

MÉTODOS DE ASIGNACIÓN DE ESCAÑOS. UNA APLICACIÓN PRÁCTICA EN EL PARLAMENTO VASCO

AUTORA: Nerea Castaño Gordon

DIRECTOR: José Manuel Zarzuelo

Facultad de Economía y Empresa

Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

Doble Grado Administración y Dirección de Empresas y Derecho

2018-2019



RESUMEN

El presente trabajo tiene por objeto el estudio de los diferentes métodos de adjudicación de escaños desde una perspectiva histórica, política y matemática, explicando el origen y las virtudes y defectos de cada uno de ellos a la hora de perseguir el ideal de “una persona, un voto”. Además, este trabajo se ocupará del sistema electoral español, exponiendo su funcionamiento y las críticas de las que ha sido objeto, para pasar posteriormente a un ámbito menos trabajado por otros autores: el sistema electoral del Parlamento vasco. Por último, debido al interés de las especificidades de este sistema a la hora de asignar los parlamentarios entre los Territorios Históricos, se presentarán aplicaciones prácticas utilizando los datos concretos de las últimas elecciones al Parlamento vasco.

PALABRAS CLAVE

Escaño, circunscripción, prorrateo, proporcionalidad, voto, sistema electoral, paradojas, monotonía, sesgo, cuota.

ABSTRACT

The aim of the present study is to analyze the different apportionment methods from an historical, political and mathematical point of view, explaining the origin and the benefits and drawbacks of each of them in order to satisfy the ideal of One Man, One vote. Furthermore, we will focus on the functioning of the Spanish electoral system and the criticism that it has received, as well as on the electoral System for the Basque Parliament, a field scarcely examined by other authors. Due to the special characteristics of this system when apportioning the seats of the House of representatives among the constituency, the study will finish with some practical applications of the methods, using the data of the last parliamentary elections in the Basque Country.

KEY WORDS

Seat, constituency, apportionment, proportionality, vote, electoral system, paradoxes, monotony, bias, quota.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	5
II. PLANTEAMIENTO DE LOS DIFERENTES MÉTODOS	6
1. Los Métodos de Jefferson y de Hamilton	7
2. Variantes de los métodos anteriores	10
2.1. <i>El Método de Lowndes</i>	11
2.2. <i>El Método de Adams</i>	11
2.3. <i>El Método de Dean</i>	13
2.4. <i>El Método de Webster</i>	14
2.4. <i>El Método de Hill-Huntington</i>	14
III. PARADOJAS Y PRINCIPIOS	16
1. Monotonía o consistencia	17
1.1. <i>La paradoja de Alabama</i>	17
1.2. <i>La paradoja de la población</i>	18
1.3. <i>La paradoja de los nuevos Estados</i>	19
2. Métodos sin sesgo	19
3. Cumplimiento de la cuota	21
IV. SITUACIÓN EN ESPAÑA	22
1. Antecedentes y sistema electoral actual	23
2. Críticas al sistema electoral actual	25
V. PLANTEAMIENTO FORMAL DE LOS MÉTODOS	28
1. Introducción: planteamiento formal del problema	28
2. Definiciones de los métodos	29
2.1. <i>Métodos de cuota o “tipo Hamilton”</i>	29
2.2. <i>Métodos de Divisor Común</i>	30
2.2. <i>El Método de la Cuota</i>	31
3. Principios elementales	32
3.1. <i>Monotonía o consistencia</i>	32
3.2. <i>Ausencia de sesgo o desvío</i>	33
3.3. <i>Cumplimiento de la cuota</i>	35
VI. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LOS MÉTODOS	36
1. Método de Jefferson	38
2. Método de Webster	41
3. Método de Hamilton	44
VII. CONCLUSIONES	46
VIII. BIBLIOGRAFÍA	48

