



Determinantes de la corrupción en México: aplicación con enfoque bayesiano

Determinants of corruption in Mexico: application with a Bayesian Approach

Héctor Flores Márquez*, Adrián Jiménez Gómez**

Información del artículo	Resumen
Recibido: 01 octubre 2022	El objetivo de la investigación es identificar determinantes robustos de la corrupción en México. Se plantea la metodología del Promedio de Modelos Bayesiano (BMA por sus siglas en inglés) para analizar 25 posibles determinantes de manera simultánea en una muestra que contempla las 32 entidades federativas, abarcando el período de 2015-2020. El BMA construye 33,554,432 combinaciones posibles de modelos para extraer los determinantes más robustos. Del mismo modo, se utiliza el BMA con variables instrumentales (IVBMA) para considerar los posibles problemas de endogeneidad. Los resultados indican que los factores institucionales son los mejores predictores de la corrupción, esto es, el Estado de Derecho, la democracia, la educación y la eficiencia del gobierno, muestran una asociación significativa con la corrupción.
Aceptado: 07 diciembre 2023	
Clasificación JEL: C01, C15, C51, H7, H19, H39.	
Palabras clave: corrupción, promedio de modelos bayesiano, variables instrumentales, determinantes de corrupción.	
Article information	Abstract
Received: 01 October 2022	The objective of the research is to identify robust determinants of corruption in Mexico. The Bayesian Model Average (BMA) methodology is proposed to analyze 25 possible determinants simultaneously in a sample that includes the 32 states, covering the period 2015-2020. The BMA builds 33,554,432 possible combinations of models to extract the most robust determinants. Similarly, the BMA
Accepted: 07 December 2023	

* Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, hfm Marquez@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-1766-5266>.

** Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, adrian.jimenez@correo.buap.mx, <https://orcid.org/0000-0002-8909-9056>.



JEL Classification: C01, C15, C51, H7, H19, H39.

Keywords: Corruption, Bayesian Model Averaging, Instrumental Variables, Determinants of corruption.

with instrumental variables (IVBMA) is used to consider possible endogeneity problems. The results indicate that institutional factors are the best predictors of corruption, that is, the rule of law, democracy, education and government efficiency, show a significant association with corruption.

Introducción

La corrupción ha estado históricamente arraigada en el seno de la sociedad mexicana, sin embargo, en las últimas tres décadas su práctica se ha ampliado a diferentes aspectos y actividades (Accinelli y Sánchez, 2012).

A nivel mundial, el Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) publicado por la Organización Transparencia Internacional (TI) clasifica a 180 países de todo el mundo según sus niveles percibidos de corrupción en el sector público, con una puntuación de 0 (altamente corrupto) a 100 (ausencia de corrupción). México es conocido como uno de los países con mayor corrupción. En el 2022, obtuvo 31 puntos de 100 posibles en el IPC, posicionándose en el lugar número 126, a la par de naciones como Bolivia, Laos, Uzbekistán y Kenia. Basta mencionar que de 2005 a 2017 el país perdió 76 lugares en el ranking mundial. Si bien en los últimos 5 años recuperó posiciones al ubicarse en el lugar 126, aún se encuentra por debajo de países latinoamericanos como Argentina, Chile, Colombia y Brasil.

Por otro lado, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a través de la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG, 2021), reporta que el 84.6% de los mexicanos encuestados considera que la corrupción es frecuente o muy frecuente en su entidad federativa. Las cifras sobre la corrupción en México son alarmantes, en especial porque el fenómeno se relaciona con condiciones de bajo crecimiento económico y mayor desigualdad en la población (Gründler y Potrafke, 2019; Trabelsi y Trabelsi, 2021; Khan, 2022), por esta razón, su combate se ha vuelto un tema central en la agenda del gobierno federal y de los gobiernos locales.

Los estudios empíricos sobre la corrupción en México son poco explorados, una de las razones radica en la dificultad de establecer modelos econométricos confiables, debido a que las estimaciones se

enfrentan a problemas de endogeneidad, la cual puede ser causada por los errores de medición de la variable dependiente y por la causalidad inversa de algunas variables explicativas. Además, la larga lista de determinantes probados en los estudios globales, genera un problema de incertidumbre, dificultando la elección de variables que integran el modelo empírico.

Considerando los problemas de incertidumbre y endogeneidad, se utilizan las metodologías del Promedio de modelos bayesiano (BMA, por sus siglas en inglés) y el Promedio de modelos bayesiano con variables instrumentales (IVBMA, por sus siglas en inglés), se analizan con un enfoque integral 25 posibles determinantes de la corrupción, incluidos 2²⁵ (33,554,432) modelos, con una muestra que compone a las 32 entidades federativas en el período de 2015-2020. El período se establece debido a la disponibilidad de datos de las variables dependientes, independientes y sus instrumentos (valores rezagados, 2010-2014). Dado el amplio espacio de los modelos, para la estimación del BMA y del IVBMA se emplea, la técnica de composición del modelo de cadenas de Markov Monte Carlo (MC3), la cual, centra el análisis en los modelos con mayor poder explicativo descartando los menos probables.

Se emplean como variables dependientes, dos indicadores para la corrupción: el Índice de Percepción de Corrupción (Ipc) publicado por la fundación Konrad Adenauer y la Tasa de prevalencia de la corrupción (Tpc) calculada por el INEGI. El primero mide la percepción del fenómeno; y el segundo, estima la corrupción efectiva presente en trámites gubernamentales.

Este estudio es pertinente dado el contexto de alta corrupción en el que se ve sumergido México, aunado a los escasos estudios empíricos existentes sobre las causas del fenómeno. Asimismo, los resultados contribuyen al diseño de políticas que reduzcan la corrupción. Las aportaciones principales de la investigación se centran en dos elementos. El primero, es el uso de las metodologías del BMA y el IVBMA para resolver los problemas de incertidumbre y endogeneidad, técnicas innovadoras para el estudio de la corrupción en México. El segundo, es la utilización de dos índices de corrupción para probar la sensibilidad de los resultados ante diferentes mediciones de la corrupción, particularmente se utilizan el *Ipc* y la *Tpc*. Rock y Bonnett (2004) enfatizan la heterogeneidad respecto a las causas de la corrupción en las diferentes naciones del mundo. Por ejemplo, hallan que el crecimiento económico reduce los niveles de corrupción en los países de América Latina; sin embargo, ésta aumenta en los países de economías grandes del este de Asia. Por tanto, son

preferibles los estudios regionales respecto a los globales. En este sentido, los hallazgos obtenidos tienen mayor significancia para México que los conseguidos por Jetter y Parmeter (2018) que contemplan una muestra de 123 países del mundo. Además, al utilizar dos diferentes mediciones de la corrupción, los resultados son más robustos que los presentados por dichos autores, que sólo utilizan un índice.

El documento está integrado por seis secciones adicionales. La primera, aborda datos sobre la magnitud de la corrupción en México. La segunda, describe la literatura empírica sobre la corrupción y los determinantes potenciales. En la tercera, se desarrolla la metodología del BMA y IVBMA. En la cuarta, se especifican los datos utilizados. En la quinta, se muestran los resultados. Y en la última, se presentan las conclusiones.

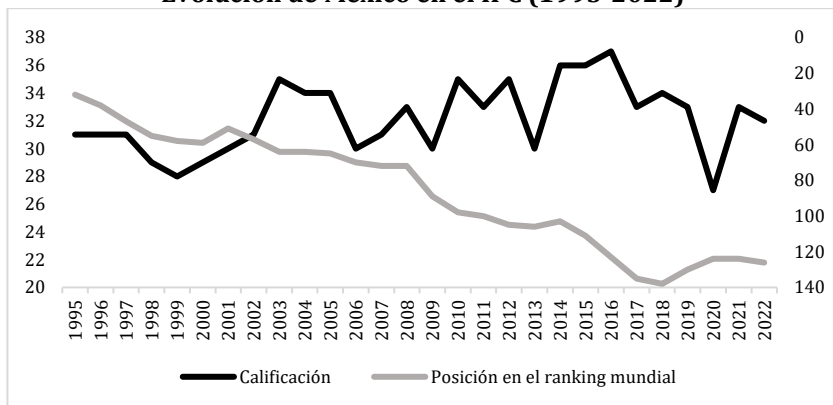
1. La corrupción en México

La corrupción es definida por Rowland (1998) como el fenómeno por medio del cual un funcionario público es impulsado a actuar para favorecer intereses particulares a cambio de una recompensa. Por otro lado, medir con exactitud los actos corruptos que suceden en una sociedad es una tarea difícil, debido a que la mayoría de los actos ocurren en la ilegalidad y no son registrados. Como alternativa, se ha puesto atención a la construcción de índices de percepción como el IPC, que concentra la opinión de los diferentes sectores de la sociedad.

La evolución de México en el IPC se ha caracterizado por un desempeño mediocre. En el año 1995 el país ocupaba el lugar 32 a nivel mundial; sin embargo, en los últimos años cayó 106 lugares, ocupando para el 2018 la posición 138 de 180 países (ver figura 1). México ha mostrado una mejoría a partir del 2019, recuperando 12 lugares en la clasificación. Este resultado puede estar motivado por la llegada al poder del presidente Andrés Manuel López Obrador (AMLO), quien tomó posesión del cargo el primero de diciembre del 2018. El gobierno de AMLO (2018-2024) tiene como principal bandera el combate a la corrupción. El discurso oficial puede influenciar la percepción del fenómeno en la sociedad, lo cual no significa necesariamente que la corrupción en términos reales sea menor.

Aún con la mejoría tras la llegada de AMLO, la nación tiene calificaciones por debajo de la media mundial. Para el año 2022, se posicionó en el lugar 126 del mundo. Dentro de la región de América latina, sólo supera en la clasificación a Nicaragua, Honduras, Guatemala, Paraguay y Venezuela.

