CB-190

MATEMÁTICAS Y POLÍTICA. FÓRMULAS ELECTORALES INAPLICABLES: EL SISTEMA ELECTORAL DE MÉXICO

Victoriano Ramírez[a]- Verónica Arredondo[b]- Miguel Martínez-Panero[c] y Teresa Peña[c]
vramirez@ugr.es – veronica.arredondo@uva.es - panero@eco.uva.es - maitepe@eco.uva.es
[a]U. de Granada (España)- [b]U.A. de Zacatecas (México)- [c]U. de Valladolid (España).

Núcleo temático: Matemáticas y su integración con otras áreas.
Modalidad: CB
Nivel educativo: No específico (a partir de secundaria es válido para todos)
Palabras clave: Biproporcionalidad, Elecciones México, Hamilton

Resumen

Algunos sistemas electorales eligen gran parte de los diputados mediante mayoría simple y asignan los restantes escaños a los partidos políticos de forma que obtengan proporcionalidad global. Alemania ha sido el país pionero en utilizar dicho método de reparto, denominado "mixto", y otros países han tratado, parcialmente, de imitarlo.
Así, México elige 300 diputados en distritos uninominales y después distribuye otros 200 escaños a los partidos para corregir grandes desequilibrios respecto a la proporcionalidad. La parte más compleja del sistema electoral de México es cómo distribuir los escaños de representación proporcional que han correspondido a los partidos, entre las 5 circunscripciones, de forma que cada una reciba 40 diputados. Todos los métodos descritos en las leyes electorales de las dos últimas décadas han fallado al intentar resolver este problema.
La última reforma fue aprobada en 2014 y se aplicó por primera vez en las elecciones de 2015. Con la actual ley puede resultar necesario negociar entre los partidos para decidir la distribución de algunos escaños. Además, el método Hamilton, que es el usado para redondear las proporciones, junto con las limitaciones establecidas, originaron la paradoja de la abstención. En este trabajo se muestra que ello puede evitarse introduciendo un reparto biproporcional y redondeando con el método Webster.

I. Introducción

La Cámara de Diputados de México está compuesta por 500 representantes: 300 elegidos en distritos electorales uninominales por el principio de mayoría simple o relativa (MR); y 200 elegidos en cinco circunscripciones electorales con 40 representantes cada una, mediante representación proporcional (RP), esto es, en proporción a los votos de las listas regionales de los partidos que superen la barrera electoral del 3%.

ISBN 978-84-945722-3-4

Cabe destacar que, en este sistema electoral mixto para la Cámara de Diputados, ambas modalidades de representación no son independientes, puesto que con los diputados de representación proporcional se limita el desvío entre el porcentaje de votos totales y el de escaños totales para cada partido político. Los escaños de RP se usan para corregir los desequilibrios de representación que se producen en la elección de los 300 diputados por MR en los distritos uninominales, de tal forma que para ningún partido su porcentaje de escaños supere en más de 8 puntos a su porcentaje de votos.

Este sistema se ha mantenido en las sucesivas reformas electorales llevadas a cabo a lo largo de las últimas tres décadas (ocho, de 1986 a 2014). En ellas, el proceso electoral de 200 escaños se vuelve complejo, ya que las fórmulas descritas en la Ley son difíciles de entender e interpretar y, lo que es peor aún, la Ley Electoral se vuelve en ocasiones inaplicable porque el sistema electoral establecido se contradice (Balinski y Ramírez, 1996, 1999). En las últimas reformas los legisladores han establecido mejoras, pero a pesar de ello, la reforma electoral elaborada en 2014 y aplicada por primera vez en 2015 no está aún exenta de fallos.

En este trabajo vamos a mostrar que hay situaciones en las que la Ley General de Instituciones y Procedimientos Electorales (LGIPE) de 2014 (cuya exposición aparece en el Anexo I) no es aplicable, porque presenta contradicciones. También comprobaremos con datos reales que en la última elección se produjo la paradoja de la abstención y hubo discontinuidad en la representación de un partido. Todo ello se debe a que los políticos utilizan métodos para transformar los votos en escaños sin asegurarse de que funcionen correctamente. Sin embargo, los avances de las matemáticas en el último medio siglo nos permiten resolver de forma satisfactoria la distribución de los escaños de representación proporcional en México, realizando un reparto biproporcional; evitar la paradoja de la abstención y cualquier otra paradoja, redondeando con métodos de divisores; y que también es posible eliminar saltos en la representación de los partidos, cambiando las barreras porcentuales clásicas por otras que usan funciones continuas.