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: PROPUESTA DE REPARTO DE ESCAÑOS DE 1791	8
TABLA 2: PROPUESTA DE REPARTO DE ESCAÑOS DE 1792	9
TABLA 3: PROPUESTA DE POLK EN NUEVA INGLATERRA	12
TABLA 4: MÉTODO DE DEAN PARA EL CENSO DE 1830	13
TABLA 5: SISTEMA D'HONDT O JEFFERSON (ART. 163.1 LOREG).....	24
TABLA 6: DIFERENCIAS DE REPRESENTACIÓN ENTRE CIRCUNSCRIPCIONES EN ESPAÑA	25
TABLA 7: DESVIACIÓN PORCENTUAL MEDIA (CENSOS ENTRE 1790 Y 2001).....	34
TABLA 8: DESIGUALDAD DE VOTO EN LA CAPV EN 2016.....	37
TABLA 9: MÉTODO JEFFERSON PARA LOS TERRITORIOS HISTÓRICOS	38
TABLA 10: MÉTODO DE JEFFERSON PARA ÁLAVA.....	39
TABLA 11: MÉTODO DE JEFFERSON PARA VIZCAYA	39
TABLA 12: MÉTODO DE JEFFERSON PARA GIPÚZCOA.....	40
TABLA 13: MÉTODO DE WEBSTER PARA LOS TERRITORIOS HISTÓRICOS.....	41
TABLA 14: MÉTODO DE WEBSTER PARA ÁLAVA.....	42
TABLA 15: MÉTODO DE WEBSTER PARA VIZCAYA.....	42
TABLA 16: MÉTODO DE WEBSTER PARA GIPÚZCOA.....	43
TABLA 17: MÉTODO DE HAMILTON PARA LOS TERRITORIOS HISTÓRICOS	44
TABLA 18: MÉTODO DE HAMILTON PARA ÁLAVA	44
TABLA 19: MÉTODO DE HAMILTON PARA VIZCAYA	45
TABLA 20: MÉTODO DE HAMILTON PARA GIPÚZCOA	45
TABLA 21: RESULTADOS DE LAS ELECCIONES AL PARLAMENTO VASCO (2016)..	47

I. INTRODUCCIÓN

Originariamente, el concepto “democracia” se identificaba con el gobierno directo del pueblo, pero las características propias de las sociedades modernas hacen imposible la adopción de un sistema puro de democracia, debido a la imposibilidad de reunir a todos los ciudadanos para debatir y adoptar decisiones. Por ello, esta democracia directa se fue abandonado en favor de una democracia indirecta o representativa, en la que la ciudadanía elige a las personas que se encargarán de tomar las decisiones de gobierno¹.

Dentro de este contexto, es fundamental el establecimiento de un sistema electoral que adopte una fórmula que convierta la voluntad de los electores (expresada en las urnas mediante sus votos) en representantes parlamentarios (esto es, en el número de escaños que componen el Parlamento)². Ese mecanismo matemático de conversión deberá adecuarse a unos principios y valores concretos, vigentes en virtud de los antecedentes históricos y culturales, los intereses políticos y el marco constitucional y jurídico del país en el que va a ser aplicado, entre los cuales es fundamental el principio “una persona, un voto”. Durante el siglo XX, esta máxima de la democracia representativa implicaba la prohibición de prácticas que supusieran la atribución de más de un voto a una persona, de modo que todos los ciudadanos ejercieran su derecho a voto en las mismas condiciones. Sin embargo, el concepto ha evolucionado y ya no se limita a una igualdad en los derechos de voto, sino que se refiere a una igualdad en el poder de sufragio, por lo que todos los votos deben contribuir de manera similar a la obtención de representación³.

Con el objetivo de llegar al principio democrático de “una persona, un voto”, se han ensayado diferentes métodos de asignación de escaños a lo largo de la historia para intentar repartir los representantes de manera proporcional a la población de las circunscripciones y/o al número de votos que ha obtenido cada partido. Sin embargo, se trata de una cuestión realmente problemática, en tanto que los representantes resultan naturalmente indivisibles y por ende es imposible realizar una división proporcional perfecta, de modo que se persigue lograr la fórmula que mejor se le aproxime.

