2010. «Historical Statistics.» Accedido en agosto de 2018. <http://www.ggdc.net/MADDISON/oriindex.htm>.
- Mandrioni, Héctor. 1964. *Introducción a la filosofía*. Buenos Aires: Kapelusz.
- Mankiw, Gregory, David Romer y David Weil. 1992. «A Contribution to the Empirics of Economic Growth.» *The Quarterly Journal of Economics* 107 (2): 407-437.

- Mansfield, Edwin. 1986. «Patents and Innovation: An Empirical Study.» *Management Science* 32 (2): 173-181.
- Maradana, Rana, Rudra Pradhan, Saurav Dash, Kunal Gaurav, Manju Jayakumar y Debaleena Chatterjee. 2017. «Does Innovation Promote Economic Growth? Evidence from European Countries.» *Journal of Innovation and Entrepreneurship* 6 (1): 1-23.
- Marx, Karl. 1970. *A Contribution to the Critique of Political Economy*. Moscú: Progress Publishers.
- Matsusaka, John y Argia Sbordone. 1995. «Consumer Confidence and Economic Fluctuations.» *Economic Inquiry* 33 (2): 296-318.
- Mazzucato, Mariana y Gregor Semieniuk. 2017. «Public Financing of Innovation: New Questions.» *Oxford Review of Economic Policy* 33 (1): 24-48.
- McGrew, Anthony. 2017. «Globalization and Global Politics.» En *The Globalization of World Politics: An Introduction to International Relations*, editado por John Baylis, Steve Smith y Patricia Owens, 15-32. Oxford: Oxford University Press.
- McKenzie, John. 1922. *Hindu Ethics*. Oxford: Oxford University Press.
- Merton, Robert. 1968. *Social Theory and Social Structure*. Nueva York: Free Press.
- MGI. 2017. *A Future that Works: Automation, Employment, and Productivity*. Nueva York.
- Min, Pyong Gap y Mehdi Bozorgmehr. 2003. «United States: The Entrepreneurial Cutting Edge.» En *Immigrant Entrepreneurs:*

- Venturing Abroad in the Age of Globalization*, editado por Robert Kloosterman y Jan Rath, 17-37. Oxford: Berg.
- Mitrany, David. 1943. *A Working Peace System*. Londres: RIIA.
- Moreno, Alejandro. 2010. «Introducción.» En *Confianza en las instituciones: México en perspectiva comparada*, coordinado por Alejandro Moreno, 11-59. Ciudad de México: Cesop e ITAM.
- Moser, Petra. 2004. «Determinants of Innovation Evidence from 19th Century World Fairs.» *The Journal of Economic History* 64 (2): 548-552.
- Mosing, Miriam, Brendan Zietsch, Sri Shekar, Margaret Wright y Nicholas Martin. 2009. «Genetic and Environmental Influences on Optimism and its Relationship to Mental and Self-Rated Health: A Study of Aging Twins.» *Behavior Genetics* 39 (6): 597-604.
- Myrdal, Gunnar. 1968. *Asian Drama: An Inquiry into the Poverty of Nations*. Nueva York: Pantheon Books.
- Nickerson, Raymond. 1998. «Confirmation Bias: A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises.» *Review of General Psychology* 2 (2): 175-220.
- North, Douglass. 1993. *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- North, Douglass. 1981. *Structure and Change in Economic History*. Nueva York: W. W. Norton.
- OCDE. 2011. *Divided We Stand: Why Inequality Keeps Rising*. París.

