



***Modelos de Competencia
Electoral
Votantes y partidos políticos con racionalidad
acotada e información incompleta***

Noviembre 2006

Alumnos: Jaitman, Laura
Papouchado, Nicolás

Legajos: 12623
12625

Materia: Racionalidad Acotada

Profesores: D. Heymann, R. Perazzo y M.G. Zimmermann

Resumen

El presente trabajo se propone estudiar los resultados electorales desde una óptica más realista y con supuestos menos restrictivos que la propuesta por el marco analítico tradicional, basada en la “teoría del votante mediano”, postulada por Downs (1957). La misma postula que si dos partidos compiten por votos en un espacio político unidimensional, sus plataformas convergen a la mediana de las preferencias de los votantes. Esta solución constituye un Equilibrio de Nash, pero sólo si se cumplen condiciones demasiado exigentes para ser verosímiles: agentes “hiper-racionales” con información perfecta, un número de partidos (2) fijado exógenamente con plataformas unidimensionales que son de público conocimiento. Considerando el contexto restrictivo del modelo que propone Downs, se proponen, a lo largo del trabajo, modelos que van flexibilizando algunos de estos supuestos. En particular, se proponen modelos conocidos en la literatura como “agent-based models”, dado que esta clase de modelos hace posible el levantamiento del supuesto de agentes “hiper-racionales” para pasar a *agentes con racionalidad acotada, adaptativos*, que van evolucionando a través del tiempo. Además, estos modelos permiten atenuar los supuestos sobre la información que tienen los agentes y brindan la posibilidad de estudiar las dinámicas de ajuste a lo largo de las elecciones, así como también aumentar la dimensión de las plataformas y el número de partidos.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En la primera sección se analiza el marco teórico de los modelos de votaciones y se realiza una revisión de la literatura al respecto. Luego, en la sección II, se introduce el modelo de Downs en su forma original, cumpliendo con los restrictivos supuestos que rigen la teoría del votante mediano. En la sección III, introducimos el marco de modelos “agent-based” con racionalidad acotada e información imperfecta que serán utilizados en el resto del trabajo. En el apartado III.1 se replica el modelo de Downs adaptándolo a este marco (con partidos adaptativos), en tanto en el apartado III.2 se propone un modelo de partidos con racionalidad limitada (adaptativos), con información incompleta, votantes que penalizan cambios bruscos en las plataformas y que conocen las plataformas en forma estocástica; en un marco bi-dimensional de plataformas. Se ensayan diversas maneras de cambio de plataforma de los partidos (fórmula adaptativa y una versión de algoritmos genéticos, ambas en base a información proveniente de encuestas). A partir de las simulaciones realizadas en todos los casos, se estudian las propiedades emergentes en una sociedad artificial de 1000 habitantes regida por las reglas impuestas en cada uno de los diferentes modelos. Además, se introduce una medida de bienestar agregado (coeficiente de centralidad) que se utiliza para comparar los distintos modelos. A continuación, en la sección IV, se abordan algunas extensiones interesantes al modelo propuesto; en particular, aumentar la carga ideológica de los partidos, y ampliar el número de partidos que compiten. En la sección V, por último, se delinean las conclusiones a las que arribamos en el presente trabajo. En el anexo que le sucede a esta última sección, se exponen tablas para medir la sensibilidad de los modelos propuestos, a cambios en ciertos parámetros.

I. Marco teórico y revisión de la literatura

La mayoría de las personas que analizan la política hablan, tarde o temprano, de las “posiciones” de los actores políticos, ya sea de ciudadanos, votantes o políticos. La posición, a su vez, implica distancia. Estos conceptos son claves en cualquier análisis político de la realidad, y es por ello que los modelos espaciales de competencia electoral son vistos como una referencia obligada en los modelos de las ciencias políticas.

La **teoría espacial de las elecciones** ha ocupado un espacio prominente en las ciencias políticas desde que Anthony Downs publicó *Economic Theory of Democracy* (1957). A partir de ese momento, se han formulado diversos modelos con el fin de buscar explicaciones para las distintas tendencias electorales que han sido observadas empíricamente en distintos países. La tendencia más famosa es la idea “downsiana” conocida en la literatura como el **teorema del votante mediano**, en el que las plataformas de dos partidos que compiten por votos en un espacio político unidimensional, acaban convergiendo a la mediana de las preferencias de los votantes.

Sin embargo, algunos investigadores han cuestionado la robustez de esta predicción, señalando que la misma depende de supuestos poco realistas (Grofman 1993, 2004). El propio Downs había reconocido las limitaciones del teorema del votante mediano a la hora de generalizarlo a realidades electorales más complejas. En particular, se ha especulado en la literatura con la posibilidad que los resultados electorales en un marco n-dimensional, sean caóticos (Plott, 1967 y McKelvey, 1976). Robert Bates (1990) resume esta idea de la siguiente manera: “La lección principal es que uno no puede esperar que exista un equilibrio; y, como cualquier *outcome* puede ser derrotado, las decisiones políticas representan resultados arbitrarios”. Algunos teóricos, inclinados a pensar que el caos electoral es poco probable, buscaron reivindicar la idea original de Downs incluyendo sofisticaciones y refinamientos adicionales, de modo de validar la existencia de resultados electorales estables y, generalmente, “centrados” (Coughlin, 1990).

A pesar de los esfuerzos encarados por diversos seguidores de las ideas de Downs, la realidad es que **empíricamente no parecen cumplirse supuestos clave en el desarrollo analítico de Downs**. Por ejemplo, la existencia de sólo dos partidos políticos, no es compatible con la mayoría de los regímenes vigentes en diversos países (si bien puede aplicarse a Estados Unidos, por ejemplo, con dos partidos muy fuertes que se alternan en el poder). En efecto, suele observarse el surgimiento de regímenes que, en lugar de converger hacia las preferencias del votante mediano (si es que un sujeto con tales características existe), divergen respecto del “centro” y proponen propuestas extremas en varios aspectos. Por lo tanto, en la realidad, no siempre se observa el tipo de escenario político postulado por Downs; a saber, dos partidos compitiendo en un espacio unidimensional de temas.

Por otro lado, aunque se pudiera extender la hipótesis de Downs a un marco n-dimensional, su formulación implica que tanto los ciudadanos como los políticos son puntos en el espacio político de competencia. Por ello, cuando un votante elige un partido, lo hace en función de la distancia que lo separa en el espacio político del mismo. Esta noción también fue atacada por autores que creen que lo relevante a la hora de decidir es contemplar si el partido elegido va a adoptar políticas “en la dirección” del votante, más allá de su plataforma corriente. Así, surgieron modelos enmarcados en la teoría “direccional” (Rabinowitz, 1989). Años más tarde, los enfoques espacial y direccional, fueron conciliados en un modelo que incluye ambas dimensiones (Merrill y Grofman, 1999).

Más allá del debate teórico, lo concreto es que tanto los modelos de competencia política originales, así como gran parte de las revisiones más contemporáneas, se apoyan sobre supuestos poco realistas para producir un resultado de equilibrio. En general, se asumen partidos y votantes racionales, que son optimizadores globales y están perfectamente informados (Davis, Hinich y Ordeshook, 1970).

Por el contrario, **nuestra propuesta consiste en modelar la competencia política a través de un modelo *agent-based*** (según se lo conoce en la literatura). Esta modelización permitirá analizar la competencia de los partidos políticos sobre la base de supuestos verificables acerca de la naturaleza de los agentes e instituciones de una sociedad hipotética; cuestionando así la idea de que agentes (partidos y votantes) super-racionales pueden jugar juegos complejos y optimizar una función objetivo como si existiera un único equilibrio bien definido.

En los modelos *agent-based* que presentaremos, **asumiremos partidos con racionalidad acotada** en un escenario de competencia electoral bi-partidaria, en un primer momento, para luego introducir una extensión multi-partidaria (con 3 partidos). **En lugar de modelar a los partidos como agentes maximizadores perfectamente informados, se los modela como si fueran incompletamente informados y adaptativos.** Modelar partidos políticos adaptativos tiene la ventaja de replicar de forma creíble las diversas limitaciones que poseen los partidos cuando intentan modificar su plataforma a fin de captar más votos. En particular, los partidos políticos adaptativos son limitados desde el punto de vista informacional y espacial. Se asume que la información que los partidos adaptativos poseen acerca de las preferencias de los votantes, proviene exclusivamente de encuestas electorales. Asimismo, los partidos no conocen las funciones de utilidad individuales y, adicionalmente, no responden a la información que poseen de manera óptima. En cambio, se basan en heurísticas o reglas empíricas para abordar el espacio de temáticas que preocupan a los votantes.

La representación de los partidos como adaptativa, posee diversas justificaciones. En primer lugar, los partidos, al igual que otras instituciones, deben mantener la credibilidad y el apoyo de un cierto número de individuos, de manera tal que cambios extremadamente rápidos o extraños en su plataforma son poco probables (Stokes, 1963). De hecho, los votantes pueden penalizar (a través de su voto) a aquellos partidos que cambien bruscamente su plataforma electoral. En segundo término, la incertidumbre acerca de si un cambio de política llevará a incrementar o reducir el número de votos a favor, hace que los partidos políticos generalmente modifiquen su plataforma sólo “localmente”. Esta incertidumbre radica no sólo en el hecho de que los partidos no conocen la posición mediana (desconocen la distribución de las preferencias de los votantes y sus funciones de utilidad), sino también a la imperfecta información que disponen (sondeos de opinión) y a la naturaleza multidimensional del espacio de temáticas.

El modelo que proponemos involucra una interacción dinámica entre partidos políticos y votantes. Al igual que Kramer (1977), **estamos interesados en la trayectoria de las plataformas de los partidos sobre una secuencia de elecciones.** De este modo, utilizando distintas variantes del modelo propuesto, uno podría **explorar un conjunto de interrogantes:** ¿Partidos con racionalidad acotada convergen hacia plataformas “centristas” (es decir, las plataformas se vuelcan al “centro” para captar más votantes)? ¿Dadas ciertas configuraciones iniciales, determinados partidos siempre permanecen en el poder (es decir, surgen partidos hegemónicos) o pueden ser vencidos -después de un cierto número de elecciones- si el partido inicialmente derrotado modifica su plataforma? ¿La evolución de las plataformas a través del tiempo, es la misma si los partidos son *maximizadores de votos* que si son *ideológicos*? ¿Si los votantes

penalizan cambios grandes en las plataformas -“votantes memoriosos”-, es óptimo para los partidos mutar sus plataformas hacia donde digan las encuestas que se concentra la mayor masa de votantes? ¿Cuál es la evolución del bienestar agregado?

Nuestro **objetivo será aproximarnos a las respuestas de todos estos interrogantes**. Para abordar estos problemas, partiremos analizando los resultados de la simulación de un modelo downsiano típico, para luego comenzar a modificar sus supuestos de modo de hacerlos más realistas y estudiar los cambios en las conclusiones. Así, llegaremos a formular un modelo *agent-based*, con votantes que además del presente miran el pasado, y partidos competitivos, semi-ideológicos, adaptativos con información incompleta sobre las preferencias de los votantes. Luego se introducirán variantes al modelo, a saber: aumentar la dimensión del espacio político, introducir más partidos competitivos, alterar ciertos parámetros (como el coeficiente de adaptación de los partidos), ensayar diversas formas de adaptación de las plataformas, entre otras variantes.

II. Supuestos y resultados del modelo de Downs

En las ciencias sociales es común analizar, en el marco de las democracias representativas, el proceso de elección de partidos políticos y el análisis de los **determinantes de los resultados de las elecciones**. En el presente trabajo nos centraremos en dos elecciones cruciales que tienen lugar en el proceso de selección de los representantes: **cómo los votantes eligen al partido al que brindarán su apoyo y cómo los partidos eligen sus plataformas para cada elección**.

Las ideas de Anthony Downs, publicadas en *Economic Theory of Democracy* (1957), constituyeron el modelo seminal de la teoría espacial de los partidos. Según el autor, “*dos partidos compiten por votos en un espacio político unidimensional y, bajo esas condiciones, convergen a la mediana de las preferencias de los votantes*”. El modelo de Downs se basa esencialmente en el trabajo de Hotelling (1929) sobre la competencia espacial óptima¹.

