

Voto corporativo y ejercicio revocatorio en México. Una primera aproximación a sus similitudes

Hugo Hernández Saldaña

Departamento de Ciencias Básicas, UAM-Azcapotzalco, Cd. De México, México
Teléfono (55) 53189575 E-mail: hhs@azc.uam.mx

Resumen El ejercicio revocatorio llevado a cabo en México en el año 2022 permite una aproximación acotada a la dinámica de voto en México. Por un lado la respuesta, en principio, es binaria, y por el otro la participación de partidarios del gobierno y las coerciones del voto hacen que la dinámica del voto dependa básicamente de ellos. La distribución de voto por casilla nacional que se obtiene para éste caso es compatible con una distribución Gamma, que ha sido típica de las votaciones del Partido Revolucionario Institucional en varias elecciones. Discutimos algunos de los parecidos entre ambas votaciones y comparamos los valores de los parámetros obtenidos en ambos procesos. Se discute brevemente una ecuación de Fokker-Planck cuyo límite estacionario corresponde a distribuciones Gamma. También se discute la binomial negativa como un mecanismo para explicar tal comportamiento. Este texto corresponde a una modificación al presentado en la RNAFM-2022.

Palabras Clave – distribución de voto, hechos estilizados, proceso electoral

Abstract Vote processes are the results of several complex interactions. Mandate revocation exercise performed in Mexico in 2022 allows an approximation to the Mexican dynamics of vote. Being a binary election and the vote was mainly due to the political party in the government and the coercion of vote we have mainly only two dynamics of vote. We report that the vote distribution for the NO at urn scale is similar to the one that appears in several elections for the Institutional Revolutionary Party. We discuss similarities and two possible models, one based on the Traveling Salesperson Problem and other on a Fokker-Planck equation.

Keywords — Electoral process, stylized fact, vote distributions

I. INTRODUCCIÓN

El siguiente texto corresponde a una modificación del presentado en la Reunión Nacional Académica de Física y Matemática en Agosto de 2022. La modificación intentan hacerlo un poco más entendible para la comunidad no familiarizada con la física y matemática.

La búsqueda de leyes o patrones en la forma en la que las personas votan o actúan es un tema de investigación con un florecimiento en las últimas décadas [1-5], en particular con la facilidad de tener datos en formato digital. Una de las formas preferidas de los fuereños de los estudios electorales es el uso de modelos importados de la mecánica estadística

aplicados al creciente número de datos disponibles que ha permitido algunos avances. La complejidad de los fenómenos sociales es suficiente para que la investigación sea muy activa, aún cuando no necesariamente responde a las preguntas e intereses de las ciencias políticas ni sociales. En el caso particular de los estudios enfocados al análisis de elecciones, un problema consiste en las diferentes opciones e interacciones que concurren en una elección dada, adicionado al proceso mismo de conteo del voto.

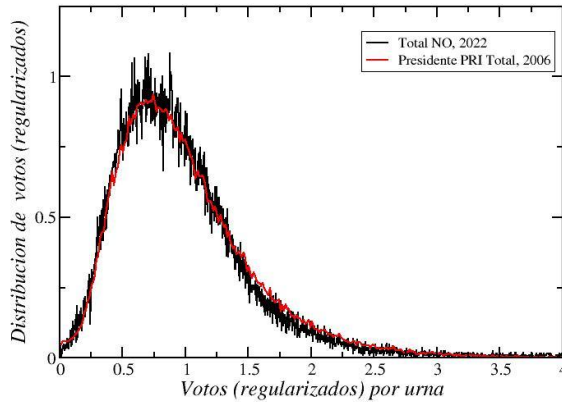
El ejercicio de revocación de mandato realizado en México el 10 de abril del año 2022 ofrece algunas oportunidades interesantes en el análisis. Al ser promovida principalmente por el partido en el gobierno federal y su partido, el MORENA, se convirtió en una posible radiografía de dicho grupo político. La elección fue promovida haciendo uso amplio de recursos económicos y políticos. Más aún, de acuerdo a una amplia evidencia [6], hubo coerción del voto y uso inadecuado de recursos públicos [7]. Este tipo de situaciones no son nuevas en México, donde un partido reguló la vida política por varias décadas haciendo uso de esas mismas estrategias electorales [8]. Dicho partido, el Partido Revolucionario Institucional, PRI, ha tenido una distribución de voto bastante regular a lo largo de las elecciones de las cuales tenemos datos a nivel casilla desde que existió una institución no gubernamental para hacer el conteo, a saber, el Instituto Federal Electoral, IFE. La distribución de voto a nivel casilla del PRI está bien ajustada por una distribución Gamma en general, o una distribución de Margarita en particular; ambas caracterizadas por un decaimiento exponencial y un arranque en ley de potencia [9]. Este comportamiento se verifica en muchas de las contiendas federales en las que ha participado desde que se tienen registro, pero los comportamiento mejor estudiados corresponden a las elecciones de 2000 al 2015.