Figura 1
Evolución de México en el IPC (1995-2022)



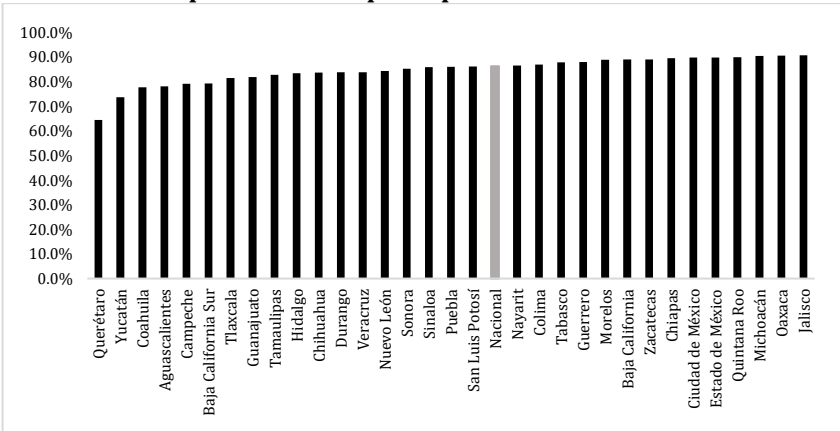
Fuente: elaboración propia con base en IPC, Transparencia Internacional 1995-2022

De acuerdo a la ENCIG 2021, 8 de cada 10 mexicanos encuestados percibe frecuente o muy frecuentemente los actos de corrupción dentro de su entidad federativa. No obstante, sólo el 14.7 % expresa haber sido víctima de la corrupción al efectuar trámites o requerir servicios públicos. Asimismo, entre 2013 y 2021, en el 78.1% de las entidades federativas, aumentó el porcentaje de personas que fueron víctimas de soborno.

Los costos promedio de la corrupción a nivel nacional ascendieron a 3 mil 44 pesos por individuo. Respecto a las empresas, se estimó un costo promedio de 7 mil 419 pesos. La tasa de prevalencia de corrupción a nivel nacional, se calculó en 14 mil 701 actos por cada 100 mil habitantes. En términos económicos, representó un monto que sobrepasa los 9 mil millones de pesos. Por otro lado, Casar (2016) expone que la corrupción le cuesta a la economía mexicana entre el 2% y el 10% del PIB.

Las entidades federativas con mayor percepción de corrupción son: Jalisco, Oaxaca, Michoacán, Quintana Roo y Estado de México, todas ellas sobrepasando el 90%. En contraste, Querétaro es la entidad con menor percepción, casi 20 puntos porcentuales por debajo de la media nacional. Se identifican diferencias respecto a la percepción de la corrupción en las entidades federativas. No obstante, en general, más de la mitad de población encuestada percibe a la corrupción como un problema que se replica de manera frecuente. Esta situación refleja la alta persistencia del fenómeno al interior del país (ver figura 2).

Figura 2
Percepción de corrupción por entidad federativa



Fuente: elaboración propia con base en ENCI, INEGI 2021

2. Determinantes de la corrupción

Existe un número considerable de investigaciones que tratan de identificar los factores que inciden en el desarrollo de la corrupción, probando un extenso número de variables explicativas en las diferentes regiones del mundo. Mientras que algunas de ellas se centran en encontrar evidencia empírica de la causalidad de diversos factores, para otros no es tan evidente y es necesario demostrar que las variables en cuestión son un efecto o una causa o incluso una acción que se retroalimenta en ambas direcciones.

La corrupción a menudo está estrechamente relacionada con características político-institucionales. Por ejemplo, el tamaño y efectividad del gobierno pueden incidir en los mecanismos de control que delimitan las actuaciones de los funcionarios públicos (Persson *et al.*, 2003; Billger y Goel, 2009; Dreher *et al.*, 2009). Andersen (2009) expone la importancia de implementar tecnologías de información y comunicación (TIC) en las tareas de gobierno, con el objetivo de reducir el riesgo de corrupción al limitar la interacción de los ciudadanos con los funcionarios públicos.

Además, Lederman *et al.* (2001), Gatti (2009) y Kolstad y Wiig (2016) discuten que la democracia y la estabilidad política permiten que los funcionarios públicos tengan suficiente influencia política para promulgar leyes anticorrupción efectivas. Adicionalmente, Al-Jundi *et al.* (2022) hallan que la inestabilidad política tiene un efecto directo sobre la

corrupción, además de un efecto indirecto a través de la debilidad institucional.

Por otro lado, Castañeda (2016) y De Vitieri y Bjornskov (2020) plantean la necesidad de fomentar la competencia partidista para limitar la concentración del poder y fortalecer los mecanismos de contrapeso. Adicionalmente, en la literatura se reconoce que el Estado de Derecho y la eficacia de los sistemas judiciales determinan el costo esperado de la corrupción¹ (Seldadyo y Haan, 2006; Elbahnasawy y Revier, 2012; Iwasaki y Suzuki, 2012). También, se identifica que los países con mayor protección de los derechos civiles tienden a ser los menos corruptos (Arikan, 2004; Freille, *et. al*, 2007).

Dentro del ámbito económico, el hallazgo más persistente en la literatura es la asociación de la corrupción con el PIB per cápita (La Porta *et al*, 1999; Fisman y Gatti, 2002; Fan *et al*, 2009; Jetter *et al*, 2015; Jetter, y Parmeter, 2018; Gnimassoun y Massil, 2019). El nivel de desarrollo económico favorece la fortaleza institucional y mejora la capacidad del gobierno para combatir la corrupción (Braun y Di Tella, 2004). Respecto a la desigualdad de ingresos, investigaciones como las de Saha *et al*. (2021) y Khan (2022) establecen que puede fomentar la persistencia de la corrupción, debido a que la conformación de élites económicas distorsiona las decisiones públicas al influenciar las políticas a su favor.

Por otra parte, la competitividad económica y la inversión extranjera directa (IED) favorecen la reducción de los niveles de corrupción, al establecer la necesidad de fortalecer las instituciones y el Estado de Derecho para dar certidumbre al mercado (Seldadyo y Haan, 2006; Ulman, 2013). Además, controles menos estrictos y sociedades poco participativas, propician la sobreexplotación de los recursos naturales (Knutsen *et al*, 2017), de esta forma, la corrupción aparece como mecanismo que facilita la violación de leyes ambientales. Asimismo, la educación de la sociedad, es necesaria para comprender y monitorear los procesos públicos (Glaeser y Saks, 2006).

Respecto a las características culturales, Mocan (2008) indica que las poblaciones grandes pueden ser propensas a mayor corrupción. Posiblemente, la alta demanda de servicios públicos acrecienta la interacción de funcionarios públicos con los ciudadanos, generando mayor riesgo de corrupción. Por otra parte, las tradiciones religiosas

¹ En términos de probabilidad de arresto, exposición y castigo.

determinan hasta cierto punto las relaciones de los individuos con el Estado. Desde este enfoque, el protestantismo se percibe como más igualitario e individualista y menos tolerante de los abusos de las autoridades públicas comparados con otras religiones como la católica (La Porta *et al.*, 1999; Treisman, 2000). Del mismo modo, Pellegrini y Gerlagh (2004) muestran que, en las regiones con una fuerte fragmentación etnolingüística es más probable que los funcionarios del gobierno favorezcan a los miembros de su grupo étnico.

Finalmente, Grove *et al.* (2011) argumentan que la corrupción es menos frecuente en países donde las mujeres constituyen una mayor proporción en los parlamentos. Es factible que en dichas sociedades predomine la confianza y la equidad social. En el contexto del análisis de vínculos sociales, la corrupción es una forma de apropiación basada en la desconfianza en las instituciones públicas y los mercados; el fenómeno se replica con mayor facilidad cuando existe erosión en el capital social, esto es, debilitamiento en las normas sociales de reciprocidad, cooperación y confianza (López y Santos, 2009).

3. Metodología

La tarea de evaluar los determinantes de la corrupción tradicionalmente sufre del problema de incertidumbre, debido al amplio espectro de variables explicativas utilizadas en la literatura. Este problema es tratado en otras áreas de estudio mediante la metodología del BMA. Por otro lado, cuando existe el problema de endogeneidad en alguna de las variables explicativas se puede extender el BMA mediante la técnica del IVBMA, el cual es un método propuesto por Karl y Lenkoski (2012) que instrumenta a las variables endógenas, para obtener estimaciones más confiables. A continuación, se describen las técnicas del BMA y del IVBMA, las cuales, se utilizan para hallar los determinantes de la corrupción en México.

3.1 Promedio de modelos bayesiano (BMA)

El BMA proporciona un mecanismo coherente y sistemático para resolver la incertidumbre considerando todo el espacio de los modelos, es decir, cualquier combinación posible de regresores de un conjunto dado de determinantes potenciales. En la estadística clásica, por el contrario, las conclusiones se basan en un solo modelo. A menudo se prueban sólo un pequeño conjunto de variables explicativas. Sin embargo, la selección del modelo es problemática dado el tamaño del espacio del modelo potencial y de la información de casi todos los modelos posibles. Incluso probar el modelo completo no resuelve este problema debido a la multicolinealidad,

lo que en particular implica que se pueda rechazar variables por error, esto es particularmente un problema para muestras pequeñas (Maltritz, 2012). El BMA considera todo el espacio de los modelos, por lo que proporciona información más sólida sobre los determinantes que los modelos clásicos de regresiones, inclusive al emplear muestras pequeñas, aun cuando el número de predictores excede el número de observaciones (Moral, 2012).

Por tanto, el BMA es aplicable para estudios regionales o con muestras pequeñas. Por ejemplo, Marvasti (2020) investiga los determinantes del desarrollo financiero utilizando la metodología del BMA en una muestra de 6 países integrantes de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEC). Por otro lado, Nagou *et al.* (2021) exploran los determinantes de la deuda pública utilizando el BMA con una muestra de 51 países de África. Adicionalmente, D'Andrea (2022) analiza los determinantes del crecimiento económico en Europa mediante la técnica del BMA con una muestra de 19 naciones.

El BMA es una aplicación directa de la inferencia bayesiana al problema de selección de modelos y a la estimación y predicción combinadas (Bayale, 2020). Los primeros en adoptar la metodología BMA (Brock y Durlauf, 2001; Fernandez *et al.*, 2001) lo utilizaron para estudiar los determinantes del crecimiento económico. Posteriormente, se llevaron a cabo trabajos con ejercicios similares (Durlauf *et al.*, 2012; Mirestean y Tsangarides, 2016). Los métodos desarrollados sobre la base de la econometría bayesiana son generalmente aplicables en el análisis de los determinantes del crecimiento económico, pero también pueden ser explorados en el estudio de otros fenómenos económicos, como la corrupción (Jetter y Parmeter, 2018).

Usando la inferencia bayesiana, se puede obtener no sólo la probabilidad posterior del modelo, sino también las características posteriores de los parámetros, como la media, la varianza y los cuantiles (Koop, 2003). Dado que se tienen las características de todos los modelos, se pueden calcular algunas medidas interesantes en todo el espacio del modelo en lugar de establecer inferencias basadas en un solo modelo. Considere la regresión lineal para una variable dependiente y :

$$y = \alpha I_N + \beta_j X_j + \varepsilon \tag{1}$$

Donde, α es una constante, l_N denota un vector de unos con dimensión $N \times 1$, X_j es la matriz de dimensión $N \times K_j$ de posibles regresores en el modelo $M_j(j:1,2,\dots,K)$, β_j es el vector de coeficientes con dimensión $K_j \times 1$, ε es un vector de dimensión $N \times 1$ que representa el error aleatorio, con una distribución normal $N(0, \sigma^2 I_N)$, donde σ^2 es la varianza del error aleatorio ε e I_N es la matriz identidad de tamaño N , donde los datos son tomados de $i = 1, 2, \dots, N$.