Todo ello muestra el papel tan importante que juegan las matemáticas en los sistemas electorales.

ISBN 978-84-945722-3-4

II. Reparto proporcional con Hamilton y Webster. Reparto biproporcional

Sean h los escaños a distribuir entre n partidos cuyos votos aparecen recogidos en el vector $v = (v_1, v_2, \dots, v_n)$. Entonces las cuotas, o proporciones exactas que corresponden a los partidos vienen dadas por el vector $q = (q_1, q_2, \dots, q_n)$, donde

$$q_i = \frac{h}{\sum_{j=1}^{n} v_j} \cdot v_i$$

Para establecer un método de RP se requiere multiplicar los votos de los partidos por un mismo factor k (de ahí la proporcionalidad), y redondear las fracciones obtenidas a valores enteros no negativos, $e = (e_1, e_2, \dots, e_n)$, que sumen h, siendo e_i, en el número de escaños obtenidos por el partido i.

Unos métodos establecen cuál es el valor de *k* de acuerdo con los votos y el número de escaños a distribuir: estos son los métodos de cuotas y restos. Otros métodos establecen las barreras del redondeo de las fracciones, y calculan el factor *k* de forma que los redondeos sumen *h:* son los llamados métodos de divisores.

El método de Hamilton también conocido como método de Restos Mayores (RM) usa como factor *k* el que origina las cuotas. Asigna a cada partido la parte entera de su cuota y como normalmente, quedan escaños sin asignar, otorga un escaño adicional a los partidos con mayor parte fraccionaria en su cuota hasta alcanzarse los *h* escaños.

El método de Webster (o de Sainte Laguë), redondea las fracciones al entero más próximo, es decir, aquellas con resto superior a 0.5 las redondea por exceso y las que tienen resto inferior a 0.5 las redondea por defecto (los empates corresponden a restos iguales a 0.5).

Ambos métodos originan el mismo reparto en muchas ocasiones, pero en otras difieren; y cuando difieren es porque el reparto obtenido con Restos Mayores es inconsistente: “una parte del reparto proporcional obtenido con RM puede no ser proporcional para RM” (Ramírez, 2002). Otro inconveniente de RM es que provoca muchas paradojas, siendo la más conocida la de Alabama, es decir la falta de monotonía con respecto al número de escaños a distribuir. Por el contrario, el método de Webster no tiene ninguno de estos inconvenientes. Webster es mucho más recomendable que RM.

ISBN 978-84-945722-3-4

Un reparto biproporcional se corresponde con una matriz rectangular en la que tenemos votos de todos los partidos en todas las circunscripciones y se establecen como restricciones el número de escaños que debe recibir, en total, cada partido y cada circunscripción electoral. Matemáticamente se trata de resolver un problema de proporcionalidad entre matrices con una fila y una columna de restricciones.

Un reparto biproporcional requiere aplicar unos factores a la matriz de votos para las filas y otros para las columnas, de tal forma que al redondear las fracciones obtenidas a valores enteros, por ejemplo usando el método de Webster, las sumas del reparto por filas y columnas verifiquen las restricciones establecidas.

Por ejemplo, supongamos que se tienen cinco circunscripciones y han competido cuatro partidos políticos, cuyos votos y restricciones son los que aparecen en la parte izquierda de la Tabla 1 y deseamos hacer un reparto biproporcional redondeando con Webster.