- OCDE. 2008. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. París.
- Olson, Susan y David Huth. 1998. «Explaining Public Attitudes Toward Local Courts.» *Justice System Journal* 20 (1): 41-62.
- Perrett, David, Kieran Lee, Ian Penton-Voak, David Rowland, Sakiko Yoshikawa, Michael Burt, Peter Henzi, Duncan Castles y Shigeru Akamatsu. 1998. «Effects of Sexual Dimorphism on Facial Attractiveness.» *Nature* 394 (6696): 884-887.
- Pew Research Center. 2015. *The Future of World Religions: Population Growth Projections, 2010-2050*. Washington D. C.
- Phelps, Edmund. 2013. *Mass Flourishing: How Grassroots Innovations Created Jobs, Challenge and Change*. Princeton: Princeton University Press.
- Pincus, Steven y James Robinson. 2014. «What Really Happened During the Glorious Revolution?» En *Institutions, Property Rights and Growth: The Legacy of Douglass North*, editado por Sebastián Galiani e Itai Sened, 192-222. Nueva York: Cambridge University Press.
- Qian, Yi. 2007. «Do National Patent Laws Stimulate Innovation in a Global Patenting Environment? A Cross-Country Analysis of Pharmaceutical Patent Protection, 1978–2002.» *The Review of Economics and Statistics* 89 (3): 436–453.
- Rapaille, Clotaire y Andrés Roemer. 2013. *Move UP: ¿por qué algunas culturas avanzan y otras no?* Ciudad de México: Santillana y Conaculta.

- Rawls, John. 1995. *Teoría de la justicia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.
- Rerimassie, Virgil, Ma Ying, Krishna Ravi Srinivas y Miltos Ladikas. 2015. «Public Perceptions of Science and Technology in Europe, China and India.» En *Science and Technology Governance and Ethics: A Global Perspective from Europe, India and China*, editado por Miltos Ladikas, Sachin Chaturvedi, Yandong Zhao y Dirk Stemmerding, 25-37. Berlin: Springer.
- Ridley, Matt. 2001. *Genoma: la autobiografía de una especie en 23 capítulos*. Ciudad de México: Taurus.
- Roland, Gérard. 2004. «Understanding Institutional Change: Fast-moving and Slow-moving Institutions.» *Studies in Comparative International Development* 38 (4): 109–131.
- Romer, Paul. 1990. «Endogenous Technological Change.» *The Journal of Political Economy* 98 (5): S71-S102.
- Romer, Paul. 1986. «Increasing Returns and Long-Run Growth.» *The Journal of Political Economy* 94 (5): 1002-1037.
- Ros, Jaime. 2013. *Algunas tesis equivocadas sobre el estancamiento económico de México*. Ciudad de México: El Colegio de México y UNAM.
- Rosenthal, Robert y Lenore Jacobson. 1992. *Pygmalion in the Classroom*. Nueva York: Irvington Publishers.
- Said, Edward. 2002. *Orientalismo*. Barcelona: Random House Mondadori.

- Sala-i-Martin, Xavier. 1997. «I Just Ran Two Million Regressions.» *The American Economic Review* 87 (2): 178-183.
- Savic, Ivanka y Per Lindström. 2008. «PET and MRI Show Differences in Cerebral Asymmetry and Functional Connectivity Between Homo- and Heterosexual Subjects.» *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 105 (27): 9403-9408.
- Saxenian, AnnaLee. 1999. *Silicon Valley's New Immigrant Entrepreneurs*. Berkeley: Public Policy Institute of California.
- Schlehofer, Michèle, Allen Omoto y Janice Adelman. 2008. «How Do “Religion” and “Spirituality” Differ? Lay Definitions among Older Adults.» *Journal for the Scientific Study of Religion* 47 (3): 411-425.
- Scholte, Jan. 2000. *Globalization: A Critical Introduction*. Londres: Macmillan.
- Schumpeter, Joseph. 1942. *Capitalism, Socialism and Democracy*. Nueva York: Harper and Brothers.
- Scott, Susanne y Reginald Bruce. 1994. «Determinants of Innovative Behavior: A Path Model of Individual Innovation in the Workplace.» *The Academy of Management Journal* 37 (3): 580-607.
- Sen, Amartya. 1983. «Poor, Relatively Speaking.» *Oxford Economic Papers* 5 (2): 153-169.
- Sharot, Tali. 2011. *The Optimism Bias: A Tour of the Irrationally Positive Brain*. Nueva York: Pantheon Books.
- Smith, Benjamin y Eric Jensen. 2016. «Critical Review of the United Kingdom's “Gold Standard” Survey of Public Attitudes to Science.» *Public Understanding of Science* 25 (2): 154-170.