Para ilustrar el promedio del modelo bayesiano, se puede calcular la media posterior de los parámetros de regresión en todo el espacio del modelo utilizando las siguientes ecuaciones:

$$E(\beta|y) = \sum_{j=1}^{2^K} E(\beta_j|y, M_j) P(M_j|y) \quad \text{para } j = 1, 2, \dots, \quad (2)$$

Con la varianza:

$$\text{Var}(\beta|y) = \sum_{j=1}^{2^K} \left[\text{var}(\beta_j|y, M_j) + E(\beta_j|y, M_j)^2 \right] P(M_j|y) + E(\beta|y)^2 \quad (3)$$

Donde $P(M_j|y)$ denota la probabilidad posterior del modelo M_j , $\sum_{j=1}^{2^K} P(M_j|y) = 1$, y $E(\beta|y)$ y $\text{Var}(\beta|y)$ son el valor esperado y la varianza de los parámetros, y 2^K es el número total de todas las combinaciones lineales en el modelo de regresión. De las ecuaciones (2) y (3), está claro que la media posterior y la varianza calculadas en todo el espacio del modelo son promedios ponderados de las medias posteriores y las varianzas de los modelos individuales.

El cálculo de la probabilidad posterior del modelo y la estimación de parámetros en el modelo de regresión lineal es un tema bien conocido en la literatura de estadística bayesiana, por lo que aquí sólo se describen de manera general, los pasos principales utilizados, especialmente aquellos relacionados con el marco de premediación del modelo.²

La idea básica, de la g-priori, es recogida de Zellner (1986), la cual consiste en asumir una distribución previa común para los coeficientes de regresión. Debido a la velocidad computacional requerida para las distribuciones posteriores y la conveniencia en el marco de selección del modelo, en este caso, se utiliza la distribución previa (g-priori)

² Para más detalles técnicos, consultar las referencias: Hoeting *et al.* (1997, 1999), Fernández *et al.* (2001) y Gnimassoun (2015).

ampliamente utilizada en los estudios bayesianos, planteada por Fernández *et al.* (2001) y Ley y Steel (2009). En este enfoque, $g_j = 1/K^2$ para un gran número de regresores, es decir, $N \leq K^2$ y $g_j = 1/N$ donde $N > K$.

Dado que existe la densidad marginal $P(y|M_j)$, la probabilidad posterior de cualquier variante del modelo de regresión de los modelos M_j puede ser calculada mediante la siguiente fórmula, que es esencial para el promedio bayesiano de modelos:

$$P(M_j|y) = \frac{P(y|M_j)P(M_j)}{\sum_{j=1}^{2^K} P(y|M_j)P(M_j)} \quad (4)$$

donde las expresiones $P(M_1), P(M_2), \dots, P(M_K)$, denotan las probabilidades a priori de los modelos. En este estudio, se toma la suposición de que todas las combinaciones lineales son igualmente probables: $P(M_j) = 1/2^K$. Por lo tanto, la ecuación (4) se puede simplificar a:

$$P(M_j|y) = \frac{P(y|M_j)}{\sum_{j=1}^{2^K} P(y|M_j)} \quad (5)$$

Por otro lado, los modelos se construyen seleccionando variables explicativas de un conjunto existente. Si una variable puede incluirse o excluirse, entonces, para un conjunto de K predictores, existen 2^K modelos posibles. Esto significa que un conjunto moderadamente grande de predictores generará un espacio de modelo muy grande que es poco probable que esté dominado por un solo modelo. Si consideramos $K = 25$ variables independientes, tenemos que estimar 2^{25} modelos, es decir, más de treinta y tres millones de combinaciones lineales, lo que requiere un enorme tiempo de procesamiento informático. Una idea mejor, es usar un algoritmo que encuentre los modelos más probables e ignore los de menor probabilidad, con un tiempo de cómputo razonable (Blazejowski *et al.* 2019).

Se utiliza la técnica de composición del modelo de cadenas de Markov Monte Carlo (MC3), que fue desarrollado por Madigan *et al.* (1995). Esta técnica facilita la captura de los modelos con mayor poder explicativo descartando los menos probables.

Dado que no se utiliza un enfoque teórico explícito para el análisis de una gran cantidad de factores determinantes, el uso de BMA con MC3 es fundamental para el estudio. De esta forma, el modelo candidato M^* se acepta con la probabilidad:

$$\alpha(M^{i-1}, M^*) = \min \left\{ \frac{P(y|M^*)P(M^*)}{P(y|M^{i-1})P(M^{i-1})}, 1 \right\} \quad (6)$$

Donde M^{i-1} , denota el modelo previamente aceptado en el MC3. Después de un número suficiente de iteraciones, se obtiene una distribución de equilibrio $P(M, y)$ de las probabilidades posteriores, la media posterior y la varianza, que se calculan en todo el espacio del BMA. Usando la simulación de Monte Carlo se puede derivar la probabilidad de inclusión posterior ($PIP, P(i|y)$). El valor de la PIP discrimina la significancia de cada variable independiente en el modelo de regresión.

Los modelos empíricos de corrupción, regularmente sufren del problema de endogeneidad, que se produce cuando una variable independiente se correlaciona con el término de error en una regresión. Respecto a la corrupción se identifican dos posibles fuentes: los errores de medición en la variable dependiente y la causalidad inversa de algunas variables explicativas.

Los errores de medición son producto de la complejidad del fenómeno, puesto que, los actos corruptos no se registran en su totalidad, ya que la mayoría ocurre en la ilegalidad. Para mitigar los posibles errores de medición, se promedia la puntuación del *Ipc* durante el período de 2015-2020, replicando el mismo procedimiento para la *Tpc*, esto permite obtener valores más confiables. De hecho, se ha demostrado una mayor confiabilidad en los resultados tomando promedios de varios años para otras variables macroeconómicas que no son tan propensas a errores de medición, como el tamaño del gobierno (Jetter y Parmeter, 2015) o los niveles de ingreso (Acemoglu *et al.*, 2008).

La otra fuente de endogeneidad se presenta por la causalidad inversa entre la corrupción y algunos de los determinantes potenciales. De ahí que, en la literatura se ha señalado el efecto de la corrupción en el tamaño y en la efectividad del gobierno, la debilidad de los derechos políticos y de propiedad, la democracia, la estabilidad política, la libertad civil y el PIB per cápita. (Acemoglu y Verdier, 1998; Treisman, 2000; Mo, 2001; Stanig, 2015; D'Agostino *et al.*, 2016).

3.2 Promedio de modelos bayesiano (BMA)

La técnica del IVBMA está diseñada para abordar pequeños tamaños de muestra, incertidumbre del modelo y problemas de endogeneidad, al encontrar determinantes robustos de la variable dependiente (Koop *et al.*, 2012). De esta manera, el modelo endógeno de dos etapas es:

$$Y_i = \alpha X_i + \beta W_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

Y

$$X_i = \gamma Z_i + \delta W_i + \rho_i \quad (8)$$

Donde, Y_i es la variable dependiente, X_i indica el vector de variables independientes endógenas. W_i , denota el vector de regresores exógenos, mientras que Z_i constituye un vector de variables instrumentales, ε_i y ρ_i representan términos de error idiosincráticos.

Encontrar instrumentos válidos para los determinantes potencialmente endógenos es una tarea difícil. Una vía para resolver esta dificultad, es la utilización de valores rezagados de las variables endógenas como instrumentos, la cual es una práctica común en la literatura empírica (Schularick y Steger, 2010; Mirestean y Tsangarides, 2016).

Bhattacharyya y Hodler (2010) emplean valores rezagados de regresores endógenos como instrumentos para el estudio de la corrupción. Para la construcción del IVBMA se emplean los valores promediados de 2010 a 2014 para cada variable endógena como instrumento. A manera de ejemplo, los valores pasados del ingreso suelen ser fuertes predictores de los ingresos actuales, pero no a la inversa. La causalidad deja de ser una preocupación a medida que se incrementan los niveles futuros, en otras palabras, se vuelve muy poco probable que el ingreso futuro afecte los niveles de ingreso del pasado.

En general, un instrumento válido necesita satisfacer dos características: fuerte correlación con la variable potencialmente endógena y la posibilidad de exclusión (Angrist y Pischke, 2008). Con respecto al primer punto, los valores rezagados son particularmente atractivos, ya que las correspondientes condiciones institucionales y económicas son relativamente dependientes de la trayectoria histórica.

La restricción de exclusión, se refiere a cuando los instrumentos excluidos están correlacionados con los regresores endógenos. Esta condición es más difícil de cumplir e incluso de probar. Como tal, la especificación de un modelo de variables instrumentales establece que los instrumentos excluidos afectan la variable independiente sólo de manera indirecta. Así, la restricción de exclusión no siempre puede cumplirse por completo en esta configuración.

Las estimaciones del BMA y del IVBMA se llevaron a cabo con el software estadístico R. Para el BMA se utilizó el paquete “bms” de Zeugner y Feldkircher (2015), mientras que para el IVBMA se implementó el paquete “ivbma” de Lenkoski, Karl y Neudecker (2014).

4. Datos

Como resultado de la revisión de la literatura, se contemplan 25 posibles determinantes de la corrupción. La base de datos conformada combina estadísticas de distintas fuentes: el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) y la fundación Konrad Adenauer. Se contempla un grupo de factores potenciales responsables de la corrupción en las 32 entidades federativas de México. Las variables se presentan como promedio de los valores anuales a nivel de entidad federativa en el período 2015-2020, a excepción de las variables instrumentales que se presentan como promedios del período 2010-2014 (valores rezagados). No se sigue un enfoque teórico específico sobre la corrupción³; no obstante, se propone un conjunto amplio de determinantes potenciales de origen institucional, cultural y económico (ver tabla 1).

4.1 Medición de la corrupción

Hay un significativo número de estudios que matizan las ventajas e inconvenientes de las diferentes medidas de corrupción. Mungiu y Fazekas (2020) destacan las cuatro formas más habituales: I) encuestas sobre percepciones de corrupción e incidencia de corrupción auto informada; II) estadísticas de corrupción administrativa como casos de soborno internacional o auditorías aleatorias; III) indicadores de

³ Dos de los principales enfoques sobre la corrupción se centran: 1) en la moral y en la determinación de ciertas normas, principios y valores que se consideran importantes para el orden social justo (Calera, 1997). 2) en la racionalidad económica, donde la corrupción es concebida en términos de un funcionario público cuyo ingreso debe maximizar, de este modo su decisión dependerá de la situación del mercado y de sus talentos para encontrar su punto de maximización de la ganancia (LaPalombara, 1994).

conexiones políticas o conflictos de intereses utilizando datos administrativos; y IV) indicadores de corrupción a nivel micro, como señales de alerta en materia de adquisiciones públicas.