Tabla 1. Datos para un reparto biproporcional con el método de Webster

Cir\partido	P1	P2	P3	P4	Esc					
C1	6.048	5.304	3.024	768	**9**	3,6	3,4	1,8	0,4	**5/6**
C2	6.188	3.718	4.732	2.080	**9**	3,4	2,2	2,6	1,0	**0,77**
C3	4.704	4.732	3.920	2.240	**8**	2,4	2,6	2,0	1,0	**5/7**
C4	4.368	3.120	2.016	1.152	**7**	2,6	2,0	1,2	0,6	**5/6**
C5	4.004	4.056	3.276	2.496	**7**	2,2	2,4	1,8	1,2	**0,77**
Escaños	**14**	**12**	**10**	**4**	40	**5/7**	**0,77**	**5/7**	**5/8**	factores

Así la circunscripción 1ª tiene que recibir 9 escaños, igual que la segunda, la tercera 8 escaños y las dos últimas 7. El partido P1 debe recibir 14 escaños, el P2 12 escaños, etc. El reparto biproporcional consiste en encontrar un factor para cada fila y otro para cada columna de forma que los votos del partido Pi en la circunscripción Cj deben multiplicarse por el factor de la columna i y el de la fila j y el resultado se redondea al entero más próximo. Por ejemplo, los escaños de P3 en C5 se obtienen multiplicando los 3.276 votos de P3 en C5 por 0,77 y por 5/7, obteniéndose 1,8018 (en la tabla aparece 1,8) que se

ISBN 978-84-945722-3-4

redondea a 2. Está garantizado que existen factores tales que los redondeos obtenidos verifican todas las restricciones por filas y columnas (Balinski y Demange, 1989).

III. La LGIPE es inaplicable en ocasiones. Ejemplo hipotético

A continuación mostramos una tabla con unos resultados hipotéticos en México. Han sido elegidos con objeto de facilitar los cálculos y mostrar que la LGIPE (descrita en el Anexo I) puede fallar. En tal sentido, como la ley se basa en muchos repartos con el método de Hamilton con ciertas restricciones, pero en todos ellos siempre se asigna en primer lugar un número de escaños igual a la parte entera de la cuota, hemos elegido los votos de forma que las diferentes cuotas que hay que calcular resulten siempre cantidades enteras.

Concretamente, en la Tabla 2 mostramos el ejemplo con los votos de 8 partidos en las 5 circunscripciones electorales y también, en la segunda columna, aparece el resultado, hipotético, de la elección en los 300 distritos uninominales.

Tabla 2. Resultados hipotéticos en México

Part.\C.	May.	C1	C2	C3	C4	C5	Total	%V	Esc.	%E
P1	110	364	364	144	140	140	1152	24	48	31,6
P2	90	336	308	120	60	40	864	18	36	25,2
P3	50	84	112	192	180	200	768	16	32	16,4
P4	30	84	56	192	180	160	672	14	28	11,6
P5	10	56	84	120	100	120	480	10	20	6,0
P6	10	84	84	96	60	60	384	8	16	5,2
P7	0	56	84	48	40	60	288	6	12	2,4
P8	0	56	28	48	40	20	192	4	8	1,6
Total	**300**	**1120**	**1120**	**960**	**800**	**800**	**4800**	**100**	**200**	**100**

Las columnas 3ª a 7ª contienen los votos de los ocho partidos en cada una de ellas. La columna 8ª contiene el total de votos de cada partido, y la columna 9ª el porcentaje con respecto al total de votos. Todos los partidos superan el 3% y, por tanto, todos los partidos tienen derecho a participar en la RP de los 200 escaños. Sumados los escaños obtenidos por MR en los 300 distritos (columna 2ª) con los recibidos en la RP de los 200 escaños, (columna 10ª), ningún partido puede superar, en porcentaje de escaños totales, en 8 puntos a su porcentaje de votos totales. El partido P1 ha quedado cerca de esa limitación, pues ha obtenido el 24% de los votos (columna 9ª) con lo cual no puede recibir más del 32% de los

ISBN 978-84-945722-3-4

escaños totales (24+8=32), pero los 110 de mayoría simple y los 48 de RP suman 158 que es el 31,6% de 500.

Así pues, la asignación de escaños a los partidos está perfectamente determinada, para cada uno de ellos es la suma de los que le corresponden en la columnas 2ª y 10ª.

Lo único que resta es saber cómo se distribuyen entre las 5 circunscripciones electorales los escaños de RP que han correspondido a cada partido. La LGIPE dice que hay que calcular el cociente de distribución de cada circunscripción, que en este caso es el total de votos de los partidos en ella dividido entre 40. Serían 1120/40=28 para C1 y análogamente 28, 24, 20 y 20 para C2, C3, C4 y C5 respectivamente.