Así las cosas, en el presente trabajo abordaremos el problema político del prorrateo de escaños desde una perspectiva formal, estableciendo argumentos sólidos que nos permitan elegir entre algunos de los múltiples sistemas de reparto existentes y partiendo de la base de que el cumplimiento del principio de “una persona, un voto” resulta inalcanzable, ya que es imposible evitar la sobrerrepresentación o infrarrepresentación. Todo ello teniendo en cuenta además la importancia que puede tener para los partidos o las circunscripciones obtener un escaño más o uno menos: en el caso de los partidos pequeños, puede suponer la obtención de representación o, por el contrario, quedar fuera de la Cámara, y podría incluso suponer la obtención o no de la mayoría absoluta para el partido más votado.

Para ello, comenzaremos presentando y describiendo los diferentes métodos de adjudicación desde una perspectiva histórica, así como algunos de los principios que sería deseable que satisficieran. Posteriormente, pasaremos a centrarnos en el sistema electoral español, explicando

¹ VIDAL PRADO, C., *El sistema electoral español. Una propuesta de reforma*, Método ediciones, Granada, 1995.

² SÁNCHEZ NAVARRO, A.J. “Constitución, igualdad y proporcionalidad electoral”, Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, Madrid, 1998.

³ CONSEJO DE ESTADO. “Informe del Consejo de Estado sobre las propuestas de modificación del régimen electoral general”, 24 de febrero de 2009.

la regulación actualmente en vigor y resaltando cuáles son sus elementos más controvertidos debido a la limitación a la proporcionalidad y a la igualdad de voto que suponen, lo que ha llevado a que se elaboren numerosas propuestas de modificación del sistema. A continuación, formalizaremos el problema de adjudicación de escaños, los métodos y principios vistos inicialmente, y por último aplicaremos algunos de los métodos a los datos de las elecciones al Parlamento vasco de 2016, debido a que, a pesar de ser muy similar al sistema para el Congreso de los Diputados, cuenta con ciertas características propias que hacen que la proporcionalidad se vea aún más lastrada.

II. PLANTEAMIENTO DE LOS DIFERENTES MÉTODOS

Comenzaremos examinando los métodos de prorrateo de escaños más relevantes propuestos a lo largo de los años, pero antes conviene realizar una aclaración respecto al punto de vista que se ha adoptado en el presente análisis. Más concretamente, es de destacar que el problema de la asignación de escaños puede ser planteado desde dos puntos de vista equivalentes: por un lado, se puede estudiar el reparto entre las diferentes circunscripciones o distritos que conforman un país en virtud de su población, y por otro se puede abordar el problema desde la óptica del reparto de los representantes entre los partidos políticos, en virtud de sus votos obtenidos. En este trabajo se adopta la perspectiva de las circunscripciones, pues así es como se viene planteando en el Congreso de los Estados Unidos, al que vamos a hacer referencia para ilustrar los diferentes métodos propuestos. Aun así, cabe insistir en que la asignación de escaños podría tratarse también de igual manera si se optara por examinarlo desde la óptica de la adjudicación a las diferentes fuerzas políticas de un distrito de manera proporcional al número de votos obtenidos.

Aclarado lo anterior, pasamos a analizar el origen de la controversia al respecto del método de reparto de escaños, y para ello vamos a retrotraernos al nacimiento de los Estados Unidos, pues desde la creación de su Carta Magna en 1787 ha existido un intenso debate acerca del método que mejor se adecúa a la máxima “una persona, un voto” a la hora de elegir a los miembros de la Cámara de Representantes⁴. En concreto, la Constitución de Estados Unidos aborda el problema de la representación equitativa desde la óptica del reparto proporcional de los escaños entre las circunscripciones, estableciendo en su Artículo I Sección 2^a que los representantes deberán ser repartidos entre los Estados en base a su población⁵ (la cual será actualizada mediante la realización de censos cada 10 años). Además, continúa diciendo el texto constitucional que a cada Estado se le debe atribuir como mínimo un representante, y que ningún Estado debe tener más de un escaño por cada 30.000 habitantes (esto es, sitúa el límite máximo de escaños en el número de personas que componen el censo del Estado dividido entre 30.000).

⁴ Únicamente nos vamos a referir a la Cámara Baja que compone el Congreso de los Estados Unidos, pues la Cámara Alta o Senado está repartida por igual entre todos los Estados, recibiendo cada uno de ellos dos escaños (Artículo I Sección 3^a de la Constitución).