Las mediciones de la corrupción en México a nivel entidad federativa se concentran en tres fuentes: el Índice de Percepción de Corrupción (Ipc), que es parte del Índice de Desarrollo Democrático, construido por la Fundación Konrad Adenauer; la Tasa de Prevalencia de la Corrupción por entidad federativa (Tpc), recabado a través de la ENCIG por el INEGI; y el Índice Nacional de Corrupción y Buen Gobierno realizado por la organización Transparencia Mexicana, este último, no presenta datos posteriores al 2010.

Para el estudio se utilizan el *Ipc*⁴ y la *Tpc*. El primero captura la percepción de la población sobre la corrupción dentro de las entidades federativas. Esta medida, tiende a presentar errores de medición, puesto que la percepción no necesariamente coincide con la corrupción efectiva. La segunda, es una medida que no se basa en la percepción, sino en la aproximación de la corrupción efectiva. No obstante, sólo captura el tipo de corrupción que se produce en la interacción de la sociedad con funcionarios públicos al realizar un trámite o solicitar un servicio; pero deja fuera formas como el clientelismo, el compadrazgo, el desvío de fondos públicos, la asignación de contratos públicos, entre otras. El indicador puede tener errores de medición, al excluir diversas formas en las que se manifiesta el fenómeno. Aun reconociendo las limitaciones de las mediciones, siguen siendo la principal alternativa para aproximar en términos cuantitativos la ocurrencia de la corrupción en la sociedad.

⁴ El IPC es la suma del promedio normalizado de la percepción de la corrupción a través de encuestas a distintos sectores de la sociedad. La escala es del 0 al 10, donde, 0 refleja una mayor percepción (más corrupción) y 10 menor percepción (menos corrupción).

Tabla 1
Corrupción, determinantes potenciales y su definición

Variable	Definición	Fuente
Variable para la Corrupción		
Índice de Percepción de Corrupción	Mide el grado de corrupción percibida, en una escala de 0 a 10, donde los valores más altos indican menor percepción de corrupción, por tanto menos corrupción.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer-Stiftung
Tasa de prevalencia de corrupción	Mide la incidencia de la corrupción en la población y se calcula dividiendo el total de actos de corrupción en la entidad federativa de residencia entre la población que tuvo contacto con algún servidor público. Valores más altos indican mayor número de actos de corrupción por cada 100, 000 habitantes.	Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental. INEGI
Factores Institucionales		
Tamaño de gobierno	Gasto del gobierno como porcentaje del PIB Estatal.	Finanzas públicas Estatales y Municipales. INEGI
Gobierno eficiente	Mide la forma en que los gobiernos estatales son capaces de influir positivamente en la competitividad de sus respectivos estados, este índice incluye e indicadores relacionados con la promoción del desarrollo económico, la capacidad para generar ingresos propios, la calidad de la información de sus finanzas públicas y el acercamiento con la ciudadanía por medios electrónicos. Toma valores de 0 a 100 donde el valor más alto indica mayor eficiencia en el gobierno.	Índice de Competitividad Estatal. IMCO
Índice democrático	Mide la calidad de la democracia, oscila entre 0 y 10, donde los valores más altos indican mayor calidad en la democracia.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Derechos políticos	Este indicador combina la medición de la percepción sobre los derechos políticos (a través de una encuesta de opinión) y el tipo de elección de las autoridades. Oscila entre 0 y 10, donde los valores más altos indican mayor garantía de los derechos políticos	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Índice de Rendición de cuentas	Este Indicador combina diferentes indicadores que permiten evaluar el grado de control existente en términos legales y políticos en cada entidad.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Estado de derecho	este indicador muestra el grado de ingobernabilidad en el interior de la entidad federativa que requiere intervención del gobierno federal. Solo alite tres valores 0.6, 0.8 y 1, donde el valor más alto indica un mayor estado de derecho.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Estabilidad política	Indicador que mide el potencial de los sistemas políticos estatales para ser estables y funcionales. Se incorporan indicadores que dan información sobre corrupción, participación electoral y libertades civiles. Oscila entre 0 y 10, valores más altos indican mayor estabilidad política.	Índice de Competitividad Estatal. IMCO
Libertad civil	Índice que refleja la percepción sobre las libertades civiles (proveniente de encuestas). En una escala de 0-10, las calificaciones más altas indican mayor libertad civil.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Diversidad Política en el Poder legislativo local	Este indicador captura la pluralidad política en cuanto a la composición del poder legislativo local. Toma tres valores 0, 5 y 10. El valor más alto indica mayor pluralidad en el poder legislativo.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer
Sistema judicial confiable	El indicador analiza el entorno de seguridad pública y jurídica en las entidades federativas. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto indica mayor confiabilidad del sistema judicial.	Índice de Competitividad Estatal. IMCO
Factores Económicos		
PIB percapita	Logaritmo natural del PIB Percapita.	Banco de información económica y Censos poblacionales. INEGI
Explotación de recursos naturales	El indicador mide la capacidad de los estados para relacionarse de manera sostenible y responsable con los recursos naturales y su entorno. Este provee información sobre la disponibilidad y administración del agua, aire y uso eficiente de los recursos. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto significa una mejor administración de los recursos naturales.	Índice de Competitividad Estatal. IMCO
Educación primaria	Tasa de eficiencia terminal educación primaria.	Características educativas de la población. INEGI
Educación secundaria	Tasa de eficiencia terminal educación secundaria.	Características educativas de la población. INEGI
Educación media superior	Tasa de eficiencia terminal educación media y superior.	Características educativas de la población. INEGI
Inversión extranjera directa	Inversión extranjera directa como porcentaje del PIB Estatal.	Secretaría de Economía del Gobierno Federal
Índice de GINI	El coeficiente Gini varía desde el valor más bajo, 0 (igualdad perfecta) al valor más alto, 1 (desigualdad perfecta).	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. CONEVAL
Índice de competitividad Estatal	Mide la capacidad de los estados para generar, atraer y retener talento e inversiones. Se construye incorporando 10 subíndices que incorporan variables políticas, institucionales y económicas. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto indica una mayor competitividad.	Índice de Competitividad Estatal. IMCO
Uso de TIC's	Este indicador engloba elementos relacionados con los sectores financiero, de telecomunicaciones y de transporte. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto indica un mayor uso de tecnologías de información y comunicaciones.	Índice de Competitividad Estatal. IMCO
Factores Culturales		
Población	Logaritmo natural de la Población total.	Censos poblacionales. INEGI
Población con religión diferente a la católica	Porcentaje de población con religión distinta a la católica respecto al total de la población en la entidad federativa.	Censos poblacionales. INEGI
Población católica	Porcentaje de población con religión católica respecto al total de la población en la entidad federativa.	Censos poblacionales. INEGI
Población hablante de lengua indígena	Porcentaje de población hablante de lengua indígena respecto al total de la población en la entidad federativa.	Censos poblacionales. INEGI
Sociedad incluyente	Mide la calidad de vida de los habitantes a través del acceso que tienen a bienes y servicios agrupados en las siguientes tres áreas: inclusión, educación y salud. Toma valores de 0 a 100, donde el valor más alto representa mayor inclusión en la sociedad.	Índice de Competitividad Estatal. IMCO
Participación de las mujeres en el poder legislativo	Mide la proporción de la representación femenina en los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial estatales. Oscila entre 0-10, donde valores más altos representan mayor proporción de mujeres en los poderes estatales.	Índice de desarrollo democrático. Fundación Konrad-Adenauer

Fuente: elaboración propia con base en la información recabada de las diferentes fuentes citadas.

Tabla 2
Entidades Federativas de acuerdo a nivel de ingreso per cápita

Nivel Bajo		Nivel Medio		Nivel Alto	
PIB < 100,000 MXN		100,000 < PIB < 150,000		PIB > 150,000 MXN	
Chiapas	Nayarit	Aguascalientes	Quintana Roo	Baja California	Querétaro
Estado de México	Oaxaca	Chihuahua	San Luis Potosí	Baja California Sur	Sonora
Guerrero	Puebla	Colima	Sinaloa	Campeche	Tabasco
Hidalgo	Tlaxcala	Durango	Tamaulipas	Ciudad de México	
Michoacán	Veracruz	Guanajuato	Yucatán	Coahuila	
Morelos	Zacatecas	Jalisco	Nuevo León		

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI (2020)

5. Resultados

Como primer paso se calculó la matriz de correlación de las variables independientes y se realizó la prueba del factor de inflación de la varianza (FIV)⁵, los resultados muestran que el índice de competitividad, la población con religión diferente a la católica y la población con religión católica, muestran un FIV mayor a 10, el detalle puede consultarse en el tabla A3 del Apéndice. O'Brien (2007) menciona que como regla general se establece que existe un problema grave de multicolinealidad cuando el FIV de algún coeficiente es mayor de 10. Sin embargo, dichas variables, también ostentan una PIP muy baja (ver tabla 3), por tanto, la probabilidad de que sean incluidas en la muestra de mejores modelos es casi nula.

Para ambos modelos se realizaron un total de 3 millones de simulaciones de MCMC, descartando las primeras 300 mil iteraciones (equivalente al 10%), para eliminar la influencia de los valores iniciales. El número de iteraciones se consideró suficiente debido a que presentaron niveles de convergencia elevados, esto es, el coeficiente de correlación entre las probabilidades del modelo numérico y analítico se presentó por encima del 0.90.

Se asumió una probabilidad previa igual para todos los determinantes potenciales. Esto significa que no hubo preferencia por ninguna variable asociada con alguna teoría de la corrupción u otro supuesto fijo, de esta

⁵ El FIV computa la razón entre la varianza observada y la potencial en caso de que la variable estuviera correlacionada con las demás variables independientes.

forma, se permitió que las variables fueran determinadas por el modelo de búsqueda (Blazejowski *et al.* 2016).

Las diferencias encontradas entre los modelos de BMA y IVBMA pueden tener origen en la endogeneidad de algunas variables explicativas, esto, genera un sesgo en la estimación y obstaculiza el poder interpretativo del BMA. Por esta razón, se opta por el modelo IVBMA que es más consistente (los resultados del BMA, se reportan en el tabla A1 del apéndice).