Así, lo interesante de la revocación de mandato, es que, cuando uno hace la distribución de voto por casilla para el ejercicio revocatorio con la respuesta NO, su forma es compatible con una distribución del PRI para presidente en 2006 (véase la Figura 1), por ejemplo. La línea negra

representa el resultado de la revocación de mandato, mientras que la línea roja es el mismo cálculo pero para la votación del PRI en la elección presidencial de 2006. Aún cuando se requiere una confirmación estadística, el parecido entre ambas distribuciones es claramente apreciable. En dicha figura se compara la distribución de votos rectificadas, éstos se calculan dividiendo el número de votos entre el número de votos promedio, para cada caso. Sobre cómo obtenemos la distribución de la Fig. 1, su correspondencia con una posible dinámica de voto y algunas de sus especificidades será el tema del presente artículo.

II. METODOLOGÍA

Para el presente estudio y los subsecuentes se hace uso de las bases de datos proporcionadas por las autoridades electorales federales a través de su página [10,11]. Una de las peculiaridades del proceso revocativo es que los recortes presupuestarios obligaron a disminuir el número de casillas y realizar una redistribución de los votantes realizando una reagrupación. Cómo se mostró en la referencia [12], el algoritmo de distritación agrupa el número de votantes máximo, la lista nominal, en al menos tres grupos claramente diferenciados [13]. En el presente ejercicio la decimación borra buena parte de los grupos reportados previamente, como puede



observarse en la Fig. 2. Ahí simplemente se realiza el histograma de la lista nominal, es decir cuántas casillas permiten 1 votantes, cuántas 2, etc. La mayoría se agrupa entre, aproximadamente, 1350 y 1950 votantes permitidos o simplemente denominado como la lista nominal. Ambos valores difieren un poco al haber compactado la lista nominal del ejercicio de 2021, pues el promedio de

compactificación fue conjuntar 3 casillas en una. En la lista nominal de 2021 tenía una zona con una gran cantidad de casillas con entre 550 y 750 votantes, dando 1650 y 2250 como los límites (al multiplicar por tres). Las otras zonas de casillas corresponden a un decaimiento para lista nominal mayor a 1950 y una meseta con valores entre mil y 1300, aproximadamente. En una estudio posterior se discutirá la decimación con parámetros distritales, seccionales y municipales. No se consideraron las casillas especiales, ni el voto en el extranjero.

Aún cuando la pregunta en la boleta no era binaria, aquí la denominaremos así: SI y NO. El voto mayoritario fue para el NO. Aquí lo denotaremos como NO-2022 o simplemente NO.

La distribución de voto por casilla total se contabiliza directamente de la base de datos (archivo con extensión cvs), solo quitando las casillas que fueron anuladas, las especiales y el voto en el extranjero. Un estudio detallado con consideraciones geográficas, históricas y su referente a factores de marginación está en progreso [14]. Es usual el análisis de distribuciones sobre las variables estandarizadas aquí lo hacemos sobre la variable rectificada por su valor promedio, lo que nos da una distribución de promedio unitario. Por desgracia no hay una clara manera de jerarquizar los datos para analizar correlaciones de mediano y largo alcance.