⁵ Esta idea se repite en la 14^a Enmienda, Sección 2^a.

En definitiva, de la Constitución podemos extraer las siguientes ideas fundamentales sobre el reparto de escaños de la Cámara Baja de los Estados Unidos:

1. Proporcionalidad en el reparto en virtud de la población de cada Estado.
2. Revisiones periódicas de la población.
3. Establecimiento de límites máximos y mínimos de representantes (los cuales chocan con la propia idea de la proporcionalidad).

Asimismo, se observa que la intención de la norma suprema de repartir los miembros de la Cámara de un modo equitativo es clara, pero deja dos asuntos sin regular: no concreta el número de representantes que deben componer la Cámara ni establece ningún método para repartirlos. Esto ha originado importantes discusiones a lo largo de los años, con el fin de lograr el sistema que más se aproxime al ideal de proporcionalidad. Muchos personajes relevantes han realizado sus propias propuestas, dando lugar algunas de ellas a métodos muy interesantes tanto desde el punto de vista práctico como del teórico y que han llegado a utilizarse hasta la actualidad. Así las cosas, a continuación abordaremos la primera disputa surgida en el país al respecto del método de reparto de escaños, entre Thomas Jefferson y Alexander Hamilton.

1. Los Métodos de Jefferson y de Hamilton

La primera distribución de escaños entre los 13 Estados originarios la hizo la propia Constitución en 1789, pero con la realización del primer censo de población en el año 1791 comenzó el debate en torno al prorratio. Es de destacar que en esta época no se fijaba inicialmente el tamaño de la Cámara y posteriormente se distribuían los escaños, sino que el número de representantes se determinaba a posteriori, fijando una “ratio de representación”, de modo que debía haber un representante por cada X personas⁶. Dicho de otro modo, se fijaba un divisor X, por el que se dividía la población de derecho de cada Estado, obteniendo así los cocientes de escaños que correspondían a cada uno de ellos.

Siguiendo este procedimiento, el 24 de noviembre de 1791 se presentó el primer proyecto de reparto, utilizando un divisor de 30.000 (el menor permitido por la Constitución en virtud del límite máximo que establece). Como era de esperar, los cocientes obtenidos presentaban decimales, y la solución por la que se optó fue la eliminación de los mismos, quedando de este modo una Cámara de 112 representantes distribuida como se muestra en la siguiente tabla:

⁶ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P. *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*, 2ª ed. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 2001.

TABLA 1: PROPUESTA DE REPARTO DE ESCAÑOS DE 1791

Estado	Población de Derecho	Cociente	Esaños
Connecticut	236.841	7,895	7
Delaware	55.540	1,851	1
Georgia	70.835	2,361	2
Kentucky	68.705	2,290	2
Maryland	278.514	9,284	9
Massachusetts	475.327	15,844	15
Nuevo Hampshire	141.822	4,727	4
Nueva Jersey	179.570	5,986	5
Nueva York	331.589	11,053	11
Carolina del Norte	353.523	11,784	11
Pennsylvania	432.879	14,429	14
Rhode Island	68.446	2,282	2
Carolina del Sur	206.236	6,875	6
Vermont	85.533	2,851	2
Virginia	630.560	21,019	21
TOTAL	3.615.920	120.531	112

Fuente: BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. 2ª ed. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 2001, pp. 11-12.

Como se puede observar, el hecho de ignorar las fracciones perjudica más a los Estados pequeños. Delaware, por ejemplo, con un resultado de 1,851 únicamente recibe un escaño, perdiendo un 46% de su cociente total, mientras que Massachusetts, con un cociente de 15,844, solo sacrifica un 5% de su representación al eliminar el decimal⁷. En definitiva, obviando los decimales se beneficia a las grandes circunscripciones (y en caso de que se estuvieran repartiendo los escaños a los partidos en virtud de los votos obtenidos, beneficiaría de igual modo a las candidaturas con mayor número de votos).