El modelo tiene las siguientes características:

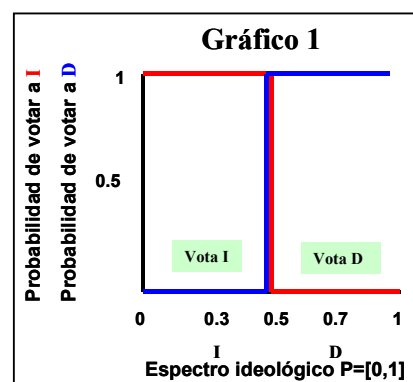
- ✓ Hay 2 tipos de agentes: los votantes (V) y dos partidos políticos (I y D).
- ✓ Existe un espacio político. En este caso, es unidimensional, con lo cual se puede representar en una recta. El espectro ideológico se extiende de cero a uno. $P=[0,1]$.
- ✓ Cada votante tiene una plataforma “ideal”. Suponemos que los votantes tienen preferencias racionales sobre el espacio político; pueden comparar distintas plataformas partidarias (puntos sobre una recta) y decidir cuál es preferida, y sus preferencias son transitivas. Los votantes eligen al partido político que les brinde mayor utilidad (no se considera la posibilidad de abstención), de acuerdo a la siguiente **función de utilidad**, que cumple con las condiciones antes enunciadas:

$$U_{j,i} = -\sqrt{(X_j - X_i)^2} = -|X_j - X_i|$$

Utilidad que tiene el individuo j si vota al partido i
-Distancia entre la posición ideal del individuo j en el tema X , y la del partido i

- ✓ Los partidos políticos (I y D) **presentan públicamente sus plataformas** antes de cada elección. El **objetivo de los partidos**, en las palabras de Downs, es “*formular políticas para ganar elecciones, más que ganar elecciones para formular políticas*”. Son claramente **maximizadores de la cantidad de votos** que aspiran conseguir, a partir de sus plataformas. Por consiguiente, la función objetivo de los partidos está dada por $F_i(y) = v(y:z)$, donde $v(y:z)$ representa el número de votos que recibe el partido i si propone la plataforma y y el otro partido hace pública la plataforma z . Esta función implica que los partidos son “ambiciosos”, en el sentido de que solamente les interesa maximizar la cantidad de votos, dada la plataforma propuesta por el otro partido.

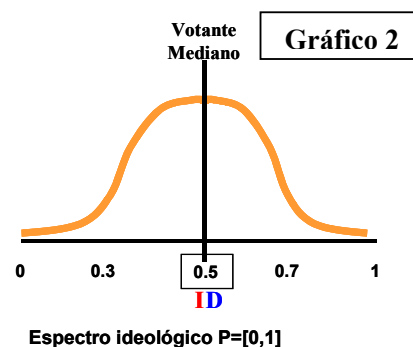
La dinámica del modelo es la siguiente: los partidos políticos anuncian sus plataformas, los votantes calculan la utilidad que les daría cada partido político, y eligen aquella plataforma partidaria que se encuentra más cerca de su plataforma “ideal”



¹ Hotelling (1929) resuelve el problema de localización de las firmas, dada la ubicación de los mercados.

en términos de distancia euclidiana. En el Gráfico 1 se observa la **curva de respuesta de los votantes** respecto a la probabilidad de votar al partido I o D, si las plataformas de los mismos se ubican en 0.3 y 0.7, respectivamente.

En el marco downsiano, **con dos partidos maximizadores de votos que deben elegir sus plataformas, éstas últimas convergen a la del votante mediano, que constituye la única posición estable**. Tomando literalmente el concepto de Downs, los partidos son considerados como entidades racionales, que conocen la distribución de los votantes y, por ello, eligen como su propia plataforma a la del “votante mediano”. Dicha posición, bajo los supuestos antes enunciados, **constituye un Equilibrio de Nash**. Claramente, si la mediana de la distribución de las plataformas ideales de los votantes se encuentra en 0.5, la mejor respuesta de cada partido es ubicarse en ese entorno. Dicha posición es estable, ya que por definición, el Equilibrio de Nash es aquella situación en la que ambos partidos están en sus mejores respuestas y, por lo tanto, no hay incentivos al cambio dadas las elecciones del otro.



Cabe aclarar que en este modelo **se supone fijo (exógenamente) el número de partidos** que compiten; hay sólo 2 partidos compitiendo. Como demuestra Palfrey (1984), si las preferencias de los votantes se distribuyen uniformemente, y los partidos estuvieran expuestos a la entrada de un tercero, el Equilibrio de Nash los ubicaría en las posiciones $\frac{1}{3}$ y $\frac{2}{3}$, de modo de que el potencial entrante nunca pueda ganar (y por ende, no tenga incentivos a entrar en la contienda electoral²).

Dejando de lado a potenciales entrantes, la solución del votante mediano puede objetarse, entre otras cosas, porque **los supuestos para la existencia del Equilibrio de Nash son demasiado exigentes para ser verosímiles**. Esta solución, requiere **racionalidad infinita por parte de los partidos**³ y, además, **información perfecta sobre la distribución de los votantes**. Si los partidos cumplieran con esas características, la elección de su plataforma sería trivial, y no existiría ninguna riqueza en el análisis de los problemas de elección de plataformas. Pero en un mundo así, no podría entenderse la racionalidad de las campañas electorales, ni de las sumas invertidas en sondeos de opinión y encuestas. Además, el concepto de equilibrio, no especifica cuál será **la solución si hubiera más de un equilibrio**, ni cómo se llevará a cabo **algún tipo de coordinación** para que se materialice alguno de los distintos equilibrios.

Considerando el contexto restrictivo del modelo que propone Downs, en el siguiente apartado se presenta una modificación del modelo original, en el que se levantan ciertos supuestos y se introduce una dinámica particular; estudiándose luego su evolución a lo largo de un número determinado de elecciones.

² El argumento de Palfrey (1984) consiste en partir del supuesto de que si los dos partidos están cerca del mediano, un tercer partido puede ubicarse muy cerca de ellos y tiene chance de ganar las elecciones, con lo que ubicarse en el votante mediano no es un equilibrio de Nash si se contempla la amenaza de un entrante. El equilibrio de dos partidos sujetos a un entrante implica plataformas diferenciadas pero no extremas.

³ Los partidos, además de ser racionales, requieren conocimiento común de la racionalidad: cada partido debe ser racional, y saber que el otro es racional, y a su vez el otro debe saber que el primero sabe que éste es racional, iterando infinitamente.

III. Modelos “agent-based”: Razones para su utilización en el contexto de la competencia electoral

En esta sección, vamos a comenzar a introducir modificaciones al modelo de Downs, para enmarcarnos en los modelos “agent-based”. La elección de este tipo de modelos se funda en **tres motivos fundamentales**: i) implica la posibilidad de modificar ciertos supuestos sobre el comportamiento de los agentes; en particular permite **pasar de agentes “hiper-racionales”, a agentes con racionalidad acotada, adaptativos**, que aprenden y evolucionan a través del tiempo; ii) permiten exponer a los agentes a **menor cantidad de información** respecto a la información perfecta que tienen los partidos y los votantes en los modelos espaciales tradicionales; iii) posibilitan abordar un campo analíticamente muy complejo, especialmente si las **plataformas** se vuelven **n-dimensionales** y aumenta el **número de partidos**; iv) contribuyen a estudiar la **dinámica electoral** a través del tiempo.

A lo largo de los modelos propuestos, iremos explotando las tres razones por las que se han elegido modelos “agent-based”, comenzando por la primera de ellas. Suponer racionalidad acotada, provoca que este tipo de modelos provea un análisis de la economía construido sobre supuestos más realistas (o, por lo menos, verificables) sobre la naturaleza de los agentes económicos y las instituciones en las que operan.

Por el contrario, con nuestro modelo “agent-based”, al igual que toda la literatura al respecto, pretendemos dar cuenta de la racionalidad acotada, tanto de los individuos como de sus instituciones. Nuestra propuesta se basa en levantar supuestos rígidos que hacían a los agentes “hiper-racionales”, hasta llegar a un **modelo que concibe la economía como un número de jugadores con racionalidad acotada, adaptativos, que interactúan a través de instituciones también racionalmente limitadas**. Todo esto en un marco de **decisiones con incertidumbre**.

En esta sección, se modelan partidos políticos con menores pretensiones en términos de racionalidad que en la teoría de la competencia partidaria tradicional, en la cual los partidos conocían el posible resultado de las elecciones bajo cualquier configuración de plataformas y, por ende, podían predecir el resultado. Bajo esas condiciones, adoptar como plataforma las preferencias del votante mediano, aseguraba que ninguno de los dos partidos pudiera llevarse la victoria. En el contexto actual, en cambio, **no asumiremos** que los partidos poseen la posibilidad de ser **maximizadores globales** sobre todo el espectro ideológico.

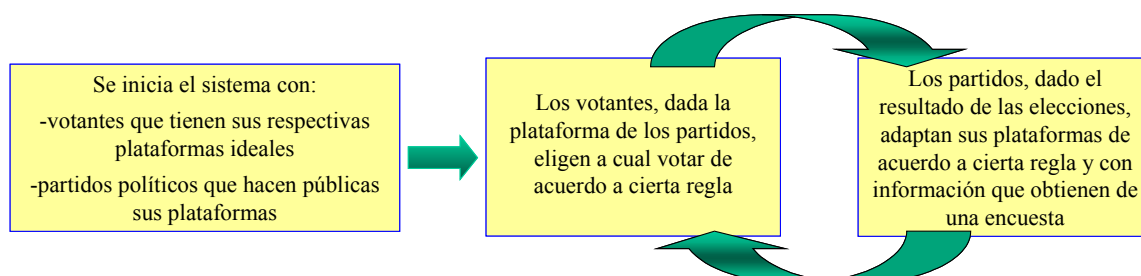
En esta primera parte, también se explotará parcialmente el segundo motivo por el cual elegimos este tipo de modelos: los partidos políticos no tienen información completa sobre la distribución de las preferencias de los votantes. Sólo **conocen las preferencias de una muestra** de votantes aleatoria, mediante una encuesta que realizan luego de la elección.

Para modificar paulatinamente el modelo original, en un primer momento se mantiene el marco de plataformas uni-dimensionales. Luego (sección III.2), se realiza la extensión a plataformas bi-dimensionales y, además, se modifica la función de utilidad de los votantes y los supuestos sobre la cantidad y calidad de información que éstos manejan.

Todos los modelos analizados a continuación van a tener la misma dinámica, y van a variar en las reglas que utilizan los votantes para elegir a los partidos, en la forma de adaptación de las plataformas por parte de los políticos, en la información disponible de los agentes y en la dimensión de las plataformas y el número de los partidos.

La **dinámica de los modelos** que se expondrán, se ilustra en el siguiente esquema:

Gráfico 3



III.1. Modelo 1.

Partidos con racionalidad acotada e información incompleta, que modifican su plataforma de forma adaptativa. Las plataformas son uni-dimensionales.

Al igual que en el modelo de Downs, en este primer modelo “agent-based” que proponemos y luego simulamos, existen dos tipos de agentes: votantes y partidos políticos (I y D) y el espectro ideológico se extiende en el segmento $[0;1]$ de una recta.

La dinámica de este primer modelo “agent-based” con **partidos políticos adaptativos** es la siguiente:

1) Ambos partidos (D e I) **dan a conocer sus plataformas**. Por convención, la plataforma inicial de I se ubica en el intervalo $[0;0.5)$ y, la de D , en el intervalo $(0.5;1]$.

2) Las **preferencias de los votantes son independientes** y se encuentran distribuidas **aleatoreamente** (de forma normal⁴) sobre el espacio ideológico $[0,1]$. Cada votante tiene una plataforma “ideal” y, dadas las plataformas de los partidos, elige a cuál partido votar en función de qué plataforma partidaria se ubique más cerca de su “ideal” en términos de distancia euclidiana. Por consiguiente, **el voto será para aquel partido que maximice la utilidad del votante**⁵, dada por la siguiente función:

$$U_{j,i} = -\sqrt{(X_j - X_i)^2} = -|X_j - X_i|$$

Como es usual en estos modelos (Kollman, Miller y Page, 1996) y, al igual que en el modelo estático de Downs, los votantes conocen con certeza la plataforma de los partidos.

3) El **ganador** de cada elección es aquel que **obtiene mayoría simple**; trivialmente, en el caso de competencia bipartidaria, es aquel partido que logra más del 50% de los votos.

4) El **partido que gana** la elección en el período t , **mantiene inalterada su plataforma** en la elección siguiente ($t+1$), mientras que **el partido perdedor adaptará su plataforma** de modo de captar más adeptos. El **partido perdedor no conoce las preferencias de los votantes** (ni sus

⁴ Las conclusiones serían idénticas si las preferencias de los votantes provinieran de cualquier otro tipo de distribución simétrica, por ejemplo, la distribución uniforme.

⁵ No se contempla la posibilidad de abstención.

funciones de utilidad) como para modificar su plataforma de modo tal de aumentar su caudal de votos; la información que posee no es perfecta. En efecto, obtiene información a través de **encuestas de opinión realizadas sobre un 10% de la población** seleccionada aleatoriamente, relevándose la plataforma “ideal” de cada individuo. De esta manera, el partido perdedor puede tener una idea de la distribución de las preferencias de los votantes.

Sin embargo, dada la información limitada que dispone, el partido perdedor no optimiza (no es racional), sino que con los datos obtenidos a través de la encuesta, **actualiza su plataforma de manera adaptativa**, de la siguiente forma:

$$P_{i,t+1} = P_{i,t} + \phi(\bar{X}_t - P_{i,t}) \quad \text{con } 0 \leq \phi \leq 1$$

Plataforma del partido i en $t+1$
Plataforma del partido i anterior (t)
Factor de corrección

Es decir, el partido perdedor modifica su plataforma, tomando como base su plataforma inicial, y la modifica levemente, en el sentido de contemplar el desvío entre su plataforma original y la media de las preferencias de los votantes que obtiene a través de la encuesta. Esta modificación se produce aplicando un factor de corrección, representado por ϕ (coeficiente de corrección). Si un partido tiene un coeficiente $\phi=1$, significa que, con el afán de ganar las elecciones, adoptan las preferencias de la media de los encuestados, sin importarles su alejamiento de la ideología original. En el otro extremo, si para cierto partido se tiene que $\phi=0$; esto implica que, a pesar de haber perdido las elecciones, va a mantener intacta su plataforma (partidos ideológicos).