Las medias posteriores de los parámetros de regresión (Post Med), las desviaciones estándar posteriores (Post DE), así como las probabilidades de inclusión posteriores (PIP) correspondientes al análisis IVBMA se muestran en el tabla 3. Las variables explicativas se enlistan por orden alfabético y se determina su significancia estadística de acuerdo a lo expuesto por Eicher *et al.* (2012)⁶.

Con base en la métrica expuesta por Eicher *et al.* (2012), el análisis se centra en los predictores que ostentan una PIP al menos del 0.75, es decir, se priorizan las variables independientes que presentan evidencia positiva, fuerte o concluyente, esto es, los predictores que tuvieron significancia estadística en al menos el 75% de los modelos computados, por tanto, reflejan robustez en su asociación con el *Ipc* o con la *Tpc*.

Los predictores que presentan evidencia fuerte de su conexión con el *Ipc*, son: educación secundaria (PIP:99%), el Estado de Derecho (PIP:98%) y el índice democrático (PIP:96%).

Los resultados sugieren que las entidades federativas que cuentan con mayor desarrollo democrático y con un Estado de Derecho más sólido, tienen menor percepción sobre la corrupción. Generalmente, un marco institucional fuerte, desalienta la ocurrencia de la corrupción al incrementar la probabilidad de ser descubierto y castigado. Este resultado es consistente con el encontrado por Brunetti y Weder (2003).

Tabla 3
Resultados IVBMA

Variables explicativas	Variable dependiente					
	Ipc			Tpc		
	PIP	Post Med	Post DE	PIP	Post Med	Post DE
Derechos políticos*	0.124	0.012	0.046	0.192	-0.003	0.009

⁶Valores de PIP > 0.99 proporcionan evidencia concluyente; 0.95 < PIP < 0.99 evidencia fuerte; 0.75 < PIP < 0.95 evidencia positiva; y 0.50 < PIP < 0.75 sugieren evidencia débil. Valores de PIP < 0.50 no se consideran significativos.

Diversidad política en el poder legislativo	0.088	0.005	0.030	0.121	-0.001	0.006
Educación media superior	0.105	0.004	0.022	0.997	-0.028	0.007
Educación primaria	0.468	0.098	0.124	0.092	-0.001	0.004
Educación secundaria	0.999	0.395	0.109	0.087	0.000	0.004
Estabilidad política*	0.177	-0.006	0.016	0.274	-0.002	0.003
Estado de Derecho*	0.983	3.612	1.100	0.086	-0.004	0.039
Gobierno eficiente*	0.099	-0.001	0.008	0.777	-0.008	0.005
Índice de competitividad estatal	0.144	0.003	0.028	0.136	-0.001	0.006
Índice de Gini*	0.077	-0.004	1.779	0.167	0.199	0.576
Índice de rendición de cuentas*	0.093	-0.003	0.038	0.089	0.000	0.005
Índice democrático*	0.962	0.493	0.174	0.182	-0.005	0.013
Inversión extranjera directa	0.545	-5.994	6.596	0.183	-0.209	0.588
Libertad civil*	0.088	-0.005	0.037	0.091	0.001	0.005
Explotación de recursos naturales	0.110	-0.002	0.010	0.092	0.000	0.001
Participación de las mujeres en el poder legislativo	0.218	-0.028	0.066	0.076	0.000	0.003
PIB per cápita*	0.104	0.016	0.120	0.972	-0.159	0.055
Población con lengua indígena	0.228	1.606	3.768	0.489	0.694	0.841
Población con religión católica	0.347	-2.082	3.735	0.193	-0.098	0.343
Población con religión diferente a la católica	0.502	6.046	7.296	0.304	0.398	0.749
Población total	0.113	-0.088	0.410	0.390	0.129	0.196
Sistema judicial confiable*	0.089	0.001	0.006	0.133	0.000	0.001
Sociedad incluyente	0.115	-0.003	0.016	0.862	-0.020	0.012
Tamaño de gobierno*	0.388	-4.052	6.228	0.629	-1.272	1.186
Uso de TIC	0.136	-0.003	0.014	0.706	-0.010	0.008

Fuente: elaboración propia con base en estimaciones realizadas en R

Nota: *variables instrumentales rezagadas, los valores en negritas son los valores con PIP > .50

La democratización de las instituciones fomenta el desarrollo de mecanismos de transparencia y rendición de cuentas, tanto legal como ciudadana. De esta manera no sólo los organismos formales observan el accionar del gobierno, sino que también la ciudadanía funge como fiscalizadora (Kolstad y Wiig, 2016).

En cuanto a la educación secundaria, el nivel de escolaridad puede representar un mejor entendimiento de las reglas de convivencia con la sociedad y su entorno, por lo que, mejora la cohesión social y con ello

inhibe la extracción de rentas derivado de actos corruptos (Melgar *et al.*, 2010).

Por otro lado, los resultados difieren cuando se utiliza la *Tpc* como variable dependiente. En este caso, los predictores con mayor robustez son: la educación media superior (PIP:99%), el PIB per cápita (PIP:98%), el índice de sociedad incluyente (PIP:86%) y el gobierno eficiente (PIP:77%).

A la luz de los hallazgos, contar con mecanismos administrativos estructurados de forma clara, simplificada y con un control estricto, permiten disminuir el riesgo de los ciudadanos a ser víctimas de corrupción. Sheryazdanova *et. al.*, (2020) refieren que la inversión pública destinada a la instauración de un gobierno electrónico, fomenta la eficiencia del gobierno al ofrecer trámites y servicios públicos en diferentes canales a un menor costo, al mismo tiempo, fortalece los mecanismos de observancia inhibiendo los actos corruptos dentro de las dependencias.

El PIB per cápita, se relaciona con la reducción de la *Tpc*. Este resultado concuerda con un gran número de investigaciones (La Porta *et al.*, 1999; Fisman y Gatti, 2002; Fan *et al.*, 2009; Jetter *et al.*, 2015; Jetter y Parmeter, 2018; Gnimmassoun y Massil, 2019). Mantener un clima con condiciones institucionales propicias para el fomento de las actividades económicas, no sólo incide en el nivel de ingreso, sino también en los niveles de corrupción, debido a que genera condiciones que desinhiben su ocurrencia (Braun y Di Tella, 2004).

Por su parte, incrementar la inclusión en la sociedad disminuye la *Tpc*. De acuerdo a Mocán (2008) contar con una sociedad que comparta valores que reflejen mayor equidad e inclusión, permite generar condiciones más justas para la población, desalentando la ocurrencia de los actos corruptos.

La educación media superior está relacionada con el desarrollo de conocimientos y habilidades técnicas para el trabajo, por tanto puede significar mejores oportunidades de empleo, reduciendo la necesidad de obtener ingresos adicionales derivado de actos corruptos (Melgar *et al.*, 2010).

Se encuentra sensibilidad de los resultados al utilizar diferentes variables dependientes. Este resultado es el esperado, debido a que el *Ipc* se construye para medir la percepción de la población. Por ello, es más

propensa a la influencia de las condiciones institucionales. En contraste, la *Tpc* es una aproximación de la corrupción real experimentada por los ciudadanos al realizar un trámite o solicitar un servicio, de esta forma, es influenciada por variables que están relacionadas con las condiciones económicas y de eficiencia administrativa.

5.1 Entidades federativas según nivel de ingreso

Los estudios empíricos reconocen diferencias sustanciales en el desenvolvimiento de los fenómenos socioeconómicos cuando se toma en cuenta el nivel de ingreso de las regiones. (Cervellati, *et al.*, 2014; Jetter y Parmeter, 2018).

Bajo este contexto, el análisis del IVBMA se orienta a probar si existen diferencias entre las entidades federativas según su nivel de ingreso per cápita. De la muestra inicial, se sustraen tres grupos y se ordenan en ingreso bajo, medio y alto (ver tabla 2).

Los resultados del IVBMA del grupo de ingreso bajo e ingreso medio (ver tabla 4), muestran que el Estado de Derecho es el determinante más robusto en cuanto a su relación con el *Ipc*. El resultado es consistente con la muestra completa.

Respecto a la *Tpc*, el determinante más robusto en las entidades federativas de ingreso bajo y alto es la población total (PIB:99%). Quizá se deba a que grandes concentraciones de población significan mayor demanda de trámites y servicios públicos, por tanto, crece el riesgo de corrupción.

Asimismo, para los estados de ingreso medio, se halló evidencia adicional de la población hablante de lengua indígena (PIP:84%) y de la diversidad política en el poder legislativo (82%). La diversidad política permite que se construyan contrapesos efectivos para los partidos gobernantes, fomentando la rendición de cuentas. Asimismo, donde se concentra mayor población indígena, la barrera del lenguaje puede propiciar que los funcionarios públicos se aprovechen de esa situación para cometer con mayor facilidad actos corruptos.

Finalmente, para las entidades federativas de ingreso alto, la educación secundaria (PIP:93%) y la sociedad incluyente (PIP:82%) exhiben fuerte conexión con el *Ipc*, resultado consistente con la muestra completa.

Conclusiones

El desarrollo democrático y la fortaleza del Estado de Derecho son fundamentales para reducir los niveles de corrupción en México, debido a que se traducen en mejoras en los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas tanto legal como ciudadana. Del mismo modo, la inversión pública destinada a la instauración de herramientas tecnológicas que fomenten la eficiencia del gobierno y mejoren los controles anticorrupción, inhiben su ocurrencia. Estrada (2013) expone que en México la corrupción en muchos casos se encuentra institucionalizada, por consiguiente es necesario el fortalecimiento de la rendición de cuentas, la cultura ética y la práctica de valores en el servicio público, para reducir el riesgo de los ciudadanos a ser víctimas de algún acto corrupto.

Además, incrementar los niveles de escolaridad en la población, puede fomentar la inclusión social y reducir los niveles de corrupción. Mejía (2020) señala la necesidad de incluir en las escuelas de educación básica una filosofía educativa que promueva una cultura cívica, con valores comunitarios como el respeto, la cooperación, la participación ciudadana y el combate a la corrupción.

Por otro lado, el PIB per cápita refleja las condiciones económicas de las entidades federativas. Para que se genere un crecimiento económico, es necesaria una oferta de servicios públicos de calidad. Además, se requiere el fortalecimiento de las instituciones que dan certidumbre al mercado. Estas condiciones generan un nivel mayor de cumplimiento y transparencia, por tanto, una menor propensión a la corrupción. Ríos y Wood (2018) describen que tener instituciones sólidas que garanticen el cumplimiento de las normas y leyes, inhibe la ocurrencia de la corrupción.

Cuando se agrupa a las entidades federativas de acuerdo al nivel de ingreso, se encuentra que el Estado de Derecho es una variable que presenta una relación robusta en las entidades de ingreso bajo y medio. Por otra parte, la educación ostenta evidencia significativa para las entidades de ingreso medio y alto.