III. RESULTADOS

A. Descripción de las distribuciones

Como puede observarse en la figura 1 y repetimos en la figura 3, la distribución del NO claramente sigue una forma

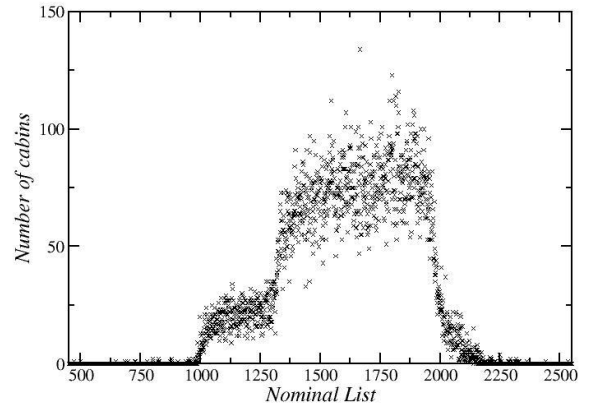


Fig. 2. Histograma de la lista nominal, o número máximo de electores habilitados en la casilla o urna, para el ejercicio de revocación de mandato en México 2022. No se realiza promediado ni suavización alguna. Elaboración propia con datos del INE/IFE.

parecida a la del PRI en la elección presidencial del 2006. Para poder comparar las dos distribuciones de voto rectificamos el voto por casilla por su promedio y

rehacemos el histograma. Aquí no presentamos los histogramas de voto simple. Las distribuciones que se obtienen después de la rectificación presentan un inicio como ley de potencia y un decaimiento exponencial. Esta forma asimétrica tiene un buen ajuste con una distribución Gamma que tiene la expresión siguiente

$$P_{Gamma}(s) = N_{Gamma} s^{\alpha} \text{Exp}[-\beta s]. \quad (1)$$

Siendo N_{Gamma} la constante de normalización. En esta distribución los parámetros están elegidos de tal manera que el promedio sea uno. En la Fig. 3 mostramos los mismos resultados de voto y adicionamos los ajustes a una distribución Gamma para cada uno. Además se presenta el ajuste de una distribución log-Normal. Esta distribución tiene la forma

$$P_{Log}(s) = N_{Log} x^{\eta} \text{Exp}[-\theta (\log(s) - \gamma)^2] \quad (2)$$

De nuevo, los parámetros son elegidos para tener promedio unidad.

El PRI ha mostrado un buen ajuste a estas distribuciones en varias elecciones [15] aunque un análisis más cuidadoso muestra que el resultado puede generalizarse al reconsiderar la distribuciones de acuerdo al número de votantes máximos que permite hacer un estudio estadístico con muestreos adecuados [12].

En esta nota lo que deseamos resaltar es que el resultado presidencial 2006 del PRI correspondió a la votación de su núcleo duro pues con meses de anticipación las encuestas marcaban que su candidato iba en tercer lugar. Además el análisis de errores en el cómputo de los parámetros muestra el mejor ajuste a una curva suave, en este caso aquella dada por la ecuación (1). Los otros partidos y los votos nulos muestran distribuciones diferentes, en general parecen tener mezclas de distribuciones que pertenecen a cada estado. Así, la pregunta obvia es si tales distribuciones, compatibles con distribuciones Gamma, corresponden al voto duro de partidos corporativos a nivel nacional.

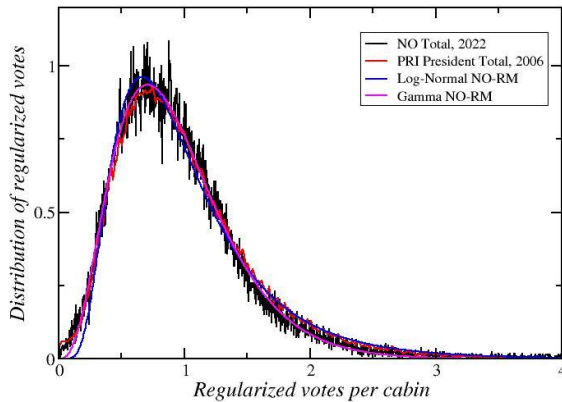


Fig. 3. Mismos histogramas que en la Fig. 2. Se han añadido los ajustes a los datos de revocación de mandato usando una distribución Log-Normal (línea azul) y una distribución Gamma (línea magenta).

Elaboración propia con datos del INE/IFE.

En el caso del ejercicio revocatorio es claro que el voto corresponde a dos vertientes principales: 1) el voto de los partidarios del partido en el gobierno y 2) los votantes coaccionados para votar por el NO. Y esa es la importancia de analizar con mayor detalle este ejercicio, permitiría entender el voto sin los agregados de votantes que simpatizan temporalmente con el partido/candidato en una elección particular. Es una muestra confiable, no mezclada, del voto corporativo.