En el modelo se considerarán partidos “*semi-ideológicos*”: $0 < \phi < 1$. Esto es consistente con lo postulado por Downs (1957) acerca de que tiene que haber “*coherencia en las ideologías de los partidos*”.

5) Luego, se lleva a cabo el recuento de votos de la segunda elección, se determina el ganador, y el perdedor ajusta su plataforma según la regla postulada en 4).

6) En el caso de que los partidos obtengan el mismo porcentaje de votos a favor, la elección se declara “empata” y ningún partido ajusta sus plataformas para el período siguiente (no hay incentivos al cambio, dada la plataforma del otro). De este modo, el sistema partidario se mantiene en una situación de equilibrio.

Resultados de la simulación del Modelo 1.

La simulación del modelo propuesto se llevó a cabo de la siguiente manera: la sociedad artificial está integrada por **1,000 votantes**, cuyas **preferencias** en los temas X se distribuyen con una distribución **normal centrada en 0.5**, con un desvío estándar de 0.25. La plataforma inicial del partido I se fijó en 0.1 y la del partido D en 0.9. El coeficiente de adaptación adoptado por los partidos perdedores para ajustar su plataforma si perdieron la elección, es igual a 0.2 ($\phi=0.2$). Esto significa que, en este modelo, los partidos no están dispuestos a cambiar bruscamente su ideología con el fin de maximizar la cantidad de votos.

A pesar de ello, en el Gráfico 4 se observa que, al cabo de 100 elecciones, **las plataformas de los partidos convergen muy rápidamente hacia el centro**. En la elección número 10, las

plataformas de los partidos I y D ya se encuentran en torno a 0.3 y 0.7, respectivamente; en tanto que en la elección número 20, ya están muy cerca del votante mediano (entre 0.45 y 0.55).

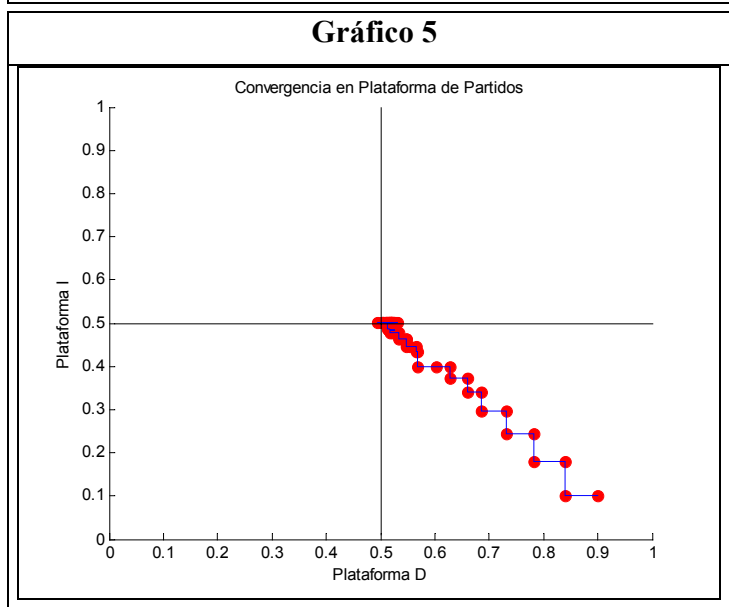
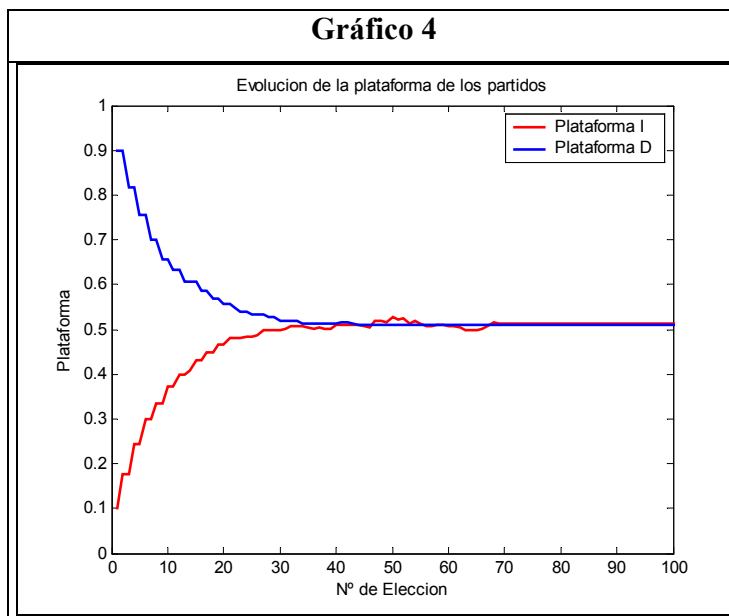
Asimismo, entre la elección 20 y 40, los partidos se aproximan a una banda aún más estrecha en torno a 0.5 y, desde entonces y hasta la elección 70, oscilan levemente alrededor de dicha posición. En la elección 70, se produce el empate muy cerca del 0.5 (no necesariamente los partidos convergen exactamente al 0.5, porque la distribución de los votantes no es determinística).

En el Gráfico 5, se puede observar cómo **los partidos van adaptando gradualmente su plataforma (de a uno por vez), hasta concentrarse en el 0.5** durante muchos períodos. La forma del gráfico es consecuencia de la **manera adaptativa en la que los partidos van modificando su plataforma**. Tanto de este gráfico como del anterior, se desprende que la encuesta en base a la cual adaptan su plataforma es muy representativa de la distribución de las preferencias de los votantes, porque los movimientos son unívocamente hacia el centro.

También hay que considerar que el modelo es muy simple en términos de la función de utilidad de los votantes en base a la cual deciden a quién favorecer con su voto, ya que asume que los votantes conocen con certeza las plataformas de los partidos y, además, que lo único que tienen en cuenta los votantes es su distancia

euclidiana respecto de las plataformas actuales de los partidos. Por esto último, si un partido modifica mucho su plataforma, no es penalizado por los votantes (en la próxima sección se dará cuenta de este tema).

A fin de **evaluar la trayectoria democrática de los resultados electorales**, introducimos a continuación el **coeficiente de centralidad, una medida de utilidad agregada**. Este coeficiente es calculado como un cociente de dos sumas: en el numerador, se computa la suma para los j votantes de las utilidades individuales si el partido ganador, en cada elección, tuviese una plataforma localizada en la mediana de la distribución del tema X; y, en el denominador, la suma

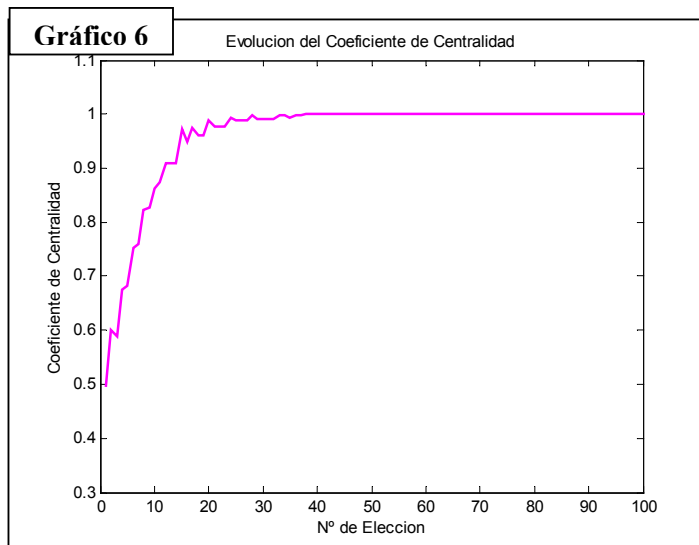


para los j votantes de las utilidades individuales respecto a la plataforma de los partidos efectivamente ganadores de cada elección. Es decir:

$$C_t = \frac{\sum_{j=1}^J U_{j,mediano,t}}{\sum_{j=1}^J U_{j,i(ganador),t}}$$

De esta manera, si en cada elección el partido ganador tuviese una postura en el tema X idéntica a la del votante mediano, entonces $C_t=1$. La interpretación de esta normalización sería que, **cuanto mayor es la centralidad, más próxima estará la plataforma del partido vencedor respecto del centro de preferencias de los votantes**; y, por consiguiente, más *democrática* será la plataforma emergente (ganadora) de la elección. Es importante subrayar que **no atribuimos ninguna preferencia normativa a la mediana *per se* como resultado electoral**, sino que simplemente sabemos que un *resultado mediano* generalmente está asociado a una mayor utilidad agregada (dada la distribución de las preferencias de los votantes escogida). En efecto, el coeficiente de centralidad puede pensarse alternativamente como el número por el cual debe multiplicarse la utilidad promedio de los votantes para obtener la utilidad agregada promedio del votante mediano.

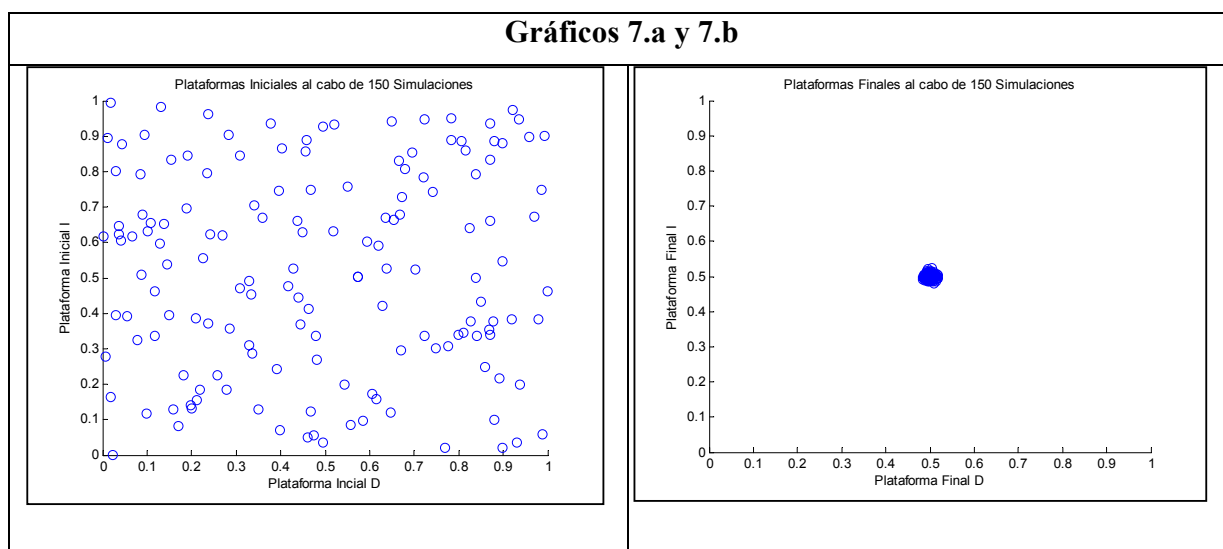
En el contexto de la competencia bi-partidaria propuesta (uni-dimensional), se observa que el **coeficiente de centralidad comienza en un nivel de 0.5** y crece rápidamente en las primeras 15 contiendas electorales, hasta **aproximarse a un nivel de 1**. A partir de la elección número 30, el coeficiente de centralidad se estabiliza en un valor igual a 1 y a partir de allí se mantiene en dicho nivel, reflejando que la utilidad agregada de esta sociedad es idéntica a la que se derivaría de tener a un partido vencedor con una plataforma igual a la del votante mediano. Esto no hace más que corroborar que, en este modelo, la plataforma de los partidos vencedores converge gradualmente a la del votante mediano. Si para el bienestar general de la sociedad fuese importante que el partido gobernante tenga las mismas preferencias del votante mediano, sin dudas esta sociedad estaría muy satisfecha de los resultados electorales alcanzados. De hecho, la convergencia al valor $C=1$ muestra que este sistema partidario es eficiente en su proceso de adaptación a las preferencias de sus ciudadanos.



Hasta el momento, el resultado descrito corresponde a una única simulación. Veamos a continuación, brevemente, los **resultados obtenidos luego de 150 simulaciones** como las del ejercicio anterior (o sea, 150 series de 100 elecciones), a efectos de identificar patrones comunes en la evolución de las plataformas partidarias. Se mantiene el coeficiente de adaptación en $\phi=0.2$.

En el Gráfico 7.a, se exponen las **plataformas iniciales** de los partidos. A diferencia de antes, las plataformas iniciales se programaron para que fuesen aleatorias (antes se fijaban arbitrariamente

en 0.1 y 0.9 para el partido I y D, respectivamente). De este modo, cada punto representa la plataforma inicial de los partidos en cada uno de los 150 experimentos (la coordenada de las abscisas corresponde a la plataforma original de D y las ordenadas a la de I). Por otra parte, el Gráfico 7.b muestra la **plataforma final** de cada uno de los partidos en las 150 simulaciones. El resultado es que, **independientemente de la situación inicial, al cabo de 100 elecciones, los partidos convergen al votante mediano**⁶.