A continuación a cada partido se asignan tantos escaños, en cada circunscripción, como número de veces contiene sus votos en ella el cociente distribución. Los restos se usarán para asegurar que cada partido ha distribuido sus escaños de RP, calculados previamente, entre las 5 circunscripción electorales y que éstas hayan recibido exactamente 40 cada una. Aquí es donde falla la ley.

Observamos en la Tabla 3, que al dividir los votos de cada partido en una circunscripción por el cociente de distribución de la misma, los escaños correspondientes a todas las partes enteras ya suman 200 y, por tanto, el reparto ha concluido.

Tabla 3. Distribución de los 200 escaños de RP en las 5 circunscripciones

Part.\C.	C1/28	C2/28	C3/24	C4/20	C5/20	Total	Esc.	Dif.
P1	13	13	6	7	7	46	48	-2
P2	12	11	5	3	2	33	36	-3
P3	3	4	8	9	10	34	32	+2
P4	3	2	8	9	8	30	28	+2
P5	2	3	5	5	6	21	20	+1
P6	3	3	4	3	3	16	16	0
P7	2	3	2	2	3	12	12	0
P8	2	1	2	2	1	8	8	0
Total	**40**	**40**	**40**	**40**	**40**	**200**	**200**	

Evidentemente, al haber elegido los votos para que todos los repartos sean exactos, y haberse obtenido el cociente de distribución de acuerdo con los votos de cada circunscripción electoral, los resultados para las circunscripciones electorales son correctos.

VIII CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. LIBRO DE ACTAS.
ISBN 978-84-945722-3-4

Pero no ocurre lo mismo con los partidos políticos. Observamos que ninguno de los 4 más votados tendría una distribución de escaños coherente con lo que le correspondió en la Tabla 2. El primero recibiría dos escaños de menos, el segundo tres escaños de menos, el tercer partido recibiría dos escaños de más (con lo cual superaría en escaños al segundo), el cuarto partido tendría dos escaños de más y el quinto un escaño de más. Acabamos de mostrar que la LGIPE recoge un método que puede ser auto-contradictorio en algunos casos. Por tanto la LGIPE puede resultar inaplicable.

Se pueden mostrar ejemplos, muy similares a los producidos en la elección de 2015, en los cuales este proceso de distribución de los escaños en las circunscripciones falle.

Sin embargo, los avances matemáticos de los últimos años permiten resolver perfectamente este problema, sea cual sea el resultado de la votación. Para ello basta usar el método de reparto biproporcional. La Tabla 4 recoge los resultados del reparto biproporcional para el ejemplo hipotético que hemos usado anteriormente.

La única dificultad del reparto biproporcional es el cálculo de los factores por los que es necesario multiplicar los votos de cada fila y los de cada columna para que al redondear a enteros el reparto verifique las restricciones por filas y columnas. Para encontrar dichos factores es necesario realizar gran cantidad de cálculos y, por tanto, debemos programar el algoritmo correspondiente y hacerlos con un ordenador en lugar de con una calculadora elemental. Precisamente este hecho representa el principal escollo político para la aceptación del método de reparto biproporcional, no solo en México sino en la mayoría de los países, porque los legisladores desean describir minuciosamente todos los pasos que son necesarios para obtener el escrutinio.

Tabla 4. Reparto biproporcional para el ejemplo hipotético

Part./C.		**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**		**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**	**Esc.**
P1	0,113	364	364	144	140	140		**13**	**13**	**6**	**8**	**8**	48
P2	0,122	336	308	120	60	40		**12**	**12**	**6**	**4**	**2**	36
P3	0,980	84	112	192	180	200		**3**	**3**	**8**	**8**	**10**	32
P4	0,978	84	56	192	180	160		**3**	**2**	**7**	**8**	**8**	28
P5	0,094	56	84	120	100	120		**2**	**3**	**5**	**5**	**5**	20
P6	0,1	84	84	96	60	60		**3**	**3**	**4**	**3**	**3**	16
P7	0,1	56	84	48	40	60		**2**	**3**	**2**	**2**	**3**	12