Además de la discusión de los modelos que se hará en la sección siguiente una cosa interesante es que las distribuciones de voto presentan un problema de colas anchas en ambos casos, es decir, la distribución experimental decae más lento que la teórica, como puede apreciarse en la Fig. 4, donde se grafican las curvas de la Fig. 3 en escala semilogarítmica. Una distribución que es usada en el contexto de problemas de colas anchas es la de una log-normal dada explícitamente en (2), cuyo ajuste a los datos del NO-2022 se muestran en la Fig. 3 y 4. Como podemos ver, la distribución (2) ajusta un poco menos al bulto de los resultados y sobre estima la cola. Así, el problema de colas sigue presente. Esto es atenuado puesto que la inmensa mayoría de los votos es compatible con una distribución Gamma.

Otra similitud importante entre el voto por el NO-2022 y el PRI-2026 es que ambos presentan votos en prácticamente todas las casillas. Es decir, hay una repulsión a no tener votos. Esto es especialmente importante para la dinámica pues indica que en casi todas las casillas de una elección nacional en un país *megadiverso* hay un agente que vota.

IV. DISCUSIÓN

Dado que las distribuciones aparecen como funciones teóricas bien establecidas, el siguiente paso es la búsqueda de mecanismos creíbles para tales resultados y una posible predicción de los parámetros de cada elección. La distribución Gamma es el resultado de un proceso de espera

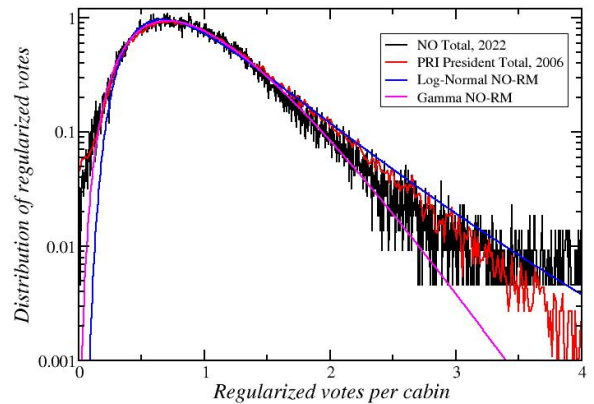


Fig. 4. Mismos histogramas que en la Fig. 3 pero en escala semilogarítmica. Note que el decaimiento del NO-2022 y el PRI-2006 es

paralelo, no así los ajustes de las funciones (1) y (2). Elaboración propia con datos del INE/IFE.

[16] sin embargo en el presente contexto no parece ser claro qué es lo que conduce a los resultados presentes. En esta sección discutimos dos modelos posibles sin dar números concretos.

Una opción, en términos de la dinámica de partido corporativo, es considerar los votos por casilla de acuerdo a cierta distribución y cuotas de votos por casilla o sección. En este modelo se considera que el partido cuenta con agentes en cada casilla y que requiere, además de sus copartidarios, convencer o coaccionar a cierto número de votantes. Se asume que los agentes de partido conocen de antemano el número aproximado de votantes posible en otras casillas, por lo que destinan recursos económicos y políticos para “convencer” votantes en donde tienen poco número de simpatizantes. Esto hace que se tenga consistentemente un número promedio y moda de votantes, no importando la elección. La existencia de agentes en todas las casillas asegura que no habrá casillas sin al menos un voto para el partido. Esto puede implicar la existencia de un mecanismo de optimización. Por supuesto que existen casillas con muchos afiliados por participar familiarmente con el partido, por lo que es esperable tener casillas con un número alto de votantes para el partido. Las casillas están ordenadas de manera alfabética, de tal manera que, en zonas densamente pobladas habrá casilla con muchos familiares y hace razonable esta suposición. Por otra parte, en elecciones del PRI existe evidencia de que miembros del Sindicato de maestros actuaban como promotores del voto. Tan es así que en su momento la dirigente he dicho partido formo su propia organización política, el PANAL. Este posible mecanismo fue explorado en la referencia [17] donde se presenta un mapeo de votos a distancias entre ciudades en un problema de Agente Viajero (*TSP*, por sus siglas en inglés). Un parámetro fundamental es la distribución inicial de ciudades. Se parte de una distribución de ciudades inicialmente en una cuadrícula, para la cual únicamente existen dos distancias posibles y, posteriormente, se inicia una relocalización de las ciudades con una probabilidad tomada de una gaussiana cuyo centroide se encuentra en el nodo de la cuadrícula i y de varianza fija dada. Así, el parámetro de la desviación standard lleva la distribución de ciudades de una con dos distancias permitidas a una que eventualmente tendrá las ciudades al azar y cuya distribución quasi optimal será