La robustez de este resultado de convergencia a las preferencias del votante mediano, no se ve alterada por el coeficiente de adaptación de los partidos. En el Anexo presentado al final del presente trabajo, pueden observarse algunas estadísticas obtenidas de las 150 simulaciones con $\phi=0.2$ y con $\phi=1$ (es decir, cuando los partidos adoptan como plataforma la media de la encuesta, independientemente de su ideología original).

La diferencia sustancial observada en el caso de que el parámetro de adaptación sea $\phi=1$, es que la convergencia a las preferencias del votante mediano, ocurre mucho más rápido (en la tercera parte del tiempo promedio cuando $\phi=0.2$).

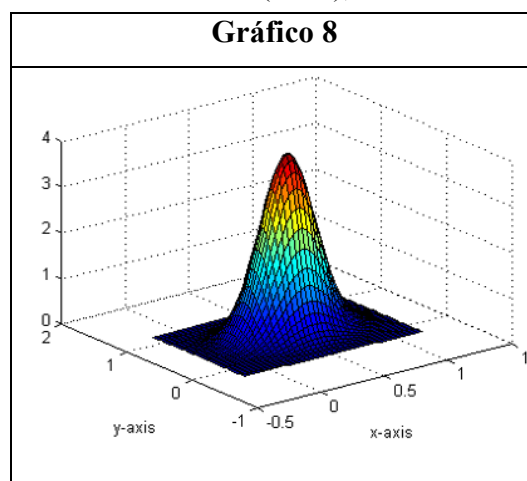
⁶ El hecho de tomar 100 elecciones puede ser poco intuitivo, dado que en la vida real las votaciones son espaciadas por años; sin embargo, puede considerarse que las elecciones verdaderas son 10, y existen 10 campañas entre las mismas (Kollman et. al. utilizan este criterio).

III.2. Modelo propuesto:

Dos partidos competitivos, con racionalidad limitada (adaptativos), con información incompleta, y semi-ideológicos. Los votantes penalizan cambios bruscos en las plataformas y conocen las plataformas en forma estocástica. Las plataformas son bi-dimensionales.

El modelo que proponemos introduce varias modificaciones con respecto al modelo 1 de la sección anterior. En particular, las **modificaciones sustanciales** son dos: i) ampliación del espacio ideológico a **plataformas bi-dimensionales** –con lo cual la distribución de las preferencias de los votantes debe ser bi-variada-; y ii) **modificación de la función de utilidad de los votantes**, de modo tal de dar cuenta de fenómenos como que tienen memoria y les provocan desutilidad los cambios bruscos de plataforma de los partidos; y contemplar que la información de los ciudadanos sobre las plataformas no es determinística. A continuación se enumeran las características del modelo propuesto para luego proceder a su simulación.

✓ *Extensión a plataformas bi-dimensionales.* Según autores como Plott (1967), al considerar más de una dimensión en la plataforma de cada partido (tema X y tema Y - seguridad y pobreza, por ejemplo), el resultado es que generalmente no emerge el votante mediano. Para que exista una **mediana en la distribución bi-variada**, todos los votantes tienen que estar distribuidos simétricamente en torno de un punto del espacio político, pero en ambas dimensiones; lo cual es mucho más complicado de verificarse. En términos de Feld y Grofman (1987), la condición fundamental para la presencia de un votante mediano en un espacio bi-dimensional, es que exista **simetría radial en la distribución de las plataformas ideales** (preferencias) de los votantes⁷. Gráficamente, las preferencias de los votantes en las dos dimensiones deben tener “un único pico”, tal como lo ilustra el Gráfico 8. Si no hay votante mediano (en este caso bi-dimensional), no habrá equilibrio, y por ende, cualquier resultado es posible en una elección.



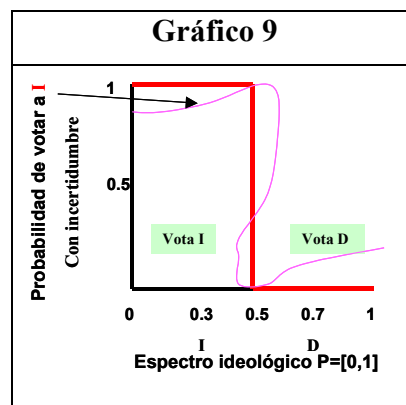
✓ *Distribución de las preferencias de los votantes.* Considerando el punto anterior, se tomará una distribución **normal bi-variada centrada** en (0.5;0.5) –ver Gráfico 8-. Dado que la intención del trabajo es observar el resultado de limitar la información y la racionalidad de los individuos, no resulta relevante complicar el modelo desde el punto de vista de la distribución de las preferencias de los votantes⁸. Se asume que las preferencias de los votantes no varían en el tiempo (los votantes mantienen su plataforma “ideal” constante).

✓ *Información de los votantes.* El modelo original de Downs supone votantes que conocen perfectamente las plataformas de los partidos –ya que éstas son públicas-. Sin embargo, es **probable que una proporción considerable de los votantes no sepa a ciencia cierta la plataforma** de los partidos, de modo de calcular con exactitud la distancia que los separa

⁷ En la práctica, es difícil que se observe dicha simetría.

⁸ Este ejercicio, es sin embargo susceptible de realizarse como extensión al presente trabajo.

ideológicamente de cada uno de ellos en el espacio político. Sería muy costoso para cada votante conseguir la plataforma de cada partido en todos los temas en cuestión (en la vida real, hay muchos partidos y plataformas n-dimensionales, e incluso hay votantes que no se informan sobre política, o que no saben leer...). El mismo Downs advertía al respecto que “*los votantes deben buscar información extra solamente en el caso de que sus ganancias superen sus costos*”. Por ello, siguiendo a Lomborg (1996), la información de los votantes en el modelo que proponemos, es imperfecta: ellos **no conocen a ciencia cierta la plataforma del partido** (en ninguno de los dos temas), **pero se aproximan** a la misma, **estimándola de una distribución normal centrada en la verdadera plataforma del partido**. El grado de incertidumbre depende de la magnitud del desvío. Comparando con el modelo anterior (determinístico), se observa que las probabilidades de votar a un determinado partido son más difusas que antes (ver Gráfico 9).



✓ *Función de Utilidad de los votantes*. La manera en que los votantes eligen al partido al que favorecerán, es bastante más compleja que la del modelo de Downs y la del modelo 1. La **función de utilidad de los votantes sufre 3 modificaciones, y se convierte en lo siguiente:**

$$U_{j,i,t} = - \left[\sqrt{w_{j,X} (X_j - \lambda(X_{i,t}))^2 + w_{j,Y} (Y_j - \lambda(Y_{i,t}))^2} + \rho \sqrt{w_{j,X} (X_j - \lambda(X_{i,t-1}))^2 + w_{j,Y} (Y_j - \lambda(Y_{i,t-1}))^2} \right]$$

A continuación se explican en extenso todas las diferencias con respecto a la función de utilidad original:

- 1) Dado que las plataformas son bi-dimensionales, y el espacio político se representa en un plano en vez de en una recta, los votantes tienen que computar la **distancia que los aparta de la plataforma de los partidos en ambas direcciones**. Con lo cual, la función de utilidad va a tener una parte que calcule la distancia respecto del tema X, y otra respecto del tema Y. Como para los votantes los temas no son igualmente importantes, se introducen los parámetros $w_{j,X}$ y $w_{j,Y}$ para cada individuo j que representa la **ponderación que cada individuo le otorga a cada uno de los temas X e Y** de la plataforma.
- 2) Considerando la modificación del nivel de información que tienen los votantes, ahora en lugar de aparecer directamente las plataformas de los partidos en la función de utilidad de los votantes, habrá una función de las mismas, $\lambda(\cdot)$. Esto será la forma de representar el hecho que los **votantes no conocen la plataforma del partido con exactitud**, sino sólo una aproximación a la misma. La plataforma que utilizan en sus cálculos es un número aleatorio proveniente de una **distribución normal centrada en la verdadera plataforma** de cada partido en cada momento del tiempo.
- 3) Los votantes posiblemente utilizan las plataformas partidarias del momento t para *actualizar* sus evaluaciones acerca de qué partido se encuentra más próximo a sus preferencias, en lugar de *determinar* por completo a qué partido votar. Por tal motivo, se añade un **término aditivo a la función de utilidad, que representa la memoria de los votantes**. Ahora, los votantes contemplarán la distancia entre su posición preferida en los temas X e Y y la posición que cada partido adopte (en X e Y), no sólo en el momento actual (t), sino también en el pasado inmediato ($t-1$). El significado de esto es evidente: los

partidos pagan un precio por cambios bruscos en sus plataformas, dado que los ciudadanos no sólo juzgan el atractivo actual de las plataformas, sino la **credibilidad de las posiciones** adoptadas por cada partido. Por ende, **los votantes penalizarán con su voto a aquel partido que cambie súbitamente su plataforma**⁹. La magnitud de la penalización dependerá del valor que adopte el *coeficiente de memoria* ($0 \leq \rho \leq 1$). Si $\rho=0$, entonces la utilidad del individuo j respecto al partido i se reduce a la distancia (ponderada) actual que lo separa de la plataforma propuesta por el partido j en el momento t ; es decir, los votantes son *hyper-reactivos*, y cambian instantáneamente de voto, eligiendo a la plataforma partidaria vigente más cercana a sus preferencias. Por el contrario, cuando ρ se acerca a la unidad, la distancia ponderada que actualmente separa las preferencias de j respecto a la plataforma de i , constituye sólo una parte de la distancia ponderada total que lo separa del partido i , ya que dicha distancia también está determinada por la historia del partido¹⁰.

Luego de las tres modificaciones la función de utilidad de los votantes es la siguiente:

$$U_{j,i,t} = - \left[\sqrt{w_{j,x} (X_j - \lambda(X_{i,t}))^2 + w_{j,y} (Y_j - \lambda(Y_{i,t}))^2} + \rho \sqrt{w_{j,x} (X_j - \lambda(X_{i,t-1}))^2 + w_{j,y} (Y_j - \lambda(Y_{i,t-1}))^2} \right]$$

Utilidad que tiene el individuo j si vota al partido i , en el momento t

Utilidad de votar al partido i que proviene de su plataforma en t

Utilidad de votar al partido i que proviene de su plataforma en $t-1$
-Memoria del votante-

Ponderadores del tema X y del tema Y

Aproximación del votante a la plataforma del partido i respecto de los temas X e Y en t

Distancia entre la posición ideal del individuo j y la del partido i en t

Coefficiente de memoria

Distancia entre la posición ideal del individuo j y la del partido i en $t-1$

Una vez enumeradas las modificaciones al modelo original (de modo de hacer al modelo más realista y verosímil), hay que aclarar cuáles son los **supuestos que se mantienen** (aunque también resultan restrictivos) a la hora de llevar a cabo las simulaciones.

- Se asume un número de partidos fijado exógenamente en 2 (I y D).
- Se sigue asumiendo que el espacio político es único y compartido por todos los partidos, lo cual equivale a suponer que todos los partidos están de acuerdo aunque sea en los temas importantes en los que disienten.
- Además, suponemos que las plataformas en los temas X e Y son continuas, cuando en la realidad varios temas de controversia política son dicotómicos, o al menos, discretos. Asimismo, existen ciertos temas en debate que pueden ser difíciles de interpretar en términos de dimensiones matemáticas (intervalo $[0,1]$).

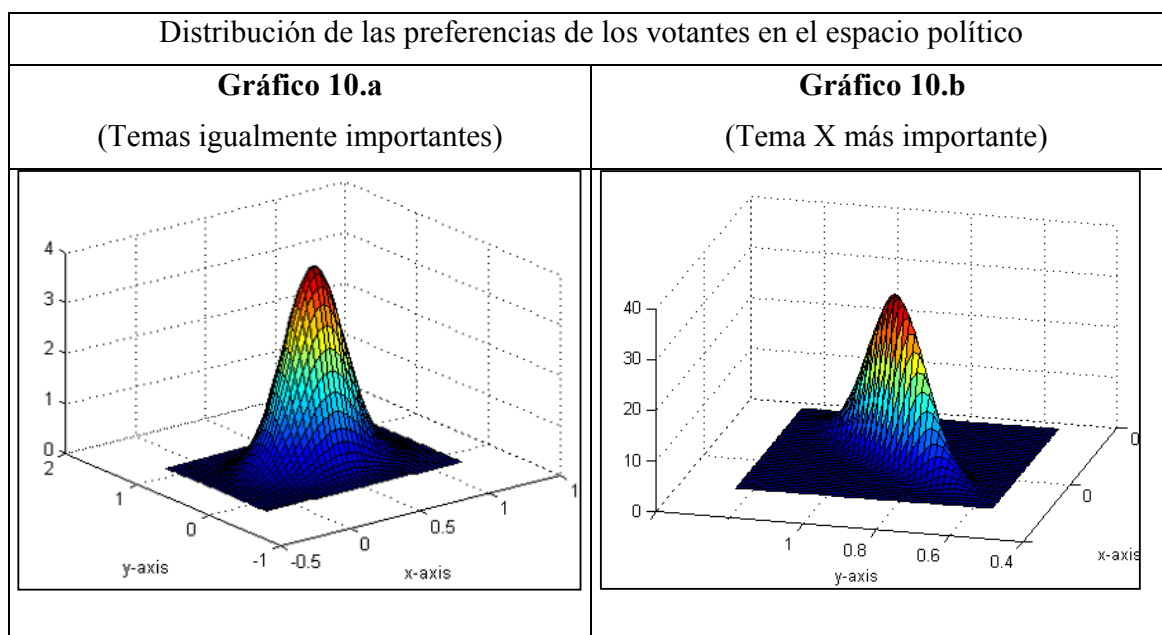
⁹ Esta modificación en la función de utilidad también es compatible con la idea de Downs de “*coherencia en las ideologías de los partidos*”.