ISBN 978-84-945722-3-4

P8	0,1	56	28	48	40	20		**2**	**1**	**2**	**2**	**1**	8
	factor	0,305	0,318	0,399	0,48	0,485		40	40	40	40	40	200

El primer sistema electoral que ha contemplado el reparto biproporcional ha sido el del cantón suizo de Zurich (en 2006), seguido por los cantones de Aachen y Schaffhausen en 2008, y se ha extendido a varios más en los últimos años. Fuera de Suiza no se ha aplicado en ningún otro país, a pesar de que tanto México como Italia se habrían ahorrado muchos problemas en el pasado si hubiesen establecido la biproporcionalidad, ya que sus leyes establecen por una parte el tamaño de las circunscripciones electorales y por otro la representación total de los partidos políticos; después al intentar cuadrar ambas restricciones se han visto obligados, en ocasiones, a pactar un reparto que contradice su legislación electoral.

Un reparto biproporcional también sería muy útil para un nuevo sistema electoral del Congreso de los Diputados de España, porque permitiría asignar a los partidos la mayor parte de los escaños del Congreso de acuerdo con sus votos totales, de tal forma que la representatividad sería mucho mayor, y mantener las provincias como circunscripciones y su tamaño de acuerdo con la Constitución. Es decir, es posible hacer una reforma que elimine los desequilibrios que produce el sistema electoral actual sin necesidad de modificar la Constitución.

IV. Otras mejoras en la LGIPE de México y aplicación a las elecciones de 2015

Para participar en el reparto se exige a cada partido superar el 3% de los votos a nivel nacional. En 2015 el PT obtuvo el 2,99% de los votos, con lo cual, por muy pocos votos (pudo haber sido por un solo voto), el PT no participó en el reparto de los 200 escaños de RP. De haber tenido esos votos más habría recibido, al menos, 6 escaños. De hecho, el PES con el 3,5% de los votos recibió 8 escaños.

Las barreras porcentuales, como el 3% de México, son las habituales en casi todos los sistemas electorales. Así, Alemania exige un 5% de los votos a nivel nacional (superar el 5% equivale a recibir al menos 30 escaños), Suecia un 4% y muchos otros países contemplan porcentajes similares a éstos. Con estas barreras se produce lo que en matemáticas denominamos una discontinuidad de salto. A la hora de distribuir escaños en

VIII CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. LIBRO DE ACTAS.
ISBN 978-84-945722-3-4

proporción a los votos debemos entender que existe tal discontinuidad cuando una diferencia de un solo voto puede producir una diferencia de más de un escaño. Matemáticamente se pueden establecer barreras que no tengan discontinuidad de salto. La más sencilla es restar a los votos de todos los partidos una cantidad fija (por ejemplo la que resulte de hacer el 2% de los votos totales recibidos por los partidos).

Otro aspecto importante en el sistema electoral de México es el uso reiterado del método de Hamilton, que es muy propenso a presentar paradojas. Así, en 2015 puede observarse que el partido NA consiguió 10 escaños gracias a que no recibió unos pocos votos más (sin variar los votos de los demás partidos) porque si hubiese recibido unos 900 votos más le hubiera correspondido un escaño menos. Es la paradoja de la abstención (incumplimiento de la monotonía votos/escaños). Si se usa el método de Webster no surgen paradojas ni inconsistencias. En el Anexo II mostramos este hecho y los resultados de 2015 en México.

Referencias bibliográficas

Balinski, M.L. y Demange, G. (1989) Algorithms for proportional matrices in real and integers. Mathematical Programing, 45, 193-210.

Balinski, M. L, y Ramírez, V. (1996). A case study of electoral manipulation: The Mexican laws of 1989 and 1994. Electoral Studies, 15, 203-217.

Balinski, M. L, y Ramírez, V. (1999). Mexico's 1997 apportionment defies its electoral law. Electoral Studies, 18, 117-147.