El tamaño de población incide en la prevalencia de la corrupción en las entidades de ingreso bajo y alto. Cuando la población es grande, la interacción de la sociedad con el gobierno es mayor. A su vez, el control de las tareas de gobierno en regiones con alta concentración de población requiere de mecanismos de control robustos y eficaces (Meza y Pérez, 2021).

Una de las limitantes de la investigación es que no se prueban empíricamente los mecanismos de afectación de las variables independientes en la corrupción. Sólo se demuestra su conexión. Asimismo, los resultados no dicen nada sobre la velocidad en la que se ven reflejados los efectos de las variables independientes. De esta forma, utilizar variables independientes rezagadas podrían llevar a conclusiones diferentes. Investigaciones futuras se pueden centrar en probar empíricamente los mecanismos de afectación de cada una de las variables independientes halladas. Asimismo, sería interesante examinar la velocidad en la que se manifiestan los efectos de dichas variables y su persistencia en el tiempo.

Tabla 4
Resultados IVBMA de entidades federativas según nivel de ingreso

Variables Explicativas	Ingreso Bajo						Ingreso Medio						Ingreso Alto					
	IPC [5]			TPC [6]			IPC [3]			TPC [4]			IPC [1]			TPC [2]		
	PIP	Post Med	Post DE	PIP	Post Med	Post DE	PIP	Post Med	Post DE	PIP	Post Med	Post DE	PIP	Post Med	Post DE	PIP	Post Med	Post DE
Derechos Políticos*	0.145	0.015	0.072	0.216	-0.004	0.011	0.376	0.101	0.196	0.351	0.009	0.018	0.369	0.075	0.125	0.142	0.001	0.008
Diversidad Política en el Poder legislativo	0.337	0.094	0.166	0.320	-0.011	0.020	0.284	0.034	0.221	0.825	-0.044	0.028	0.158	-0.020	0.081	0.434	0.018	0.025
Educación media superior	0.130	0.005	0.035	0.429	-0.008	0.012	0.423	-0.168	0.300	0.227	0.000	0.013	0.282	-0.068	0.153	0.164	0.000	0.010
Educación Primaria	0.228	-0.044	0.151	0.386	-0.030	0.055	0.266	0.196	0.588	0.177	0.002	0.025	0.401	0.101	0.171	0.504	-0.023	0.029
Educación secundaria	0.587	-0.175	0.186	0.528	-0.031	0.040	0.605	0.685	0.717	0.948	-0.153	0.055	0.934	0.496	0.200	0.235	0.006	0.016
Estabilidad Política*	0.144	0.004	0.024	0.404	-0.006	0.009	0.230	0.008	0.084	0.221	0.000	0.007	0.166	-0.002	0.022	0.320	-0.003	0.005
Estado de derecho*	0.949	5.262	2.091	0.160	-0.015	0.083	0.638	4.848	4.529	0.934	-0.899	0.375	0.157	-0.142	0.917	0.290	0.096	0.210
Gobierno eficiente*	0.142	-0.003	0.023	0.398	-0.004	0.007	0.450	-0.114	0.179	0.317	-0.003	0.006	0.142	-0.001	0.015	0.546	-0.006	0.007
Índice de competitividad Estatal	0.142	0.008	0.059	0.514	-0.025	0.031	0.396	0.206	0.356	0.258	0.005	0.015	0.185	-0.006	0.068	0.169	-0.001	0.009
Índice de GINI*	0.120	-0.259	3.903	0.526	1.288	1.514	0.695	23.639	20.080	0.156	0.062	0.510	0.174	-1.410	5.292	0.569	1.493	1.596
Índice de Rendición de cuentas*	0.174	-0.034	0.117	0.446	-0.021	0.030	0.250	-0.082	0.242	0.203	-0.004	0.018	0.145	0.003	0.058	0.141	0.001	0.008
Índice democrático*	0.225	0.089	0.239	0.459	-0.033	0.046	0.491	0.308	0.477	0.462	0.028	0.038	0.272	0.078	0.176	0.175	0.004	0.015
Inversión Extranjera Directa	0.117	0.541	8.530	0.184	-0.390	1.289	0.381	29.047	49.776	0.162	0.170	1.657	0.593	-10.566	10.877	0.258	0.116	0.986
Libertad Civil*	0.137	-0.012	0.078	0.373	0.013	0.021	0.186	-0.002	0.123	0.300	0.008	0.017	0.166	0.010	0.072	0.142	-0.002	0.008
Explotación de recursos naturales	0.145	-0.005	0.025	0.393	-0.006	0.010	0.444	0.069	0.119	0.274	0.003	0.008	0.175	0.006	0.024	0.186	0.001	0.003
Participación de las mujeres en el poder legislativo	0.123	-0.006	0.059	0.125	0.000	0.006	0.220	-0.035	0.108	0.228	-0.003	0.010	0.126	-0.001	0.050	0.149	0.000	0.009
Pib percapita*	0.172	0.339	1.619	0.404	-0.168	0.645	0.563	2.815	3.826	0.561	-0.139	0.186	0.545	0.810	0.916	0.537	0.109	0.134
Poblacion con lengua indigena	0.147	0.404	2.983	0.263	0.272	0.758	0.328	9.953	24.349	0.842	3.770	2.204	0.255	-5.182	13.100	0.242	0.966	2.872
Poblacion con religión catolica	0.171	-0.364	6.241	0.417	-0.795	1.633	0.592	-84.972	113.607	0.359	1.251	2.695	0.232	1.466	8.733	0.950	8.557	3.119
Poblacion con religión diferente a la catolica	0.188	1.555	9.203	0.562	1.582	2.041	0.485	-69.658	124.656	0.250	0.458	2.942	0.343	9.283	20.477	0.999	-18.249	5.205
Población total	0.141	-0.041	0.609	0.995	0.997	0.277	0.338	4.352	10.106	0.488	-0.016	0.653	0.243	-0.565	1.486	0.980	0.788	0.264
Sistema judicial confiable*	0.133	0.001	0.011	0.158	0.000	0.002	0.457	0.065	0.096	0.205	0.000	0.004	0.506	0.033	0.041	0.158	0.000	0.002
Sociedad incluyente	0.138	-0.001	0.033	0.364	0.007	0.013	0.191	-0.013	0.088	0.189	0.001	0.008	0.824	0.151	0.102	0.382	0.005	0.009
Tamaño de gobierno*	0.220	-2.990	8.242	0.250	-0.337	1.315	0.269	0.994	33.806	0.240	0.713	2.290	0.221	-2.727	11.665	0.465	-2.196	2.957
Uso de TIC	0.139	-0.004	0.057	0.172	0.000	0.010	0.444	0.177	0.286	0.393	0.008	0.014	0.235	-0.010	0.042	0.257	0.001	0.005

Fuente: elaboración propia con base en estimaciones realizadas en R.

Nota: *variables instrumentales rezagadas, los valores en negritas son los valores con $PIP > .50$. Se considera a las 32 entidades federativas, las cuales están clasificadas de acuerdo a su nivel de ingreso: ingreso bajo ($PIB \text{ per cápita} \leq 1,045$ dólares), ingreso medio ($1,046 \leq PIB \text{ per cápita} \leq 4,095$ dólares) e ingreso alto ($4,096 \leq PIB \text{ per cápita} \leq 12,695$).

Referencias

- [1] Accinelli, E. y Sánchez, C. E. J. (2012). "Corruption Driven by Imitative Behavior". *Economics Letters*, 117(1), 84-87.
- [2] Acemoglu, D., Johnson, S., Robinson, J. A., y Yared, P. (2008). "Income and Democracy". *American Economic Review*, 98(3), 808-842.
- [3] Acemoglu, D., y Verdier, T. (1998). "Property rights, Corruption and the Allocation of Talent: A General Equilibrium Approach". *The Economic Journal*, 108(450), 1381-1403.
- [4] Al-Jundi, S., Shuhaiber, A., y Al-Emara, S. S. (2022). "The Effect of Political Instability and Institutional Weakness on Administrative Corruption". *Contemporary Economics*, 16(2), 168-181.
- [5] Andersen, T. B. (2009). "E-Government as an anti-corruption strategy". *Information Economics and Policy*, 21(3), 201-210.
- [6] Angrist, J. D., y Pischke, J.-S. (2008). *Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion*. Princeton University Press.
- [7] Arian, G. G. (2004). "Fiscal Decentralization: A Remedy for Corruption?". *International Tax and Public Finance*, 11(2), 175-195.
- [8] Bayale, N. (2020). *Empirical Investigation into the Determinants of Public Debts in Africa: New Insights Using a Panel Bayesian Model Averaging Approach*.
- [9] Bhattacharyya, S., y Hodler, R. (2010). "Natural Resources, Democracy and Corruption". *European Economic Review*, 54(4), 608-621.
- [10] Billger, S. M., y Goel, R. K. (2009). "Do Existing Corruption Levels Matter in Controlling Corruption: Cross-country Quantile Regression Estimates". *Journal of Development Economics*, 90(2), 299-305.
- [11] Blazejowski, M., Kwiatkowski, J. y Gazda, J. (2019). "Sources of Economic Growth: A Global Perspective". *Sustainability*, vol. 11, no. 275.
- [12] Blazejowski, M., Kwiatkowski, J., Gazda J. (2016). "Bayesian Model Averaging in the Studies on Economic Growth in the EU Regions - Application of the Gretl BMA Package". *Economics and Sociology*, Vol. 9, No. 4 (November), 168-175.
- [13] Braun, M., y Di Tella, R. (2004). "Inflation, Inflation Variability, and Corruption". *Economics & Politics*, 16(1), 77-100.
- [14] Brock, W. A., y Durlauf, S. N. (2001). "What Have We Learned from a Decade of Empirical Research on Growth? Growth Empirics and Reality". *The World Bank Economic Review*, 15(2), 229-272.
- [15] Brunetti, A., y Weder, B. (2003). "A Free Press is Bad News for Corruption". *Journal of Public Economics*, 87(7), 1801-1824.
- [16] Calera, N. M. L. (1997). *Corrupción, ética y democracia. La corrupción política* (pp. 117-135). Alianza.
- [17] Casar, M. (2016). *México: anatomía de la corrupción*. México: CIDE/IMCO.
- [18] Castañeda, R. V. M. (2016). "Una investigación sobre la corrupción pública y sus determinantes". *Revista mexicana de ciencias políticas y sociales*, 61(227), 103-135.