¹⁰ La lógica de la introducción de este término que penaliza cambios respecto de las posiciones del partido en el período anterior, también tiene una interpretación intuitiva en el modelo original, de Hotelling (1927) de localización espacial de firmas. La penalización por cambios, sería análogo a los costos de mudanza de la firma.

- Se mantiene el supuesto de que los votantes mantienen inalterada a lo largo del tiempo su plataforma “ideal”. Es decir, los partidos cambian para captar votantes; en lugar de los partidos influir a los votantes para que alteren sus preferencias y los voten.

Simulación del modelo propuesto:

La simulación del modelo propuesto se llevó a cabo de la siguiente manera: la sociedad artificial está integrada por **1,000 votantes**, cuyas preferencias en los temas X y tema Y se distribuyen con una distribución **normal bi-variada con media (0.5;0.5)**, y desvío de 0.25. Dado que las plataformas de los partidos versan sobre dos temas, los individuos tienen que formular su plataforma ideal también en dos dimensiones. Sin embargo, considerando que no necesariamente ambos temas son igualmente relevantes para todos los votantes, se generó un vector de ponderadores de los temas para cada ciudadano. Sus elementos se generaron aleatoriamente a partir de una distribución uniforme¹¹. **En el agregado, ambos temas se consideran igualmente relevantes**, ya que el parámetro de importancia relativa de los temas, se fija en $r=1$ (Gráfico 10.a)



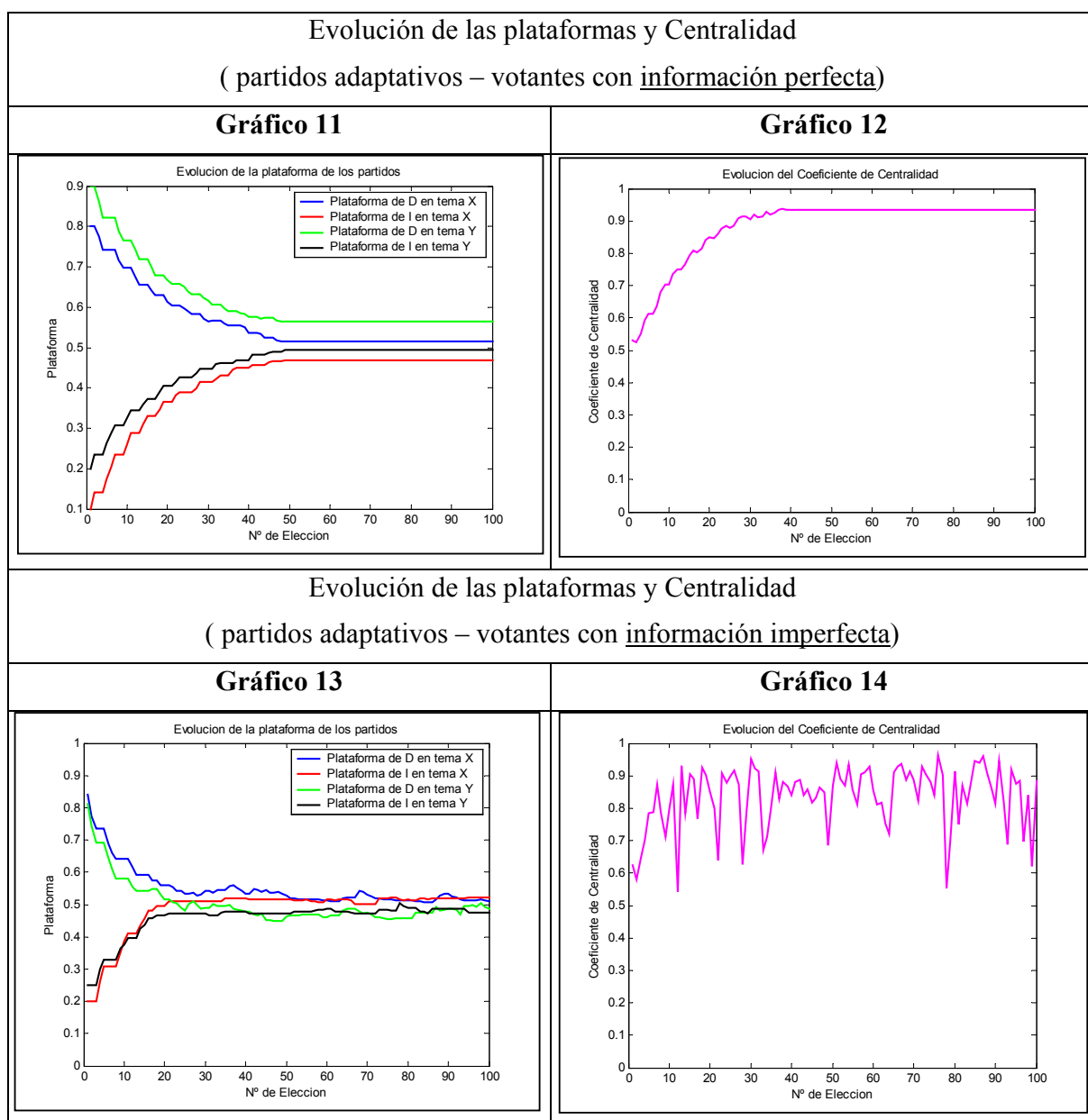
Los **votantes no conocen a ciencia cierta las plataformas**, pero saben que provienen de una distribución normal con media en la verdadera plataforma del partido (en cada momento del tiempo). El desvío de la distribución de las plataformas en torno a su verdadero valor se fijó en 0.1^{12} .

La dinámica del modelo simulado es la misma que en el modelo 1: los votantes tienen sus plataformas ideales y eligen a quién votar según la función de utilidad especificada, y se determina un ganador de la elección. El perdedor modifica su plataforma en forma adaptativa (en base a información que proviene de una encuesta a 100 personas elegidas al azar), con la misma regla que en el modelo anterior, pero con la salvedad de que ahora la modifica en las dos dimensiones.

¹¹ Claramente, los ponderadores de cada votante suman 1.

¹² Implícitamente se supone que todos los individuos tienen el mismo nivel de incertidumbre.

En primer lugar, y antes de ingresar al modelo propuesto, se exponen los resultados de la simulación cuando **los votantes siguen teniendo información perfecta**; es decir, conocen con certeza la plataforma de los partidos en ambos temas de debate. Tal como se observa en el Gráfico 11, los **partidos se van acercando paulatinamente a las preferencias del votante mediano**, en ambas dimensiones de la plataforma (tema X en líneas roja y azul; tema Y en líneas negra y verde). Las posiciones se acercan **mucho más lentamente que en el modelo 1**, lo cual se debe esencialmente al término que refleja la memoria de los votantes, lo cual inhibe a los partidos a hacer cambios tan bruscos en sus plataformas. Al cabo de 50 elecciones, **los partidos empatan**, con lo cual, dado que su objetivo es maximizar votos, no tienen incentivos a modificar su plataforma. Cabe destacar que el hecho de que los partidos empatan antes de alcanzar la plataforma del votante mediano es una generalidad en esta formulación del modelo (no es una particularidad de la simulación correspondiente al gráfico que se expone).

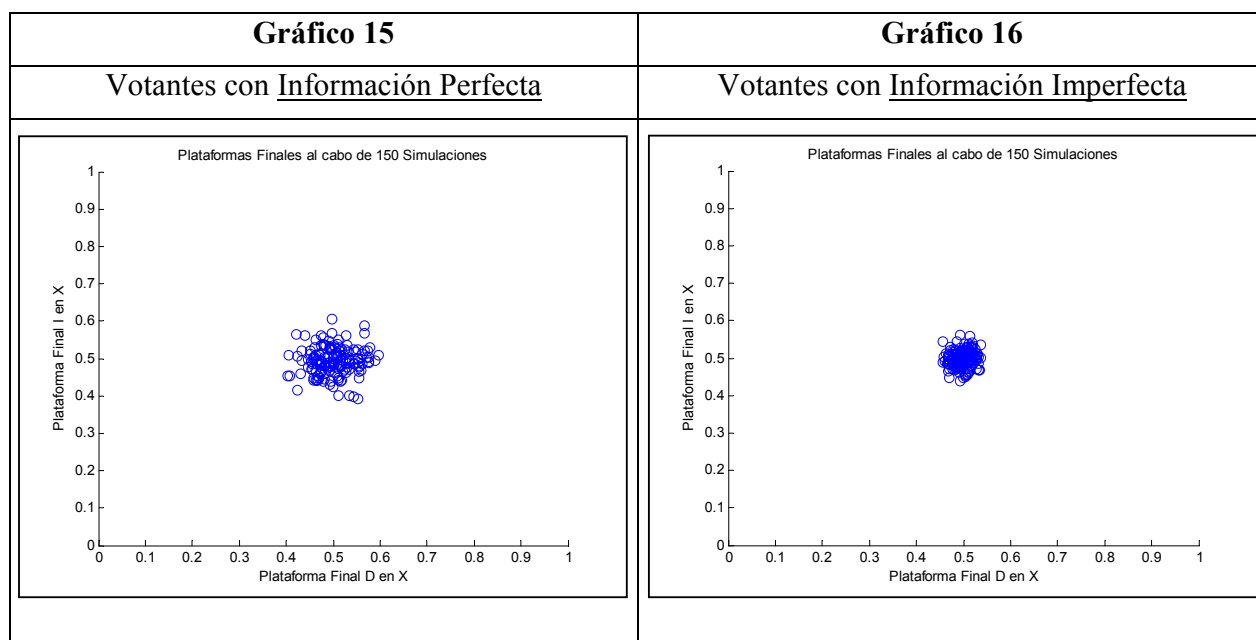


En la parte inferior de la tabla anterior se observa el mismo ejercicio, pero para **votantes que tienen información imperfecta** (tal como se especifica en la función de utilidad antes descrita). Se observan trayectorias de las plataformas mucho más sinuosas (Gráfico 13), producto de la aproximación probabilística que tienen los votantes a las plataformas de los partidos. En simulaciones de este tipo, no suelen producirse empates, con lo cual los partidos siguen adaptándose y convergiendo al centro a lo largo de todas las elecciones, para terminar con plataformas muy cercanas a (0.5;0.5). El tiempo de aproximación al centro, también es mayor que en el modelo 1.

La **volatilidad del coeficiente de Centralidad** con votantes que tienen información imperfecta (Gráfico 14), se condice con la forma errática de los ajustes de las plataformas. El coeficiente de Centralidad final, al cabo de 100 elecciones es menor que en el caso de información perfecta de los votantes (termina en 0.85/0.9)

Con todo esto, se concluye que bajo los supuestos del modelo propuesto, **las plataformas de los partidos siguen aproximándose a las preferencias del votante mediano**, al igual que en el modelo 1. Sin embargo, tanto con votantes que conocen con certeza las plataformas de los partidos, como con votantes informados de manera imperfecta, **no se alcanza la convergencia perfecta**. Consecuentemente, en el modelo propuesto, la medida que utilizamos como *proxy* del bienestar agregado es menor que en el modelo 1.

Al igual que como se realizó en la Sección III.1, es interesante analizar brevemente, los **resultados obtenidos luego de 150 simulaciones** del experimento con partidos adaptativos y votantes perfecta e imperfectamente informados (o sea, 150 series de 100 elecciones para cada una de las dos variantes).



En los Gráficos 15 y 16, se exponen las plataformas finales de las 150 simulaciones, referentes al tema X¹³. Se observa que para el caso de **votantes con información perfecta** –Gráfico 15-, la **nube de puntos es mucho más dispersa** al cabo de las 100 elecciones, ya que como se explicitó anteriormente (Gráfico 11), se producen empates antes de que las plataformas converjan al votante mediano. Es decir, los partidos encuentran la forma de obtener la misma cantidad de votos, ganando uno de ellos en la dimensión X y otro en la dimensión Y. Esta es la razón por la cual no se espera que las plataformas converjan a (0.5, 0.5). De todos modos, las plataformas finales quedan concentradas en el entorno próximo de la plataforma del votante mediano, aunque con cierta dispersión -aproximadamente ocupan el espacio de un círculo centrado en el punto (0.5;0.5) con radio 0.1.