$$P_2(s) = N_2 s^2 \exp(-3s). \quad (3)$$

De nuevo con N_2 , una constante de normalización. Esta función es un caso particular de la distribución Gamma, dada por la ecuación (1) o un modelo margarita, pues los parámetros tienen valores enteros.

En ese ejercicio se encontró que una solución compatible con una distribución Gamma ocurre cuando la distribución inicial de ciudades puede tener una posible superposición de ciudades al hacerse la desviación standard suficientemente grande. Traducido a votos, la idea es que

los operadores políticos interactúen entre ellos conociendo el número de posibles votantes favorables por adelantado. La estrategia no es que en una casilla o unidad geográfica todos salgan a votar por su partido sino la de apoyar a las secciones más rezagadas en votos a alcanzar una cuota mínima. Es, en este sentido, un sistema interconectado que busca tener buenos resultados mínimos en la elección, que sean óptimos. El valor de los parámetros obtenidos en la referencia [17] no son de los que mejor ajustan a los resultados presidenciales, pero sí ofrecen una idea de cómo es que funciona el voto corporativo, pues recupera la idea de que existen cuotas de votantes en dichos partidos. Además recupera el fenómeno de colas anchas que se reporta en la Fig. 4.

Por otra parte, un modelo de agentes, en los cuales se mezclen agentes de cierta orientación de voto, con alguna distribución inicial y de ahí se tenga una bolsa de recursos para orientar el voto de otros ciudadanos, o la existencia de presiones en zonas ampliamente beneficiadas por los programas sociales del gobierno podría ser útil. En dichos modelos es usual que dé lugar a una ecuación tipo Fokker-Planck o similar. La distribución Gamma es la solución estacionaria de una ecuación de Fokker-Planck que tiene la forma

$$\partial_t f = (1/2) \partial_{ss}(s f) - (\beta/2) \partial_s((\alpha + 1)/\beta - s). \quad (4)$$

Aquí el primer término del lado derecho de la ecuación corresponde al término difusivo, mientras que el segundo a un término de arrastre. La solución estacionaria de la ecuación (4) es justamente una distribución como la dada en la ecuación (1). Por supuesto que aquí se requiere un modelo de agentes o de partículas que evolucione a la ecuación con los parámetros dados (véase la referencia [18], por ejemplo). Para ello el modelo tiene que ser calibrado y dicho modelado se encuentra en proceso [14].

Un modelo primigenio de los procesos de elección son los modelos de urna, que asumen experimentos de Bernoulli. Estos experimentos dan resultados al azar en cada realización dependiendo de dos resultados excluyentes cuya probabilidad sumada da la unidad. La distribución resultante es la distribución binomial, que en el límite de un número grande de realizaciones se convierte en una distribución normal. Las participaciones electorales son ejemplos de ello y es de esperarse que sean gaussianas, aun que en ocasiones no se cumple. En [12] se demostró que dicha falta de gaussianidad es debida a que la Lista Nominal separa a los electores en al menos dos sectores o zonas. En las zonas más populosas la gaussianidad se recupera y es de esperar que un proceso discreto logre ajustar adecuadamente estos eventos en las elecciones mexicanas.

Sin embargo, las distribuciones binomiales o las normales no presentan la clara asimetría que presentan las

presentadas en las figuras de éste texto. Una opción en tratar de encontrar mecanismos adecuados que reflejen la asimetría. Una opción son la distribución binomial negativa. Unos cálculos iniciales muestran algún parecido, pero aún no son concluyentes [14] y el problema de las colas anchas permanece.