Ramírez, V. (2002). "Matemática Electoral". J. A. de Lorenzo Pardo, J. L. Fernández Pérez (Eds.), El lenguaje de las matemáticas en sus aplicaciones, pp. 221-260. Madrid: Secretaría Técnica del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Anexo I

En México, para poder participar en el reparto de los 200 escaños de RP en las cinco circunscripciones de 40 escaños, los partidos tienen que superar ciertas limitaciones:

ISBN 978-84-945722-3-4

1. Al inscribir sus listas regionales deben presentar también candidatos para, al menos, 200 de los 300 distritos uninominales.
2. Recibir, al menos, el 3% de los votos válidos (sin contar los de los candidatos independientes). Además, con los escaños obtenidos por RP :

a. Ningún partido puede sumar más de 300 escaños, entre los que gane por MR y por RP.
b. El porcentaje de escaños totales de un partido no puede superar en más de 8 puntos a su porcentaje de votos, calculado con respecto a los partidos que han superado las dos primeras limitaciones.

La Tabla I muestra los resultados totales de los partidos y los candidatos independientes que se presentaron en las circunscripciones regionales.

La Tabla I muestra los resultados de las elecciones 2015.

Tabla I. Elecciones para diputados en México en 2015

Partido	Votación	VVE(%)	VRP(%)	Escaños MR	RP
PRI	11.636.957	30,70	32,60	155	48
PAN	8.377.535	22,10	23,47	56	53
PRD	4.335.321	11,44	12,15	28	27
MORENA	3.345.712	8,83	9,37	14	21
PVEM	2.757.170	7,27	7,72	29	18
MC	2.431.063	6,41	6,81	10	15
NA	1.486.626	3,92	4,17	1	10
PES	1.325.032	3,50	3,71	0	8
PT	1.134.101	2,99		6	-
Humanista	856.716	2,26		0	-
Nulos	1.900.449	-		-	-
Independientes	225.029	0,59		1	-
No Registrados	52.371	-		-	-
Total	39.864.082	100	100	300	200

Fuente: Instituto Nacional Electoral (INE), México

El PT tiene 6 diputados por haber ganado en 6 distritos en la elección por RM, pero no puede recibir escaños de RP por no haber conseguido al menos el 3% de los votos, ya que obtuvo el 2,99%; por tanto con 3.400 votos más hubiese pasado la barrera del 3% y habría recibido al menos 6 escaños de RP. Por tanto, los partidos con derecho a participar en la distribución de escaños de RP son: PRI, PAN, PRD, MORENA, PVEM, MC, NA y PES. Sus porcentajes de votos aparecen en la columna 4ª, VRP(%).

Así, el PRI con el 32,60% de votos de RP obtendría 63 escaños además de los 155 recibidos por MR. Sin embargo, al no poder superar en escaños más de 8 puntos tal

ISBN 978-84-945722-3-4

porcentaje, es decir 40,60% de 500, que son 203 escaños, sólo puede recibir 48 por RP, en lugar de los 63. Los otros 152 escaños de RP se distribuyen entre PAN,…, PES, en proporción a sus votos usando el método de Hamilton. Los resultados de RP aparecen en la última columna.

Paradoja de la abstención. Si NA hubiese obtenido 900 votos más entonces, los porcentajes de la columna 4ª habrían variado muy poco, pero lo suficiente para que el PRI no alcanzase el 32,60, pues quedaría con el 32,59% y sólo podría recibir en total 202 escaños, por tanto serían 47 de RP y al distribuirse los 153 restantes entre los otros partidos el NA recibe solo 9 (porque aparece la paradoja de Alabama). Así, 900 votos más para el NA le habrían provocado la pérdida de un escaño. Esto se conoce como paradoja de la abstención, y es una las muchas que surgen con el método de Hamilton.

Volviendo a la situación real de 2015, los escaños que correspondieron a cada partido por RP, los que aparecen en la última columna de la Tabla I, deben distribuirse entre las circunscripciones, de forma que cada circunscripción tenga 40 escaños.

En primer lugar la LGIPE dice que se tiene que distribuir los escaños de los partidos afectados por las limitaciones entre las circunscripciones en proporción a los votos recibidos en ellas y usando el método de Hamilton. Así pues, hay que empezar con el PRI, lo cual supone un trato asimétrico con respecto a los restantes partidos. La Tabla II contiene el reparto de los escaños del PRI en la columna 3ª. Además en dicha tabla también se recoge el número de escaños que resta por recibir cada circunscripción y los votos (de los restantes partidos) que equivalen a cada escaño, llamado en la LGIPE cociente de distribución, CD.