Por su parte, cuando los votantes tienen **información imperfecta** –Gráfico 16-, los partidos adaptativos no logran el empate fácilmente, lo cual les da más margen para seguir acercándose al votante mediano en ambas dimensiones de la plataforma. Como consecuencia de esto, si se observan las plataformas finales en alguna de las dimensiones, para 150 simulaciones, se obtiene una **nube de puntos mucho más concentrada** que en el caso de votantes con información perfecta. Esto es compatible con lo observado en el Gráfico 13.

Simulación de partidos adaptativos con algoritmos genéticos

Otra forma usual postulada en la literatura (Kollman, Miller, Page 1992) que tienen los partidos de adaptar su plataforma, es mediante una variante de los algoritmos genéticos. Se ensaya a continuación:

✓ *Partidos que se adaptan “genéticamente”*. Una alternativa que ensayamos es la de partidos políticos que **van mutando su plataforma**, pero en lugar de utilizar la fórmula adaptativa del caso anterior, éstos usan un tipo de algoritmo genético. Su plataforma política inicial (paquete que contiene su posición respecto del tema X y respecto del tema Y) representaría el ADN del partido. Luego, **se generan un número finito de plataformas contrafactuales**, en el entorno de la plataforma inicial. Con los datos provenientes de la encuesta de los votantes, el partido detecta en qué dimensión de su plataforma obtuvo su peor performance. Luego, la plataforma original mantiene la/s dimensión/es en las que haya obtenido más votos (en base a la encuesta), y **se cruza con otra plataforma que produzca mayor *fitness*¹⁴ en la dimensión en la que a la plataforma original le va peor**. Así, las plataformas van evolucionando por el proceso de cruce y mutación.

En este caso, las plataformas contrafactuales consisten en 4 variaciones de la plataforma original, que surgen de sumar o restar a cada tema de la plataforma un número al azar entre 0.01 y 0.1. Esto permite **movimientos locales de la plataforma**. Puede ocurrir que los movimientos no se orienten siempre en la dirección del centro, en primer lugar, porque la encuesta puede no ser lo suficientemente representativa, y además, está en juego el efecto de la interpretación imprecisa de los votantes del cambio en la plataforma dada su información imperfecta.

¹³ Como las plataformas iniciales son random, da lo mismo mirar la dimensión Y de la plataforma.

¹⁴ En este ejemplo, equivaldría a mayor cantidad de votos.

Evolución de las plataformas con votantes con información incompleta y partidos que aprenden con algoritmo genético

Gráfico 17

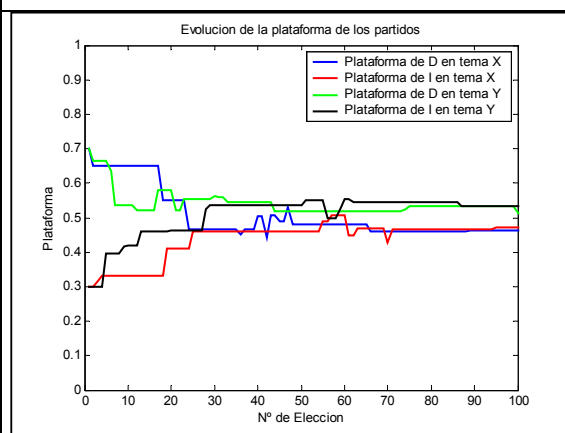
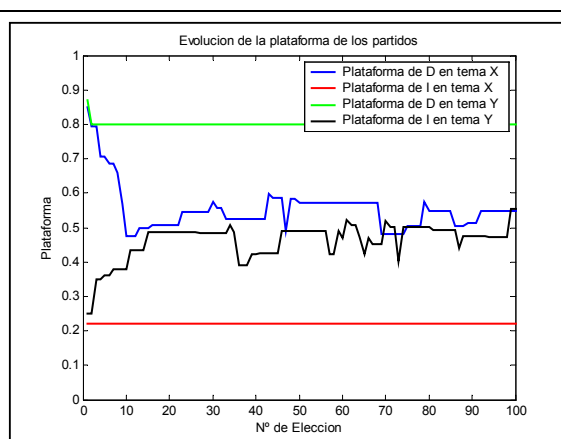


Gráfico 18



Al simular 100 elecciones en las que los partidos adaptan su plataforma con algoritmos genéticos, se observan **dos clases de patrones esenciales**: i) los partidos se mueven en ambas direcciones de la plataforma hacia el centro, y terminan empatando en plataformas centristas, pero distintas (Gráfico 17), compatible con lo que encuentran otros autores (Kollman et al 1996, Laver 2005); ii) los partidos acercan su posición sólo en una de las dimensiones al centro (cada partido en el tema opuesto); pero en el otro tema se mantienen en el entorno de su posición original (Gráfico 18). La lógica subyacente de este segundo patrón de comportamiento es que, para empatar, los partidos compensan pérdidas de electorado en un tema (en el que se aferran a la ideología original) con ganancia de votos en la otra dimensión de la plataforma (en la que se acercan al centro).

La conclusión es que **los resultados** obtenidos con este método de mutación de plataformas, son **esencialmente los mismos que cuando se utiliza la fórmula adaptativa del modelo anterior**.

Si se llevaran a cabo simulaciones repetidas, la nube de puntos que se obtendría sería densa en el centro, pero con gran dispersión, dado que como resultado de este tipo de ajuste de plataformas pueden resultar patrones como el del Gráfico 18. En el Anexo al presente trabajo se estudian algunas estadísticas correspondientes a diferentes variantes del modelo propuesto, mediante las cuales es posible comparar los distintos modelos que surgen de alterar tanto la forma de adaptación de la plataforma del partido perdedor, como el nivel de información de los votantes.

IV. Algunas extensiones al modelo propuesto:

Se analizan algunas extensiones al modelo propuesto en la sección III, pero sólo se expone exhaustivamente la primera extensión, dados los límites de espacio del presente trabajo.

IV.1. Partidos ideológicos

Una posible extensión al modelo propuesto es **permitir que los partidos políticos vencedores modifiquen sus plataformas** de una elección a otra, reconociendo el hecho de que, ante todo, los partidos se encuentran interesados en ganar las elecciones; pero una vez instalados en el gobierno, querrán mantenerse en el poder con una plataforma política más cercana a su ideología original, representada por su plataforma “ideal”. En otras palabras, **cuando los partidos son ideológicos, pueden tener preferencias lexicográficas: su objetivo primario es ganar las elecciones, pero una vez que son mayoría, intentan acercarse lo máximo posible a su plataforma “ideal”**.

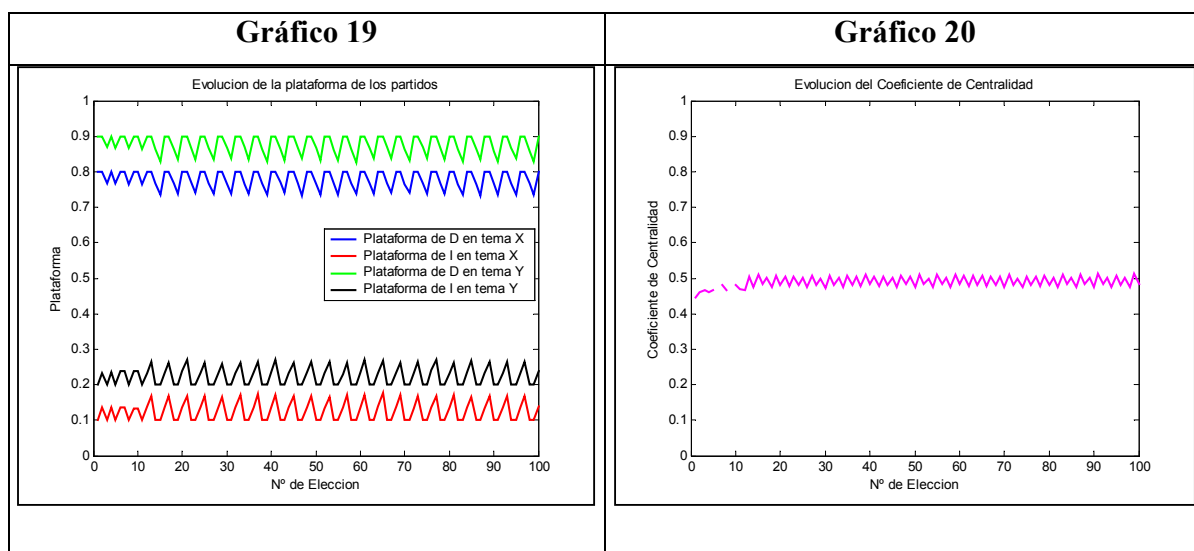
En un primer caso, supondremos que *ambos partidos poseen estas preferencias* y, si ganan las elecciones, **ajustarán su plataforma de acuerdo a la siguiente fórmula:**

$$P_{i,t+1} = P_{i,t} + (\tilde{P}_{i,0} - P_{i,t})$$
 donde $\tilde{P}_{i,0}$ es la plataforma “ideal” del partido i , que es idéntica a su plataforma inicial (sólo por supuesto). En la simulación bi-dimensional efectuada, se supuso que las plataformas ideales de los partidos I y D estaban dadas por: $\tilde{P}_{I,0} = [0.1 \ 0.2]$ $\tilde{P}_{D,0} = [0.8 \ 0.9]$

donde la primera coordenada de cada vector refleja la postura de cada partido respecto al tema X y, la segunda, la postura con relación al tema Y.

Por otra parte, si los partidos pierden las elecciones, ajustan sus plataformas de manera adaptativa, corrigiendo la plataforma anterior por el desvío entre la plataforma promedio de los votantes encuestados (el 10% de la población) y la plataforma que había propuesto el partido en el período anterior; esto último, ponderado por un factor de adaptación igual a 0.2. En definitiva, el proceso de **ajuste para los partidos perdedores es idéntico al descrito en la sección III.1 (Modelo 1)**.

A continuación, se expone la **evolución de las plataformas de los partidos políticos ideológicos** y del coeficiente de centralidad.



Dadas las plataformas “ideales” cuasi-extremas de ambos partidos, **el ajuste postulado de las plataformas ganadoras¹⁵ conduce a una mayor inestabilidad en los resultados electorales**: los partidos I y D **se alternan en el poder**. En este modelo, el partido vencedor intenta acercarse a su plataforma “ideal”; pero considerando que el otro partido, mientras pierda, se acercará gradualmente a la media de las preferencias de los votantes (dada la fórmula de adaptación de los perdedores), entonces la probabilidad de que el partido ganador sea derrotado en una futura elección, crece. Así, después de un cierto número de elecciones, el partido que se encuentra en el poder perderá las elecciones por su ambición de querer ganarlas con una plataforma demasiado extrema. Sin embargo, una vez producido el “traspaso de mando”, el nuevo partido ganador querrá acercarse ideológicamente a su ideal, mientras que el perdedor ajustará a la media de su encuesta, aumentando las chances de alternar el mandato en el futuro. Ello genera la **evolución cíclica de las plataformas** observada en los gráficos: cuando los partidos pierden, intentan aproximarse al “votante mediano”, pero en cuanto pueden ganar las elecciones, vuelven rápidamente a su postura ideológica ideal, lo que los hace perder elecciones futuras. Así, ambos partidos oscilan en una banda acotada del espectro ideológico.

Paralelamente, esta alternancia de partidos que no logran “despegarse” de su ideología extrema conduce a que **los resultados electorales se encuentren lejos del votante mediano**, lo cual se refleja en el coeficiente de centralidad (Gráfico 20). De hecho, **su oscilación en torno al valor 0.5 refleja que los resultados electorales son poco “democráticos”, en el sentido de que sólo representan a posturas extremas de las preferencias de los ciudadanos**. Además, si la sociedad le asignara importancia a que la plataforma *in-office* sea similar a la del votante mediano, a juzgar por el coeficiente de centralidad, se podría afirmar que el bienestar agregado de esta sociedad sería bajo¹⁶.

Finalmente, se expone a continuación un caso que resulta muy interesante, para contestar el siguiente interrogante: ¿cómo se alteran los resultados del modelo de partidos ideológicos (el anterior), en el caso de que **uno de los partidos sea “ideológico” y el otro tan sólo “ambicioso”** (maximizador de votos)? O dicho en otras palabras, ¿cómo tiene que reaccionar un partido “ideológico” para ganar elecciones ante un contrincante “ambicioso” y viceversa?.