Ante esta situación, Alexander Hamilton, que por aquel entonces era Secretario del Tesoro del gabinete del Presidente Washington, propuso que primero se fijara el número de representantes de la Cámara, y una vez hecho esto se calculara la proporción que correspondía a cada Estado según su población. De esta manera, se calculaba la cuota de representación estrictamente proporcional de cada Estado, dividiendo su población de derecho por la población de derecho total del país⁸, y multiplicándolo por el total de escaños a repartir (Balinski, 2001).

Basándose en las directrices de Hamilton, en marzo de 1792 el Congreso aprobó, por amplia mayoría, el siguiente proyecto de reparto de una Cámara Baja compuesta por 120 miembros:

⁷*Ibid.*

⁸ En caso de que se estuvieran asignando los escaños entre los diferentes partidos, la cuota se calcularía dividiendo los votos obtenidos por el partido entre el total de votos válidos emitidos, en vez de con la población de derecho.

TABLA 2: PROPUESTA DE REPARTO DE ESCAÑOS DE 1792

Estado	Cuota	Esaños
Connecticut	7,860*	8
Delaware	1,843*	2
Georgia	2,351	2
Kentucky	2,280	2
Maryland	9,243	9
Massachusetts	15,774*	16
Nuevo Hampshire	4,707*	5
Nueva Jersey	5,959*	6
Nueva York	11,004	11
Carolina del Norte	11,732*	12
Pennsylvania	14,366	14
Rhode Island	2,271	2
Carolina del Sur	6,844*	7
Vermont	2,839*	3
Virginia	20,926*	21
TOTAL	120,00	120

Fuente: BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. 2ª ed. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 2001, pág. 15.

En la tabla se observa el primer reparto realizado siguiendo el conocido como *Método de Hamilton* o *Método de los Restos Mayores*, el cual consiste en:

1. *Fijar el tamaño de la Cámara a repartir.*
2. *Encontrar la cuota correspondiente a cada circunscripción (o partido) y darle a cada una de ellas su número entero.*
3. *Atribuir los esaños que han quedado sin asignar en el paso anterior a las circunscripciones (o partidos) con mayor resto. En la tabla superior estos son los Estados identificados mediante un asterisco.*

No obstante, a pesar de que el proyecto había logrado el visto bueno del Congreso, aún requería de la aprobación del Presidente Washington para salir adelante, quien solicitó la opinión de su gabinete. Hamilton se mostró favorable a la propuesta, pero no ocurrió lo mismo con el Secretario de Estado Thomas Jefferson, quien expresó su disconformidad al Presidente. Jefferson defendía que a la hora de asignar los representantes se deben omitir los decimales, y que el proyecto planteado suponía una conculcación de la Constitución en tanto que no utiliza una ratio o divisor uniforme, lo que hace que la distribución sea arbitraria. Por ello, el Secretario de Estado propuso volver a seguir el mismo sistema utilizado en la propuesta de 1791, pero fijando inicialmente una Cámara compuesta por 120 miembros⁹.

⁹ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Op. cit.

Así surge el *Método de Jefferson*. También conocido como el *Método de los Divisores Mayores*, fue desarrollado más en profundidad por el jurista belga Víctor D'Hondt¹⁰, y se puede resumir de la siguiente manera:

1. *Fijar el tamaño de la Cámara (igual que el de Hamilton).*
2. *Encontrar un divisor común X que permita que la suma de los cocientes de todas las circunscripciones dé el resultado más cercano posible al tamaño de la Cámara.*
3. *Dar a cada circunscripción su número entero, evitando de este modo la asignación de escaños de más que se obtendría si se tuvieran en cuenta los decimales.*

Sin embargo, para lograr mediante este método una Cámara compuesta por 120 representantes, es necesario un divisor menor a 30.000, pues como vimos en la idea original de 1791 este divisor solo nos llevaría a una Cámara de 112 miembros. De este modo, se estaría contraviniendo el mandato constitucional de que no se debe superar el límite máximo de 1 representante por cada 30.000 habitantes. Por ello, Jefferson propuso la utilización de un divisor de 33.000 (esto es, un escaño por cada 33.000 habitantes), prefiriendo que quedara una Cámara más reducida (de 105 miembros) antes que la aprobación del proyecto de 1792 (Balinski, 2001).