- [19] Cervellati, M., Jung, F., Sunde, U., y Vischer, T. (2014). "Income and Democracy: Comment". *American Economic Review*, 104(2), 707-719.
- [20] Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (2020). Banco de indicadores de pobreza por entidad federativa.
- [21] D'Agostino, G., Dunne, J. P., y Pieroni, L. (2016). "Corruption and Growth in Africa". *European Journal of Political Economy*, 43, 71-88.
- [22] D'Andrea, S. (2022). "Are There Any Robust Determinants of Growth in Europe? A Bayesian Model Averaging Approach". *International Economics*, 171, 143-173.
- [23] De Viteri, V. A. S., y Bjornskov, C. (2020). Constitutional power concentration and corruption: evidence from Latin America and the Caribbean. *Constitutional Political Economy*, 31(4), 509-536.
- [24] Dreher, A., Kotsogiannis, C., y McCorriston, S. (2009). "How do Institutions Affect Corruption and the Shadow Economy?". *International Tax and Public Finance*, 16 (6), 773-796.
- [26] Durlauf, S. N., Kourtellos, A., y Tan, C. M. (2012). "Is God in the Details? A Reexamination of the Role of Religion in Economic Growth". *Journal of Applied Econometrics*, 27(7), 1059-1075.
- [27] ENCI. (2021). Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental. México, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
- [28] Eicher, T. S., Henn, C., y Papageorgiou, C. (2012). "Trade Creation and Diversion Revisited: Accounting for Model Uncertainty and Natural Trading Partner Effects". *Journal of Applied Econometrics*, 27(2), 296-321.
- [29] Elbahnasawy, N. G., y Revier, C. F. (2012). "The Determinants of Corruption: Cross-country Panel Data Analysis". *The Developing Economies*, 50(4), 311-333.
- [30] Estrada, R. J. L. (2013). "La corrupción administrativa en México". *Polis*, 9(2), 179-184.
- [31] Fan, C. S., Lin, C., y Treisman, D. (2009). "Political Decentralization and Corruption: Evidence from Around the World". *Journal of Public Economics*, 93(1), 14-34.
- [32] Fernandez, C., Ley, E., y Steel, M. F. (2001). "Benchmark Priors for Bayesian Model Averaging". *Journal of Econometrics*, 100(2), 381-427.
- [33] Fisman, R., y Gatti, R. (2002). "Decentralization and Corruption: Evidence Across Countries". *Journal of Public Economics*, 83(3), 325-345.
- [34] Freille, S., Haque, M. E., y Kneller, R. (2007). "A Contribution to the Empirics of Press Freedom and Corruption". *European Journal of Political Economy*, 23(4), 838-862.
- [35] Fundación Konrad Adenauer (2020). "Índice de desarrollo democrático de México IDD-Mex 2020". México: Fundación Konrad Adenauer.
- [36] Gatti, R. (2004). "Explaining corruption: Are open countries less corrupt?". *Journal of International Development*, 16(6), 851-861.
- [37] Glaeser, E. L., y Saks, R. E. (2006). "Corruption in America". *Journal of Public Economics*, 90(6), 1053-1072.
- [38] Gnimassoun, B., y Massil, J. K. (2019). "Determinants of corruption: Can We Put All Countries in the Same Basket?". *The European Journal of Comparative Economics*, 16, 239-276.

- [39] Gnimassoun, B. (2015). "The Importance of the Exchange Rate Regime in Limiting Current Account Imbalances in Sub-Saharan African Countries". *Journal of International Money and Finance*, 53, 36-74.
- [40] Grove, W. A., Hussey, A., y Jetter, M. (2011). "The Gender Pay Gap Beyond Human Capital: Heterogeneity in Noncognitive Skills and in Labor Market Tastes". *Journal of Human Resources*, 46(4), 827-874.
- [41] Gründler, K., y Potrafke, N. (2019). "Corruption and Economic Growth: New Empirical Evidence". *European Journal of Political Economy*, 60, 101810.
- [42] Hoeting, J. A., Madigan, D. y Raftery, A. E. (1997). "Bayesian Model Averaging for Linear Regression Models". *Journal of the American Statistical Association*, 92(437), 179-191.
- [43] Hoeting, J. A., Madigan, D., Raftery, A. E., y Volinsky, C. T. (1999). "Bayesian Model Averaging: A Tutorial". *Statistical Science*, 14(2), 382-401.
- [44] Instituto Mexicano para la Competitividad. (2020). Índice de competitividad Estatal.
- [45] Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). Banco de información económica.
- [46] Iwasaki, I., y Suzuki, T. (2012). "The Determinants of Corruption in Transition Economies". *Economics Letters*, 114(1), 54-60.
- [47] Jetter, M., y Parmeter, C. F. (2015). "Trade Openness and Bigger Governments: The Role of Country Size Revisited". *European Journal of Political Economy*, 37, 49-63.
- [48] Jetter, M., y Parmeter, C. F. (2018). "Sorting Through Global Corruption Determinants: Institutions and Education Matter-Not Culture". *World Development*, 109, 279-294.
- [49] Jetter, M., Montoya Agudelo, A., y Ramírez Hassan, A. (2015). "The Effect of Democracy on Corruption: Income is Key". *World Development*, 74, 286-304.
- [50] Khan, S. (2022). "Investigating the Effect of Income Inequality on Corruption: New Evidence From 23 Emerging Countries". *Journal of the Knowledge Economy*, 13(3), 2100-2126.
- [51] Karl, A. y Lenkoski, A. (2012), "Instrumental Variable Bayesian Model Averaging Via Conditional Bayes factors", arXiv preprint arXiv:1202.5846.
- [52] Knutsen, C. H., Kotsadam, A., Olsen, E. H., y Wig, T. (2017). "Mining and Local Corruption in Africa". *American Journal of Political Science*, 61(2), 320-334.
- [53] Kolstad, I., y Wiig, A. (2016). "Does Democracy Reduce Corruption?". *Democratization*, 23(7), 1198-1215.
- [54] Koop, G. (2003). *Bayesian Econometrics*. John Wiley & Sons Ltd. Chichester, UK.
- [55] Koop, G., Leon-Gonzalez, R., y Strachan, R. (2012). "Bayesian Model Averaging in the Instrumental Variable Regression Model". *Journal of Econometrics*, 171(2), 237-250.
- [56] Lapalombara, J., (1994). "Structural and Institutional Aspects of Corruption". *Social Research*, LXI, 325-350.

- [57] La Porta, R., Lopez-de Silanes, F., Shleifer, A., y Vishny, R. (1999). "The Quality of Government". *Journal of Law, Economics, and Organization*, 15(1), 222-279.
- [58] Lederman, D., Loayza, N. y Reis Soares, R., (2001). *Accountability and Corruption: Political Institutions Matter*. (Vol. 2708). World Bank Publications.
- [59] Lenkoski, A., Karl, A., y Neudecker, A. (2014). ivbma: Bayesian instrumental variable estimation and model determination via conditional bayes factors. R package version, 1, 05. URL <https://CRAN.R-project.org/package=ivbma>.
- [60] Ley, E. y Steel, M.F.J. (2009). "On the Effect of Prior Assumptions in Bayesian Model Averaging with Applications to Growth Regression". *Journal of Applied Economics*, 24, 651-674.
- [61] López, J. A. P., y Santos, J. M. S. (2009). "La dotación de capital social como factor determinante de la corrupción". *Revista de Economía Mundial*, (22), 197-219.
- [62] Madigan, D., York, J. y Allard, D. (1995). "Bayesian Graphical Models for Discrete Data". *International Statistical Review*, 63, 215-232.
- [63] Maltritz, D. (2012). "Determinants of Sovereign Yield Spreads in the Eurozone: A Bayesian Approach". *Journal of International Money and Finance*, 31(3), 657-672.
- [64] Marvasti, M. B. (2020). "Investigating the Determinants of Financial Development in OPEC Countries: An Application of Bayesian Model Averaging Approach". *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10 (1), 342 -352.
- [65] Mejía, A. M. D. R. (2020). *Reflexiones sobre la educación en México y su crisis para educar en el civismo*. OPENAIRE.
- [66] Melgar, N., Rossi, M., y Smith, T. W. (2010). "The Perception of Corruption in a Cross-country Perspective: Why are Some Individuals more Perceptive than Others?". *Economía Aplicada*, 14(2), 183-198.
- [67] Meza, O., y Pérez, C. E. (2021). "Corruption consolidation in local governments: A grounded analytical framework". *Public Administration*, 99(3), 530-546.
- [68] Mirestean, A., y Tsangarides, C. G. (2016). "Growth Determinants Revisited Using Limited Information Bayesian Model Averaging". *Journal of Applied Econometrics*, 31(1), 106-132.
- [69] Mo, P. (2001). "Corruption and Economic Growth". *Journal of comparative economics*, 29(1), 66-79.
- [70] Mocan, N. (2008). "What Determines Corruption? International Evidence from Microdata". *Economic Inquiry*, 46(4), 493-510.
- [71] Moral, B. E. (2012). "Determinants of Economic Growth: A Bayesian Panel Data Approach". *Review of Economics and Statistics*, 94(2), 566-579.
- [72] Mungiu P., A., y Fazekas, M. (2020). "How to Define and Measure Corruption". *In A Research Agenda for Studies of Corruption* (pp. 7-26). Edward Elgar Publishing.
- [73] Nagou, M., Bayale, N., y Kouassi, B. K. (2021). "On the Robust Drivers of Public Debt in Africa: Fresh Evidence from Bayesian Model Averaging Approach". *Cogent Economics & Finance*, 9(1), 1860282.