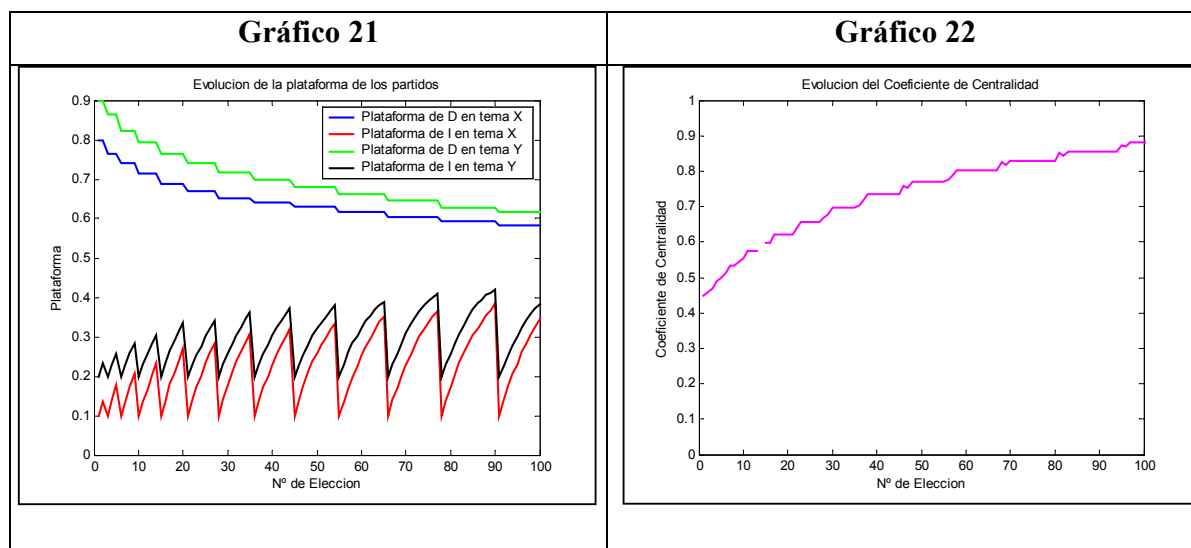
Para modelar esta situación, se supone el mismo proceso de ajuste de plataformas ganadoras para el partido I, mientras que el partido D no modifica su plataforma en caso de alcanzar la victoria electoral. Paralelamente, si ambos partidos pierden, ajustan sus plataformas tal como se ha descrito anteriormente.

El resultado es el esperado: **el partido D, que no es ideológico (es el “ambicioso”), termina ganando la mayor parte de las elecciones**. Ello se debe a que nunca se aleja de la mediana de las preferencias de los agentes: se acerca cuando pierde y se mantiene en la misma postura cuando gana. Contrariamente, el partido I oscila: se acerca a la mediana cuando pierde, pero se aleja rápidamente cuando gana. Esto lleva a que el partido I tenga un “paso fugaz” en el poder y, a su vez, que la plataforma electoral vencedora sea cada vez más parecida a la del votante mediano, tal como se aprecia en los gráficos 21 y 22. En efecto, el tipo de competencia bi-partidaria que se genera con este proceso de ajuste **conduce a que los partidos deban acercarse al votante**

¹⁵ Se recuerda que, en los modelos anteriores, las plataformas de los ganadores permanecían inalteradas en $t+1$.

¹⁶ En un modelo en el cual el número de partidos se determina endógenamente; resultados con un bajo coeficiente de centralidad –como el recién expuesto– podría dar lugar a que los votantes de preferencias “centristas” se unan y funden un nuevo partido que aparezca en la escena política como consecuencia de la disconformidad de una gran porción de los votantes con las posturas de D y de I.

mediano para poder ganar la contienda electoral. Ello se aprecia con claridad en el Gráfico 22, donde el coeficiente de centralidad se aproxima a 1, aunque nunca llega a ese nivel en 100 elecciones, sino que alcanza prácticamente el valor 0.9.



Este **resultado es muy elocuente en varios sentidos**. En primer lugar, el partido “ambicioso” es el que resulta victorioso la mayor cantidad de veces, con lo cual, para que un partido “ideológico” pueda ganar, necesita que su contrincante también se preocupe por la ideología. Por otro lado, por más que la regla de cambio de la plataforma del partido ideológico I, es igual en ambos modelos expuestos, el hecho de que su oponente tenga otros objetivos altera sustancialmente la evolución de la plataforma de I (se exhibir fluctuaciones de amplitud constante, a oscilar en forma explosiva).

En la Tabla 2 del Anexo presentado al final del trabajo, se presentan algunas estadísticas que se obtuvieron de 150 simulaciones de estos modelos con partidos ideológicos (tanto del caso en el que ambos son ideológicos, como en la situación en la que uno sólo lo es).

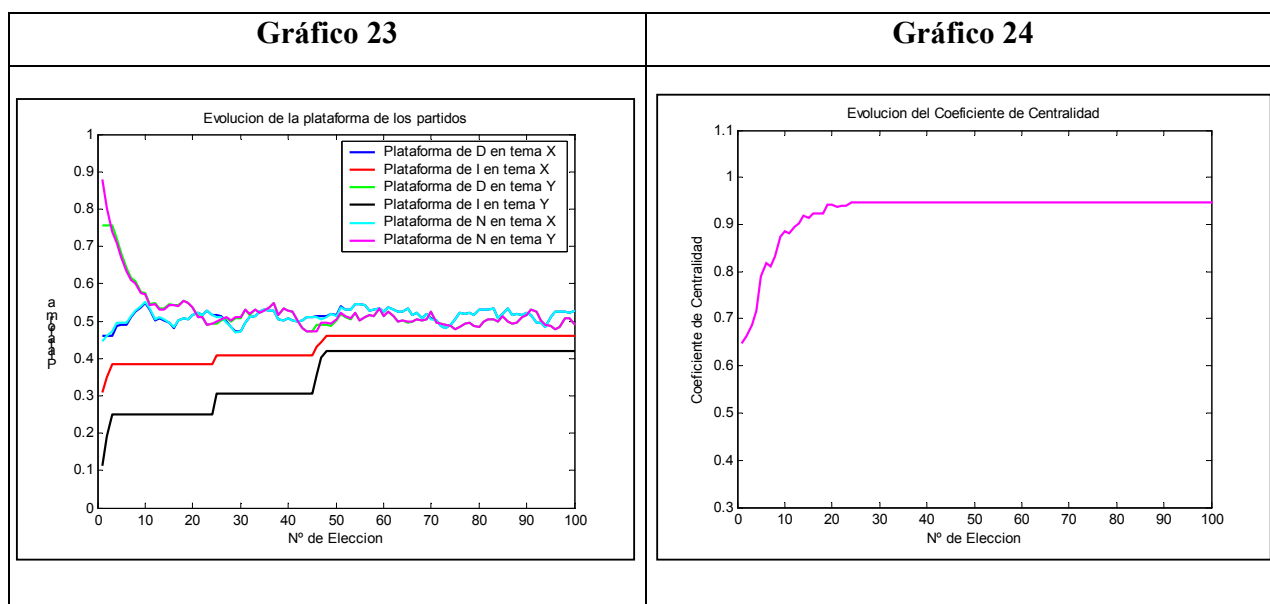
IV.2. Modificaciones en el número de partidos

Extensión del Modelo a un sistema con 3 partidos competitivos.

Se mantiene el supuesto de que los **partidos son maximizadores de votos** (al igual que en todo el trabajo, exceptuando la sección IV.1.), lo cual no es trivial en un esquema en el cual, el escenario más probable es que un partido va a ganar y los otros 2 van a perder. Ya que, en dicha situación, las estrategias de los partidos no están unívocamente abocadas a maximizar el número de votos acercando su plataforma a la del votante mediano, porque hay que considerar la posibilidad de futuras coaliciones de partidos. La maximización de votos puede ir en contra de la posibilidad de que el partido –en caso de perder- haga una coalición con el otro perdedor. De todos modos, el objetivo de esta extensión es ver el cambio en los resultados cuando al modelo antes propuesto se le agrega un partido más, con lo cual, no se contempla este potencial *trade-off* que se le puede presentar a los partidos en un esquema multi-partidario.

La extensión de 2 partidos a 3 partidos, según la literatura, produce una adaptación de los partidos que hace que **sus plataformas se muevan en dirección al centro; sin embargo, el centro propiamente dicho queda vacío** (Kollman, Lomborg, Laver). Los partidos terminarán ubicándose alrededor del centro, distribuyéndose las ganancias y pérdidas de votos en las diferentes dimensiones de la plataforma. Sin embargo, **el empate que se logra cuando los partidos se ubican de este modo, suele demorar varias elecciones**.

A continuación se expone la **simulación de un proceso electoral de 100 elecciones con 3 partidos: I, D y N**. Se observa que naturalmente el **proceso de acercamiento al centro es más lento** que en el caso de 2 partidos, ya que ahora existen 6 dimensiones que están en movimiento (las dos dimensiones de cada uno de los tres partidos). Se observa que al cabo de 100 elecciones, las plataformas se van ubicando muy cerca del 0.5, pero dejando esa posición libre, con lo cual el patrón del Gráfico 23 es compatible con lo anteriormente expuesto.



La extensión a más partidos excede los objetivos del presente trabajo, sin embargo es un tópico muy pertinente y aplicable a muchas democracias contemporáneas en las que no se observa un marcado bipartidismo.

Además, según los hallazgos de Lomborg (1996) **la existencia de equilibrios en sistemas multipartidarios no se puede generalizar a medida que se aumenta el número de partidos**. Según el autor, configuraciones finales como las de 3 partidos con plataformas bi-dimensionales, pueden extenderse hasta 6 partidos. Luego, en sistemas con entre 7 y 9 partidos, las plataformas se ubican alrededor del 0.5 en el caso de todos los partidos, y existe un partido que se posiciona exactamente en 0.5 en todos los temas. Más allá de 9 partidos, no fueron encontrados resultados en la totalidad de la literatura relevada.

IV.3. Otras Extensiones

✓ Una extensión sumamente interesante consiste en **endogeneizar el número de partidos** que compiten por los votos, modelando el nacimiento y la muerte de los partidos. Por ejemplo, si hay una proporción significativa del electorado muy distanciada de las plataformas de los partidos, existe la posibilidad de que esos votantes disconformes se unan y formen un partido nuevo (nacimiento de un partido). Simétricamente, si un partido existente recibe muy poca adhesión en un número n de elecciones consecutivas, dicho partido probablemente desaparezca de la esfera política (muerte de un partido). En la dirección de hacer endógeno el número de partidos avanzaron Shepsle (1991), Laver y Schilperoord (2005) y Dhillon (2005).

✓ En el modelo final propuesto, la función de utilidad de los votantes es cuadrática respecto de las plataformas corrientes en las respectivas dimensiones. Además, para que los votantes no se dejen engañar por cambios bruscos en las plataformas por parte de los partidos que sólo quieren captar votos y no se preocupan por la ideología (ni por la credibilidad), se incluyó un término que contempla el alejamiento de las preferencias del individuo respecto de la plataforma pasada ($t-1$).

Sin embargo, los votantes no sólo elegimos al partido según la distancia que separa su plataforma de nuestra “plataforma ideal”, sino que también **se toman en cuenta características no estrictamente políticas de los candidatos**¹⁷. Para contemplar este fenómeno, podría incluirse un término aditivo que refleje aquellos factores de decisión no incluidos en las plataformas. Algunos autores proponen introducir un término aditivo de distribución normal, con un desvío estándar relativamente grande para contemplar las distintas opiniones acerca del candidato en cuestión (Enelow, J. y M. Hinich, 1986).

✓ Un tema discutido en la literatura es la **abstención al voto por parte de los ciudadanos**. En el mundo real, los votantes pueden elegir no votar, ya sea porque sienten que ningún partido está lo suficientemente cerca de sus preferencias o porque hay partidos que están muy próximos entre sí (son muy similares). Estos dos motivos, *alienación e indiferencia*, fueron tratados frecuentemente en la literatura (por ejemplo, Hinich, Ordeshook 1970). En particular, Plümier y Martin (2005) elaboraron un modelo contemplando la *alienación*, señalando que si ningún partido se acerca en un grado suficiente a las preferencias de los votantes, estos últimos pueden percibir que ningún partido merece su voto. Los autores introducen un parámetro de alienación para captar este fenómeno y varían este parámetro para ver su efecto sobre la estructura de posición adoptada por los partidos y para analizar la distancia que los separa de la posición del votante mediano.

✓ Otro campo muy rico de análisis, que no fue abordado en el presente trabajo, es el que comprende a la **actitud de las personas**. Podría dividirse a la sociedad entre votantes potencialmente activos e inactivos. Los activos no sólo computan la utilidad que obtendrían de cada partido según cuán lejos se ubique la plataforma partidaria respecto a la plataforma “ideal” del votante (y penalizándolo por cuánto haya variado su plataforma de período a período); sino que existen votantes potencialmente influenciados con las campañas de los partidos. Así, podría contemplarse en la función objetivo de los partidos, además de la cantidad de votos, una restricción presupuestaria que incluya el gasto en publicidad, mediante el cual podría “activar” – hacer cambiar de parecer- a determinados votantes, susceptibles de ser persuadidos. Este enfoque es muy reciente (Kottonau, Pahl-Wostl 2004), pero sería un análisis interesante para las estrategias de marketing de los partidos políticos.

¹⁷ Es decir, características no reflejadas en las plataformas, como la honestidad o la competencia de los candidatos.

V. Conclusiones

El objetivo del trabajo consiste en **estudiar los resultados electorales desde una óptica más realista y con supuestos menos restrictivos que la propuesta por el marco analítico tradicional**. Se inició el trabajo modelando la referencia obligada en materia de elecciones: el modelo de Downs (1957), el cual postula que si dos partidos compiten por votos en un espacio político unidimensional, sus plataformas convergen a la mediana de las preferencias de los votantes. Esta solución constituye un Equilibrio de Nash, dado que ambos partidos están en su mejor respuesta, sí y sólo si se cumplen condiciones demasiado exigentes para ser verosímiles. **Esta solución, requiere racionalidad infinita por parte de los partidos y, además, información perfecta por parte de los políticos y los votantes**. Considerando el contexto restrictivo del modelo que propone Downs, se propusieron modelos que fueron flexibilizando los supuestos.