Finalmente, el 5 de abril de 1792, el Presidente Washington vetó la propuesta de reparto de 1792, basando su objeción en que el mandato de que no se exceda el máximo de un representante por cada 30.000 habitantes debe cumplirse en cada Estado por separado y que el proyecto atribuye a 8 Estados más de un representante por cada 30.000 habitantes. Así las cosas, el 14 de abril aprobó la propuesta de Jefferson, para un divisor de 33.000 y una Cámara de 105 miembros¹¹.

Esta disputa entre Hamilton y Jefferson ilustra el intenso debate en torno a la elección del método de reparto de escaños, a pesar de que ambos coinciden en que lo primero debe ser fijar el tamaño de la Cámara y luego repartirlo, evitando de este modo cálculos previos en beneficio propio por parte de las diferentes fuerzas políticas. Sin embargo, los dos métodos planteados cuentan con desventajas que pueden hacer que su uso sea cuestionable, lo que hizo que en los años siguientes se fueran desarrollando nuevos métodos, los cuales abordaremos a continuación.

2. Variantes de los métodos anteriores

El Método de Jefferson se vino utilizando en la Cámara Baja de Estados Unidos hasta 1830, momento en el que las controversias surgidas con ciertos Estados hicieron que se reabriera el debate y se intensificaran las voces favorables a un nuevo método. A lo largo de este apartado iremos analizando las circunstancias que dieron lugar a esa situación y a la aparición de nuevos métodos basados en alguno de los dos anteriores.

¹⁰ RUIZ, D., [“Víctor d'Hondt, el hombre que se hizo famoso gracias a Thomas Jefferson”](#). *La Vanguardia*. 02/12/2015

¹¹ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Op. cit.

2.1. El Método de Lowndes

Entre 1790 y 1830 fue quedando en evidencia que el Método de Jefferson beneficiaba a los Estados más poblados. Ello se observa, por ejemplo, si tomamos como referencia los Estados de Delaware y Nueva York, pues mientras que el primero, con cuotas de 1'61, 1'78, 1'95, 1'68 y 1'52 recibió en todas las asignaciones un escaño (excepto en del censo de 1810), Nueva York recibió 17 con una cuota de 16'66, 27 con una cuota de 26'20, 32 con una cuota de 32'50 y 40 con una cuota de 38'59 (Balinski, 2001). A la vista de esta tendencia de favorecer a los grandes Estados, en 1822 el representante de Carolina del Sur William Lowndes procuró solventar esa situación. Para ello propuso un nuevo método, que no era más que una modificación del Método de Hamilton y en el que reconocía que la misma fracción tiene mayor peso para los partidos o circunscripciones pequeñas que para las grandes, por lo que se deben ajustar los restos en virtud del tamaño¹². Así, podemos resumir el *Método de Lowndes* como sigue:

1. *Fijar el tamaño de la Cámara.*
2. *Encontrar la cuota de cada circunscripción y asignar a cada una el número entero de dicha cuota (es decir, comienza igual que el Método de Hamilton).*
3. *A la hora repartir los escaños que quedan libres en el paso anterior es cuando difiere con respecto al Método de Hamilton, pues no utiliza el resto, sino que obtiene una fracción ajustada dividiendo la cuota del Estado entre el número de representantes ya asignados al mismo.*
4. *Por último, se asignan los escaños libres a las circunscripciones que presenten mayor fracción ajustada, pues son las que peor representadas han quedado.*

El problema del Método de Lowndes es que compensa de manera desmesurada el sesgo en favor de los Estados grandes que supone el Método de Jefferson, dando demasiada ventaja a las circunscripciones o partidos pequeños, por lo que nunca ha sido utilizado y de hecho se continuó utilizando el Método de Jefferson¹³.