V. CONCLUSIONES

Pese a las similitudes aún faltan aspectos para considerar, pues puede ser que las prácticas y el uso de recursos públicos no sean los únicos determinantes de la distribución de voto. El ejercicio revocatorio abre posibilidades por estar bien documentada y contener básicamente dos contribuciones al voto del NO: 1) los partidarios y núcleo duro del gobierno y 2) los votantes coaccionados para votar en cierto sentido. En los datos presentados aquí la distribución de voto es consistente no solo con el cuerpo principal, sino que la desviación en la cola de la distribución en ambos casos aparece. La ausencia de casillas con muy pocos votos es claramente el resultado de que pese a que la elección resultó de poco interés para muchos ciudadanos, prácticamente no hubo casillas con cero votos a favor del NO. Es decir, se trata de un fenómeno nacional.

Por otra parte, modelos de tipo agente viajero o modelos de agentes en una red puede resultar útiles en la elucidación de los mecanismos de voto en México y en otros países. Sirva este texto para promover el estudio detallado de las elecciones y aprovechar situaciones particulares para aislar las dinámicas independientes en los procesos electorales.

REFERENCIAS

- [1] P. Ball. *Critical Mass*. New York: Farrar, Straus and Giroux. 2004
- [2] C. Castellano, S. Fortunato, V. Loreto, "Statistical physics of social dynamics" *Reviews of Modern Physics* 81, 591-646, 2009
- [3] Serge Galam. "Sociophysics: A Physicist's Modeling of Psychopolitical Phenomena". New York: Springer. 2012.
- [4] J. Fernández-Gracia, K. Suchecki, J. J. Ramasco, M. San Miguel, and V. M. Eguíluz "Is the model voter a model for voters?" *Phys. Rev. Lett.* 112, 158701, 2012
- [5] C. Borghesi, J. C. Raynal, and J. P. Bouchaud. "Election turnout statistics in many countries: similarities, differences, and a diffusive field model for decision-making". *PLoS One*. 7, e36289. doi:10.1371/journal.pone.0036289, 2012.
- [6] Ver por ejemplo. Disponible en: <https://www.nacion321.com/politica-1/las-principales-irregularidades-de-la-consulta-de-revocacion-de-mandato>.
- [7] Unidad Técnica de Fiscalización del INE. Reporte de Tribunal sobre uso de recursos públicos ante el consejo general del INE. Mayo 31, 2022. Disponible en <https://www.ine.mx/sesion-ordinaria-del-consejo-general-31-de-mayo-de-2022/> Punto 3
- "Informe sobre los gastos realizados por los Partidos Políticos, así como de las actividades de fiscalización en la Revocación de Mandato."
- [8] J. K. Langston. "Democratization and Authoritarian Party Survival: Mexico's PRI". Oxford University Press; 1st edition (May 1, 2017)
- [9] H. Hernández-Saldaña, "On the corporate votes and their relation with daisy models". *Physica A Stat. Mech. Appl.* 388, 2699–704, 2009
- [10] INE, (2022). Instituto nacional electoral web page. Disponible en <http://www.ine.mx>
- [11] IFE, (2014). Instituto federal electoral web page. Disponible en <http://www.ife.mx>
- [12] H. Hernández-Saldaña, "Geopolitical Inhomogeneities in the Registered Voters' Distribution and Their Influence in the Voters' Participation Ratio Distribution: The Mexican Case." *Front. Appl. Math. Stat.* 7, p 518371. 2021.
- [13] M. Á. Gutiérrez-Andrade, E. A. Rincón-García, S. G. de los-Cobos-Silva, P. Lara-Velázquez, R. A. Mora-Gutiérrez, and A. Ponsich, "Simulated annealing and artificial bee colony for the redistricting process in Mexico." *Inform. J. Appl. Analytics.* 49, pp 189–200. 2019.
- [14] H. Hernández-Saldaña. No publicado.
- [15] H. Hernández-Saldaña, "Result on three predictions on July 2012 federal elections in Mexico based on past regularities." *Plos ONE*. 8, e82584. 2013
- [16] W. Feller. "An introduction to probability theory and its applications." John Wiley & Sons, Inc.; 2nd edition (January 1, 1971)
- [17] H. Hernández-Saldaña. "A Sociophysical Application of TSP: the Corporate Vote" in *Traveling Salesman Problem, Theory and Applications*, Donald Davendra (Ed.), ISBN: 978-953-307-426-9, Switzerland: InTech, 2010
- [18] A. Tosin, M. Zanella. (2019). "Non-Maxwellian kinetic description of Follow-the-Leader traffic models". 10.13140/RG.2.2.22734.00323.