Tabla II. Reparto para el PRI y cociente de distribución para cada circunscripción

Ciruns.	Votos PRI	Escaños PRI	Escaños remanentes	Votos resto partidos	CD
1st	2.336.569	10	30	4.292.866	143.095.53
2nd	2.689.712	11	29	5.187.139	178.866.86
3rd	2.334.043	10	30	4.752.403	158.413.43
4th	1.585.747	6	34	4.881.313	143.568.03
5th	2.690.886	11	29	4.944.738	170.508.21

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

ISBN 978-84-945722-3-4

Los escaños de los demás partidos se distribuyen entre las circunscripciones siguiendo un proceso diferente al usado para el PRI. Concretamente, se continúa con el partido con más votos después del PRI, que sería el PAN. Sus votos en cada circunscripción se dividen por el correspondiente CD y se asigna la parte entera en cada caso. Después, si aún quedan escaños del PAN por distribuir se calculan los votos no usados en cada circunscripción y se asignan los restantes escaños a las circunscripciones con mayor número de votos no usados, sin que ninguna circunscripción pase de 40 escaños. **En este paso puede fallar la ley, porque las partes enteras pueden sumar más que los escaños que correspondían al PAN, ya que son las cuotas del PAN, sino unas fracciones obtenidas con diferentes cocientes de distribución**, como mostramos con el ejemplo hipotético.

Después se continúa de igual forma con el PRD y así hasta terminar con el PES. Por tanto, el PES que es el último tiene que recibir sus escaños completando los 40 de cada circunscripción, sin ningún criterio de proporcionalidad. Concretamente, en las circunscripciones 2ª y 4ª recibió 2 escaños en cada una y en ambas tenía unos 143.000 votos, sin embargo en la 2ª tenía 179.000 votos y solo pudo recibir un escaño, porque los demás partidos habían recibido 39. Así pues, el procedimiento para distribuir los escaños de RP que corresponden a los partidos entre las 5 circunscripciones además de poder fallar, contiene un trato asimétrico en el que se perjudica a los partidos con menos votos. Ambos defectos se subsanarían si se hiciese un reparto biproporcional.

La Tabla III contiene la votación de 2015, el reparto actual y el biproporcional.

Tabla III. Votos 2015 en México. Reparto actual y reparto biproporcional

	Primera		Segunda		Tercera		Cuarta		Quinta		Escaños	
PRI	2.336.569		2.689.712		2.334.043		1.585.747		2.690.886			
	10	**11**	11	**10**	10	**9**	6	**7**	11	**11**	48	**48**
PAN	1,790,937		2,707,710		1,280,757		1,147,713		1,450,418			
	13	**13**	15	**15**	8	**8**	8	**8**	9	**9**	53	**53**
PRD	316,598		479,996		922,941		1,259,498		1,356,288			
	2	**2**	3	**3**	6	**6**	8	**8**	8	**8**	27	**27**
MORENA	365,306		342,972		806,798		1,096,758		733,878			
	2	**2**	2	**2**	5	**5**	8	**8**	4	**4**	21	**21**
PVEM	299,898		569,775		1,141,491		401,659		344,347			
	2	**2**	4	**3**	7	**8**	3	**3**	2	**2**	18	**18**
MC	1,026,591		465,741		225,516		366,648		346,567			
	7	**7**	2	**3**	1	**1**	3	**2**	2	**2**	15	**15**
NA	286,959		364,309		208,688		299,482		327,188			
	2	**2**	2	**2**	2	**2**	2	**2**	2	**2**	10	**10**

ISBN 978-84-945722-3-4

PES	206,577		256,636		166,212		309,555		386,052			
	2	**1**	1	**2**	1	**1**	2	**2**	2	**2**	8	**8**
Escaños	40	**40**	40	**40**	40	**40**	40	**40**	40	**40**		200

Fuente: Elaboración propia con datos del INE

En negrita el reparto biproporcional

VIII CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA. LIBRO DE ACTAS.
ISBN 978-84-945722-3-4