2.2. El Método de Adams

Con los datos obtenidos en el censo de población de 1830 volvió a intensificarse el debate acerca del método de adjudicación de congresistas. El representante de Tennessee James K. Polk realizó una propuesta en la que se utilizaba el Método de Jefferson y un divisor de 47.700, obteniendo una Cámara de 240 miembros. El reparto al que daba lugar dicho proyecto fue considerado una ofensa por los representantes de la región de Nueva Inglaterra, pues con una cuota total de 39'32, únicamente les concedía 38 escaños (Balinski, 2001). En la tabla siguiente podemos observar el efecto de la propuesta de Polk en todos los Estados que componen Nueva Inglaterra:

¹² BEUMER, M., *Apportionment in Theory and Practice* (MSc in Logic), Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, Holanda, 2010.

¹³ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Op. cit.

TABLA 3: PROPUESTA DE POLK EN NUEVA INGLATERRA

Estado	Población	Cuota	Cociente (divisor 47.700)	Escaños
Massachusetts	610.408	12,279	12,797	12
Maine	399.454	8,035	8,374	8
Connecticut	297.665	5,988	6,240	6
Vermont	280.657	5,646	5,884	5
New Hampshire	269.326	5,418	5,646	5
Rhode Island	97.194	1,955	2,038	2
Total Nueva Inglaterra	1.954.704	39,320	40,979	38

Fuente: BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. 2ª ed. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 2001, pág. 26.

Ante esta situación, el por aquel entonces representante de Massachusetts John Quincy Adams (que más tarde lograría la presidencia del país) propuso un nuevo método de reparto que puede ser visto como el inverso del método de Jefferson; la otra cara de la moneda¹⁴:

1. *Fijar el tamaño de la Cámara.*
2. *Buscar un divisor común X tal que la suma de los cocientes de todas las circunscripciones dé el resultado más cercano posible al número total de escaños que componen la Cámara. Vemos por tanto que hasta aquí es igual que el método de Jefferson.*
3. *Redondear sistemáticamente todos los cocientes hacia arriba, otorgando a todos los Estados el número entero de su cociente más un escaño adicional por los decimales restantes (al contrario que el método de Jefferson, que redondea sistemáticamente hacia abajo).*

El *Método de Adams* mejoraba la situación de Nueva Inglaterra: utilizando un divisor de 50.000 (tal y como propuso Adams) los Estados que conformaban dicha región pasaban a tener un total de 41 escaños en una Cámara de 250 representantes, tres más que con la propuesta de Polk (Balinski, 2001). A pesar de todo, el método no llegó a utilizarse, pues se observó que tiende a beneficiar a los Estados menos poblados (o partidos menos votados en caso de que se estuvieran asignando los escaños entre las diferentes fuerzas políticas). Asimismo, no siempre respeta la cuota¹⁵: a veces concede más escaños que los que corresponderían según su cuota redondeada hacia arriba y otras veces menos que los que corresponderían en virtud de la cuota redondeada hacia abajo (esto también ocurre con el Método de Jefferson, pero ahondaremos en esta idea más adelante).

¹⁴ *Ibid.*

¹⁵ BEUMER, M., *Apportionment in Theory and Practice* (MSc in Logic). Op. Cit.

2.3. El Método de Dean

La siguiente propuesta llegó a principios de la década de 1830 de la mano de James Dean, profesor en la Universidad de Vermont:

1. Comenzar eligiendo el tamaño de la Cámara.
2. Buscar un divisor X que nos lleve al resultado más cercano posible al total de escaños a repartir (como los métodos de Jefferson y Adams).
3. Por último, se obtiene el cociente de cada circunscripción¹⁶, y se divide la población de cada una de ellas entre dicho cociente redondeado hacia arriba y hacia abajo, asignando el número de escaños que haya dado lugar al resultado más próximo al divisor¹⁷.