Se eligieron modelos enmarcados en lo que se denomina “agent-based models”, dado que esta clase de modelos permite pasar de agentes “hiper-rationales”, a *agentes con racionalidad acotada, adaptativos*, que van evolucionando a través del tiempo; además posibilita atenuar los supuestos sobre la información que tiene los agentes y brinda la posibilidad de estudiar las dinámicas de ajuste a lo largo de las elecciones, así como también aumentar la dimensión de las plataformas y el número de partidos.

En primer lugar, se formuló y **se simuló el modelo de Downs, pero en el marco “agent-based” con partidos adaptativos**, de modo de dar cuenta de la dinámica que tiene lugar en las plataformas partidarias. El resultado estático del modelo del **votante mediano, emergió rápidamente**. Al cabo de pocas elecciones, los partidos que adaptan su plataforma de acuerdo a una encuesta realizada al 10% de los votantes, replican con su plataforma las preferencias del votante mediano y empatan en las elecciones.

Aprovechando las posibilidades del marco analítico elegido, se procedió a **relajar más supuestos que hacen a la racionalidad de partidos y votantes, así como también a la información de los agentes**. En la sección III, los votantes eligen no sólo en función de la plataforma corriente de los partidos, si no también en función de la distancia que los separaba de la plataforma anterior, de forma tal que se penalizan cambios bruscos en las plataformas. Además, se pasó de un espacio político uni-dimensional a uno bi-dimensional.

En este nuevo contexto, **las plataformas de los partidos siguieron aproximándose a las preferencias del votante mediano. Sin embargo, tanto con votantes que conocen con certeza las plataformas de los partidos, como con votantes informados de manera imperfecta, no se alcanza la convergencia perfecta** en $(0.5, 0.5)$. Consecuentemente, la medida que utilizamos como *proxy* del bienestar agregado –el coeficiente de Centralidad– es menor en estos modelos que en el caso del primer modelo propuesto (en el que alcanza su valor máximo de 1 antes de las 100 elecciones). Además, a medida que se relajaban supuestos **el tiempo de convergencia al entorno de las preferencias del votante mediano, aumentaba, y la dispersión de las plataformas finales de los partidos también se incrementaba. Al ensayar otra forma de adaptación de las plataformas por parte de los partidos, mediante algoritmos genéticos, se arribó a la misma conclusión.**

Con todo esto, se logró extraer conclusiones en un marco de un modelo de partidos con racionalidad limitada (adaptativos), con información incompleta, votantes que penalizan cambios bruscos en las plataformas y conocen las plataformas en forma estocástica; en un marco bi-

dimensional. A partir de las simulaciones realizadas, se concluye **que la teoría del votante mediano para el caso de dos partidos no se cumple tal como ocurre en el caso de un modelo de agentes super-rationales con información completa. Sin embargo, la tendencia de las plataformas a ubicarse en torno al centro del espectro ideológico, es robusta a la alteración de los supuestos.** El hecho de que los votantes sean memoriosos y tengan información incompleta acerca de las verdaderas plataformas de los partidos, tiene el efecto de dilatar la convergencia a una banda próxima al centro, pero no alteran el sentido de los ajustes de las plataformas.

Por otro lado, **las conclusiones cambian cuando se incorpora una fuerte carga ideológica a los partidos** (buscan acercarse a su plataforma ideal, aún habiendo ganado las elecciones). Las plataformas no pueden apartarse de su situación original, con lo que oscilan en torno a esos valores, no lográndose la convergencia a las preferencias del votante mediano. Con lo cual, **en el marco de dos partidos ideológicos, con posturas iniciales alejadas del centro, la teoría del votante mediano parece no verificarse.**

Si uno de los partidos es ideológico y el otro tan sólo “ambicioso” por maximizar votos, este último es el que ganará la mayoría de las elecciones, acercándose a las preferencias del votante mediano; en tanto las oscilaciones en la plataforma del partido ideológico serán amplificadas. Con lo cual, se observa una gran diferencia en la evolución de las plataformas de los partidos “ideológicos” según el objetivo de su contrincante. En este marco, **la teoría del votante mediano tampoco resulta una solución estable.** Estas últimas variantes consideramos que son de gran relevancia, dado que muchos partidos políticos deberían tener un fuerte componente ideológico, además de ser maximizadores de votos; y no es trivial que sus rivales también tengan la intención de mantener su ideología original-es decir, sean “ambiciosos”.

Por último, cabe destacar que sería interesante **profundizar en varias extensiones propuestas** en el apartado IV, tales como ampliar el número de partidos, endogeneizar la cantidad de partidos para comprobar si existe un número de partidos óptimos, o incluir la posibilidad de abstención de los votantes. Todo esto **permitiría la concepción de un modelo que explote al máximo las posibilidades que brindan los modelos *agent-based*, de relajar ciertos supuestos para encontrar propiedades emergentes más similares a las que se observan en el complejo mundo de las contiendas electorales.**

Anexo

A continuación se exhiben **tablas con estadísticas que resultaron de realizar 150 simulaciones de algunas variantes de los modelos abordados en el trabajo**. Se recuerda que el experimento que se repitió 150 veces, consiste, en cada caso, en analizar la evolución de las plataformas de los partidos y la convergencia a las preferencias del votante mediano, al cabo de 100 contiendas electorales. En todos los experimentos se asume la misma distribución de las preferencias de los votantes y las plataformas iniciales son aleatorias (con la salvedad de que la plataforma del partido I es menor que 0.5 en cada posición, mientras que la de D es mayor a 0.5). En las columnas de “Resultados...”, se exponen en todas las variables la media resultante de las 150 simulaciones y, entre paréntesis, el desvío estándar. Para el caso de la columna de “Convergencia”, se explicita el tiempo promedio que la plataforma tarda en acercarse sustancialmente al entorno del votante mediano, en caso de que ese patrón se observara.

En la **Tabla 1. se exponen los resultados correspondientes a dos variantes de modelos de 2 partidos con plataformas uni-dimensionales** (varían en el coeficiente de adaptación). En la **Tabla 2. figuran las variantes del Modelo Propuesto explicadas en la Sección III.2, así como también la extensión propuesta en el apartado IV.1, correspondiente a “Partidos Ideológicos”**.

Por último, cabe destacar que el Coeficiente de Centralidad es comparable entre todos los modelos (de ambas tablas), en tanto la Utilidad Agregada -definida como la suma de las utilidades de los votantes en la elección número 100- sólo es comparable intra-tabla (o sea, entre los modelos de cada tabla), ya que la definición de la función de utilidad de la Tabla 1 difiere de la correspondiente a la Tabla 2 (porque en los modelos bi-dimensionales se agregó el término de “memoria”).

Tabla 1:

Variantes de modelos para 2 partidos competitivos con plataforma uni-dimensional

Variantes	Resultados de 150 simulaciones			
	Plataformas Finales	Centralidad Final	Utilidad Agregada	Tiempo de Convergencia promedio a banda [0.55; 0.45]
Partidos Adaptativos	Finales	Final	Final	
Coeficiente: 0.2	I = 0.5029 (0.0361)	0.9897 (0.0329)	-187.8008 (5.9274)	20
	D= 0.5034 (0.0347)			
Coeficiente: 1 -copia media de encuesta-	I = 0.4957 (0.0207)	1 (0.0001)	-186.3687 (4.3469)	7
	D= 0.5035 (0.0080)			

Tabla 2:

Variantes de modelos para 2 partidos competitivos con plataforma bi-dimensional

Variantes		Resultados de 150 simulaciones				
Forma de Adaptación de Plataforma	Información de Votantes	Plataformas Finales		Centralidad Final	Utilidad Agregada	Tiempo de Convergencia promedio a banda [0.55; 0.45]
		Dimensión X	Dimensión Y		Final	
Adaptativo Coeficiente: 0.2	Incompleta	I = 0.5029 (0.0361)	I = 0.4991 (0.0117)	0.8197 (0.0994)	-450.58 (63.5663)	30
		D= 0.5053 (0.0085)	D= 0.4980 (0.0144)			
Adaptativo Coeficiente: 0.2	Completa	I = 0.4845 (0.0260)	I = 0.5005 (0.0226)	0.963 (0.0200)	-397.68 (10.648)	50
		D= 0.5180 (0.0232)	D= 0.5365 (0.0305)			
Mutan su plataforma en una de las dimensiones, maximizando fitness	Incompleta	I = 0.2592 (0.0714)	I = 0.4528 (0.0276)	0.5948 (0.1030)	-520.35 (100.3868)	En general 25 pero sólo converge una dimensión
		D= 0.5445 (0.0431)	D= 0.8097 (0.0690)			
Mutan su plataforma en una de las dimensiones, maximizando fitness	Completa	I = 0.4552 (0.0772)	I = 0.2281 (0.0899)	0.6325 (0.1513)	-443.03 (20.0859)	En general 20 pero sólo converge una dimensión y un solo partido
		D= 0.6079 (0.08327)	D= 0.7490 (0.0871)			
Ambos ideológicos	Completa	I = 0.1278 (0.0234)	I = 0.2254 (0.0217)	0.481 (0.0111)	-651.52 (22.7272)	No converge. Las plataformas muestran oscilaciones de amplitud constante
		D= 0.7868 (0.0223)	D= 0.8858 (0.0240)			
Ideológico sólo I	Completa	I = 0.2850 (0.0756)	I = 0.3627 (0.0658)	0.8638 (0.0137)	-392.50 (5.9233)	La plataforma del ideológico muestra oscilaciones explosivas. La del ambicioso converge al cabo de 200 períodos
		D= 0.7131 (0.0105)	D= 0.6344 (0.0081)			

Bibliografía Consultada

Bates, R. (1990): “Macropolitical Economy in the Field of Development”. En *Perspectives on Positive Political Economy*, ed. James Alt and Kenneth Shepsle. New York: Cambridge University Press.

Coughlin, P (1990): “Majority Rule and Election Models”. *Journal of Economic Surveys* 3:157-88.

Davis, O., M. Hinich y P. Ordeshook (1970): “An Expository Development of a Mathematical Model of the Electoral Process”. *American Political Science Review* 64:426-48

Dhillon, A. (2005): “Group Formation in Economics: Networks, Clubs and Coalitions”. En *Political Parties and Coalition Formation*. Cambridge, Cambridge University Press.

Downs, A. (1957): “An economic Theory of Democracy”, New York: Harper & Row.

Enelow, J. y M. Hinich (1986): “An Empirical Evaluation of Alternative Spatial Models of Elections”. *The Journal of Politics* Vol. 48, No 3, pp.675-693.

Feld, S. y B. Grofman (1987): “Necessary and Sufficient Conditions for a Majority Winner in N-Dimensional Spatial Voting Games: An Intuitive Geometric Approach”. *American Journal of Political Science*, Vol. 31, No 4, pp. 709-728.

Grofman, B. (1993): “Toward an institution-rich theory of political competition with a supply side component”, in Grofman, B., ed., *Information, participation and choice: “An economic theory of democracy” in perspective*, Ann Arbor, University of Michigan Press, 179-93.

Grofman, B. (2004): “Reflections on Public Choice”, *Public Choice*, 118, 31-51.

Hinich, M. y P. Ordeshook (1970): “Abstention and equilibrium in the electoral process”, *Public Choice*, 7, 81-106.

Hotteling, H. (1929): “Stability in Competition”, *Economic Journal*, 41-57.

- Kollman, K., J. Miller y S. Page (1992) “Adaptive Parties in Spatial Elections”. *The American Political Science Review* Vol. 86, No 4:929-37.
- Kottonau, J. y C. Pahl-Wostl (2004) “Simulating Political Attitudes and Voting Behavior”. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* Vol.7, No 4.
- Kramer, G. (1977): “A Dynamical Model of Political Equilibrium”. *Journal of Economic Theory* 15:310-34
- Laver, M. y M. Schilperoord (2005): “Spatial Models of Political Competition with endogenous political parties”, *Draft for Philosophical Transactions of the Royal Society B, Edinburgh August 2005*
- Lomborg, B. (1996): “Adaptative Parties in a Multiparty, Multidimensional System with Imperfect Information”, *University of Aarhus Working Papers-year 1996, Denmark*
- McKelvey, R.D. (1976): “Intransitivities in Multidimensional Voting Models and Some Implications for Agenda Control”. *Journal of Economic Theory* 12:472-82.
- Palfrey, T. (1984): “Spatial Equilibrium with Entry”. *The Review of Economic Studies* Vol. 51, No 1, pp 139-156
- Plott, C. (1967): “A Notion of Equilibrium and Its Possibility under Majority Rule”. *American Economic Review* 79:787-806
- Plümper, T. y C. Martin (2005): “Multi-Party Competition: A Computational Model with Abstention and Biased Voters”. En *Midwest Political Science association annual conference*, Chicago.
- Shepsle, K. (1991): “Models of multiparty electoral competition”. Chur, New York, Harwood Academic Publishers.
- Rabinowitz, G. y S. Macdonald (1989): “A Directional Theory of Issue Voting”. *American Political Science Review* 89: 93-121.