- [74] O'Brien, R. M. (2007). "A Caution Regarding Rules of Thumb for Variance Inflation Factors". *Quality & quantity*, 41, 673-690.
- [75] Pellegrini, L. y Gerlagh, R. (2004). Corruption's effect on growth and its transmission channels. *Kyklos*, 57(3), 429-456.
- [76] Persson, T., Tabellini, G., y Trebbi, F. (2003). "Electoral Rules and Corruption". *Journal of the European Economic Association*, 1(4), 958-989.
- [77] Ríos, V., y Wood, W. D. (Eds.). (2018). *The Missing Reform: Strengthening the Rule of Law in Mexico*. Woodrow Wilson International Center for Scholars.
- [78] Rock, M. T., y Bonnett, H. (2004). "The Comparative Politics of Corruption: Accounting for the East Asian Paradox in Empirical Studies of Corruption, Growth and Investment". *World Development*, 32(6), 999-1017.
- [79] Rowland, M. (1998). Visión contemporánea de la corrupción. La hora de la transparencia en América Latina. El manual de anticorrupción de la función pública, Buenos Aires: Granica/Ciedla, 31-42.
- [80] Saha, S., Beladi, H., y Kar, S. (2021). "Corruption Control, Shadow Economy and Income Inequality: Evidence From Asia". *Economic Systems*, 45(2), 100774.
- [81] Seldadyo, H., y De Haan, J. (2006). "The determinants of corruption: A literature survey and new evidence". In EPCS Conference, Turku, Finland (pp. 20-23).
- [82] Schularick, M., y Steger, T. M. (2010). "Financial Integration, Investment, and Economic Growth: Evidence from Two Eras of Financial Globalization". *The Review of Economics and Statistics*, 92(4), 756-768.
- [83] Sheryazdanova, G., Nurtazina, R., Byulegenova, B., & Rystina, I. (2020). "Correlation between E-Government and corruption risks in Kazakhstan". *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 25(7), 41-48.
- [84] Stanig, P. (2015). "Regulation of Speech and Media Coverage of Corruption: An Empirical Analysis of the Mexican Press". *American Journal of Political Science*, 59 (1), 175-193.
- [85] Trabelsi, M. A., y Trabelsi, H. (2021). "At What Level of Corruption does Economic Growth Decrease?". *Journal of Financial Crime*, 28(4), 1317-1324.
- [86] Transparency International (2022). Corruption perceptions index 2022. Transparency.org. Recuperado de: https://www.transparency.org/news/feature/corruption_perceptions_index_2022
- [87] Treisman, D. (2000). "The Causes of Corruption: A Cross-National Study". *Journal of Public Economics*, 76(3), 399-457.
- [88] Ulman, S. R. (2013). "Corruption and national competitiveness in different stages of country development". *Procedia Economics and Finance*, 6, 150-160.
- [89] Zellner, A. (1986). On Assessing Prior Distributions and Bayesian Regression Analysis with g-Prior Distributions, in: Bayesian Inference and Decision

Techniques: Essays in Honor of Bruno de Finetti; Goel, P., Zellner, A., (eds.), Elsevier: Amsterdam, The Netherlands.

- [90] Zeugner, S., & Feldkircher, M. (2015). "Bayesian model averaging employing fixed and flexible priors: The BMS package for R". Journal of Statistical Software, 68, 1-37.

Apéndice

Tabla A1. Resultados BMA

Variables explicativas	Variable dependiente					
	IPC			TPC		
	PIP	Post Med	Post DE	PIP	Post Med	Post DE
Derechos políticos	0.085	0.004	0.030	0.103	0.001	0.004
Diversidad política en el poder legislativo	0.094	0.006	0.033	0.087	0.000	0.004
Educación media superior	0.083	0.002	0.016	1.000	-0.035	0.007
Educación primaria	0.130	0.012	0.044	0.083	0.000	0.003
Educación secundaria	0.079	-0.001	0.023	0.102	0.000	0.004
Estabilidad política	0.594	0.030	0.030	0.679	-0.005	0.004
Estado de Derecho	1.000	6.322	1.253	0.084	0.002	0.047
Gobierno eficiente	0.090	0.000	0.007	0.139	0.000	0.002
Índice de competitividad estatal	0.144	-0.006	0.024	0.527	-0.014	0.017
Índice de Gini	0.111	0.580	2.643	0.180	-0.200	0.545
Índice de rendición de cuentas	0.464	-0.112	0.141	0.081	0.000	0.004
Índice democrático	0.948	0.371	0.146	0.104	-0.001	0.006
Inversión extranjera directa	0.165	-0.958	2.856	0.188	-0.202	0.544
Libertad civil	0.094	0.005	0.036	0.817	0.024	0.015
Explotación de recursos naturales	0.092	0.001	0.008	0.085	0.000	0.001
Participación de las mujeres en el poder legislativo	0.134	-0.012	0.045	0.082	0.000	0.003
PIB per cápita	0.218	0.091	0.215	0.999	-0.178	0.042
Población con lengua indígena	0.293	1.702	3.201	0.266	-0.242	0.503
Población con religión católica	0.090	-0.018	1.084	0.346	-0.260	0.464
Población con religión diferente a la católica	0.097	0.307	1.941	0.459	0.604	0.809
Población total	0.258	-0.352	0.726	0.146	0.022	0.083
Sistema judicial confiable	0.323	0.011	0.020	0.995	-0.010	0.003
Sociedad incluyente	0.100	-0.002	0.012	0.701	0.010	0.008
Tamaño de gobierno	0.090	-0.022	1.336	0.140	-0.091	0.332
Uso de TIC	0.101	-0.001	0.009	0.159	-0.001	0.003

Fuente: elaboración propia con base en estimaciones realizadas en R.

Nota: los valores en negritas son los valores con PIP > .50

Tabla A2. Matriz de correlaciones

	Diversidad Política en el Poder legislativo	Índice de Rendición de cuentas	Estado de derecho	Derechos Políticos	Libertad Civil	Participación de las mujeres en el poder legislativo	Índice democrático*	Tamaño de gobierno	PIB per cápita	Sistema judicial confiable	Explotación de recursos naturales	Sociedad incluyente	Estabilidad Política	Gobierno eficiente	Uso de TIC	Índice de competitividad Estatal	Inversión Extranjera Directa	Índice de GNI	Educación media superior	Educación secundaria	Educación Primaria	Población total	Población con religión diferente a la católica	Población con religión católica	Población con lengua indígena	
Diversidad Política en el Poder legislativo	1.000																									
Índice de Rendición de cuentas	0.023	1.000																								
Estado de derecho	0.231	-0.070	1.000																							
Derechos Políticos	-0.001	0.247	-0.023	1.000																						
Libertad Civil	-0.112	0.281	-0.118	0.494	1.000																					
Participación de las mujeres en el poder legislativo	0.086	0.085	0.268	0.072	0.110	1.000																				
Índice democrático*	0.137	0.448	0.322	0.468	0.411	0.290	1.000																			
Tamaño de gobierno	-0.051	-0.202	-0.075	-0.147	-0.144	-0.066	-0.453	1.000																		
PIB per cápita	0.173	0.183	0.109	0.133	0.126	-0.015	0.250	-0.282	1.000																	
Sistema judicial confiable	0.090	0.163	0.047	0.075	0.143	-0.114	0.365	-0.086	0.121	1.000																
Explotación de recursos naturales	-0.086	0.130	0.019	0.034	-0.044	-0.111	0.264	-0.255	-0.087	-0.103	1.000															
Sociedad incluyente	-0.038	0.287	0.222	0.077	0.077	0.151	0.496	-0.645	0.233	0.006	0.502	1.000														
Estabilidad Política	0.124	0.375	-0.042	0.167	0.140	0.112	0.403	-0.132	0.281	0.476	-0.088	0.091	1.000													
Gobierno eficiente	-0.046	0.260	0.201	0.059	0.069	0.170	0.509	-0.634	0.267	0.170	0.331	0.584	0.239	1.000												
Uso de TIC	-0.069	0.085	0.104	0.044	-0.001	0.140	0.315	-0.543	-0.130	-0.182	0.608	0.728	-0.104	0.498	1.000											
Índice de competitividad Estatal	-0.042	0.309	0.126	0.116	0.032	0.085	0.576	-0.717	0.068	0.221	0.573	0.754	0.273	0.814	0.741	1.000										
Inversión Extranjera Directa	-0.165	-0.028	0.038	-0.044	-0.053	0.111	0.120	-0.269	-0.440	-0.165	0.549	0.402	-0.181	0.293	0.645	0.501	1.000									
Índice de GNI	0.016	-0.156	-0.148	-0.032	-0.021	0.101	-0.074	0.087	-0.149	0.070	0.161	-0.133	-0.006	-0.073	0.066	-0.030	0.202	1.000								
Educación media superior	0.095	-0.093	0.267	0.050	0.052	-0.019	0.028	0.204	0.081	0.068	-0.320	-0.109	-0.098	-0.261	-0.202	-0.293	-0.308	-0.086	1.000							
Educación secundaria	0.009	-0.031	0.443	-0.033	-0.060	0.190	0.229	-0.271	0.086	-0.020	0.097	0.490	-0.128	0.367	0.389	0.321	0.173	-0.151	0.329	1.000						
Educación Primaria	-0.035	0.267	0.274	0.116	0.080	0.158	0.423	-0.351	0.210	0.192	0.076	0.502	0.243	0.529	0.261	0.524	-0.007	-0.267	0.213	0.595	1.000					
Población total	-0.100	-0.248	-0.275	-0.083	-0.135	-0.183	-0.303	0.071	-0.496	-0.260	0.123	-0.266	-0.433	-0.011	0.222	0.018	0.220	0.120	-0.236	-0.171	-0.312	1.000				
Población con religión diferente a la católica	0.142	-0.241	0.048	-0.025	-0.046	0.117	-0.283	0.204	-0.009	-0.059	-0.310	-0.243	-0.097	-0.216	-0.098	-0.360	-0.071	0.197	0.170	0.290	-0.152	0.043	1.000			
Población con religión católica	-0.199	0.111	-0.038	-0.045	0.036	-0.118	0.167	-0.038	-0.083	-0.019	0.280	0.078	0.037	0.103	-0.015	0.175	0.044	-0.174	-0.161	-0.274	0.021	0.059	-0.914	1.000		
Población con lengua indígena	-0.057	-0.292	-0.061	-0.059	-0.039	0.013	-0.271	0.618	-0.179	-0.338	-0.539	0.018	-0.377	-0.355	-0.484	-0.213	0.294	0.096	-0.059	-0.282	0.091	0.507	-0.387	1.000		

Fuente: Elaboración propia con datos calculados con software STATA 14

Tabla A3. Factor de Inflación de la varianza para las variables de control

Variable	FIV	1/FIV
Índice de competitividad estatal	26.51	0.038
Población con religión diferente a la católica	20.52	0.049
Población con religión católica	15.68	0.064
Uso de TIC	7.34	0.136
Sociedad incluyente	6.3	0.159
Gobierno eficiente	5.72	0.175
Educación secundaria	5.06	0.197
Tamaño de gobierno	4.55	0.220
Índice democrático*	4.27	0.234
Población con lengua indígena	4.26	0.235
Población total	4.03	0.248
Explotación de recursos naturales	3.53	0.284
Educación primaria	3.47	0.288
Estabilidad política	3.42	0.293
Inversión extranjera directa	3.26	0.307
Sistema judicial confiable	3.01	0.332
PIB per cápita	2.74	0.365
Educación media superior	2.11	0.474
Estado de Derecho	1.89	0.530
Libertad civil	1.84	0.543
Derechos políticos	1.78	0.562
Índice de rendición de cuentas	1.69	0.591
Participación de las mujeres en el poder legislativo	1.65	0.605
Índice de Gini	1.49	0.671
Diversidad política en el poder legislativo	1.41	0.711
Media FIV	5.5	

Fuente: elaboración propia con datos calculados con software STATA 14