- Solow, Robert. 1956. «A Contribution to the Theory of Economic Growth.» *The Quarterly Journal of Economics* 70 (1): 65-94.
- Solow, Robert. 1957. «Technical Change and the Aggregate Production Function.» *The Review of Economics and Statistics* 39 (3): 312-320.
- Stass, John y Frank Willis. 1967. «Eye Contact, Pupil Dilation, and Personal Preference.» *Psychonomic Science* 7 (10): 375-376.
- Stephens-Davidowitz, Seth. 2017. *Everybody Lies: Big Data, New Data, and What the Internet Can Tell Us about Who We Really Are*. Nueva York: Dey Street Books.
- Strychalska-Rudzewicz, Anna. 2016. «The Impact of National Culture on the Level of Innovation.» *Journal of Intercultural Management* 8 (1): 121-145.
- Subramaniam, Indra. 2012. «Determinants of Innovative Behavior in the Workplace: A Case Study of a Malaysian Public Sector Organisation.» *American Journal of Social Issues & Humanities* 2 (6): 384-397.
- Sullivan, Richard. 1989. «England's "Age of Invention": The Acceleration of Patents and Patentable Invention during the Industrial Revolution.» *Explorations in Economic History* 26 (4): 424-452.
- Swaab, Dick y Michel Hofman. 1990. «An Enlarged Suprachiasmatic Nucleus in Homosexual Men.» *Brain Research* 537 (1-2): 141-148.
- Tiger, Lionel y Michael McGuire. 2010. *God's Brain*. Amherst: Prometheus Books.
- Todorov, Tzvetan. 1993. *Las morales de la historia*. Barcelona: Paidós.

- Tversky, Amos y Daniel Kahneman. 1983. «Extensional versus Intuitive Reasoning: The Conjunction Fallacy in Probability Judgement.» *Psychological Review* 90 (4): 293-315.
- Urgesi, Cosimo, Salvatore Aglioti, Miran Skrap y Franco Fabbro. 2010. «The Spiritual Brain: Selective Cortical Lesions Modulate Human Self-Transcendence.» *Neuron* 65 (3): 309-319.
- Utaka, Atsuo. 2003. «Confidence and the Real Economy: The Japanese Case.» *Applied Economics* 35 (3): 337-342.
- Vernon, John y Golec Joseph. 2008. *Pharmaceutical Price Regulation: Public Perceptions, Economic Realities, and Empirical Evidence*. Washington D. C.: AEI Press.
- Weber, Max. 1930. *The Protestant Ethic and the Spirit of Capitalism*. Londres: Allen and Unwin.
- Winham, Gilbert. 2014. «The Evolution of the Global Trade Regime.» En *Global Political Economy*, editado por John Ravenhill, 109-137. Oxford: Oxford University Press.
- Wyatt, Tristram. 2017. *Animal Behaviour: A Very Short Introduction*. Oxford: Oxford University Press.
- Xu, Bin y Eric Chiang. 2005. «Trade, Patents and International Technology Diffusion.» *Journal of International Trade & Economic Development* 14 (1): 115-135.
- Zachary, Pascal. 2000. *The Global Me. New Cosmopolitans and the Competitive Edge: Picking Globalism's Winners and Losers*. Nueva York: Perseus Books.

*Confianza institucional, inclusión social,
intensidad religiosa y percepción
tecnológica como factores de innovación
para el crecimiento económico,*

escrito por Farid Hannan,
se terminó de imprimir en diciembre de 2018
en los talleres de Tesis Matoso.
Campeche 156, colonia Roma,
Ciudad de México.