Con el objetivo de aclarar la anterior explicación teórica y general, resulta conveniente mostrar un ejemplo práctico de su aplicación, por lo que en la siguiente tabla se pueden observar los resultados en ciertos Estados del método de Dean para el censo de 1830, una Cámara de 240 miembros y un divisor de 50.000:

TABLA 4: MÉTODO DE DEAN PARA EL CENSO DE 1830

Estado	Población	cociente	Población por escaño (redondeo hacia arriba)	Población por escaño (redondeo hacia abajo)	Escaños asignados	Cuota
Nueva York	1.918.578	38,372	49.149	50.489	38	38,593
Pennsylvania	1.348.072	26,961	49.929	51.849	27	27,117
Kentucky	621.832	12,437	47.833	51.819	12	12,509
Vermont	280.657	5,613	46.776	56.131	6	5,646
Luisiana	171.904	3,438	42.976	57.301	4	3,458
Illinois	157.147	3,143	39.287	52.382	3	3,161
Missouri	130.419	2,608	43.473	65.210	3	2,623
Mississippi	110.358	2,207	36.786	55.179	2	2,220
Delaware	75.432	1,509	37.716	75.432	2	1,517

Fuente: BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. 2ª ed. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 2001, pág. 30.

Si nos fijamos en los datos de Nueva York, por ejemplo, si dividimos la población (1.918.578) entre el cociente redondeado hacia arriba (39), obtenemos una ratio de 49.149 habitantes por escaño, mientras que si dividimos entre el cociente redondeado hacia abajo (38), la ratio asciende hasta 50.489 personas por escaño. Teniendo en cuenta que se ha utilizado un divisor de 50.000, el resultado más cercano es el de 50.489 (es decir, el que se obtiene dividiendo entre el cociente redondeado hacia abajo), de modo que se asigna a Nueva York un número de representantes igual a 38. Lo mismo ocurre en el caso de los Estados de Kentucky, Illinois y Mississippi. Por el contrario, si tomamos como ejemplo el Estado de Pennsylvania, al dividir su

¹⁶ Recordemos que el cociente se obtiene dividiendo la población de cada circunscripción ente el divisor elegido (en caso de estar distribuyendo los escaños entre los partidos, se utilizarían los votos obtenidos por cada partido).

¹⁷ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Op. cit.

población (1.348.072) entre 27 y 26 (cocientes redondeados hacia arriba y hacia abajo), obtenemos unas ratios de 49.929 y 51.849 respectivamente, por lo que, al ser el 49.929 un número más cercano al divisor de 50.000, se le adjudican 27 escaños. Así, a Pennsylvania le corresponden tantos representantes como su cociente redondeado hacia arriba, al igual que a los Estados de Vermont, Luisiana, Missouri y Delaware.

2.4. *El Método de Webster*

Tanto Adams como Dean enviaron sus propuestas al Senador Daniel Webster, que por aquel entonces era el Presidente del Comité del Senado encargado de estudiar el problema del reparto de escaños, pero ninguno de los métodos logró convencerle y realizó su propia propuesta (Balinski, 2001). Así, podemos resumir el *Método de Webster* (también conocido como Método de las Fracciones Mayores, o Sainte-Laguë por su posterior desarrollo por el matemático francés André Sainte-Laguë) como sigue:

1. *Fijar el tamaño de la Cámara.*
2. *Elegir un divisor común X tal que los números enteros más cercanos al cociente de cada Estado sume el total de escaños a repartir.*
3. *Asignar a cada Estado su número entero más cercano.*

Es decir, el Método de Webster se basa en la sencilla idea de redondear los decimales que presenta el cociente hacia arriba si son mayores que 0,5 y hacia abajo en caso contrario, logrando en cierto modo acercar las posturas de Jefferson y de Hamilton, pues utiliza un divisor común y además trata de permanecer lo más cerca posible de la cuota exacta de cada Estado¹⁸.

A pesar de toda esa labor para buscar un método más adecuado, finalmente la propuesta de Polk fue aprobada en el Congreso y se volvió a aplicar el Método de Jefferson en la década de los 30. Sin embargo, este fue abandonado en 1842 por el Método de Webster, y desde 1850 se optó por el Método de Hamilton. A partir de 1910, teniendo en cuenta los comportamientos inusuales que se vinieron detectando en el Método de Hamilton a lo largo de los años (a los que nos referimos en el apartado III), se desechó este método y se adoptó el de Webster nuevamente (Balinski, 2001).

2.4. *El Método de Hill-Huntington*

A principios del siglo XX la emigración y la inmigración del campo a la ciudad amenazaban a los Estados rurales con una importante pérdida de su poder en el parlamento. Esto llevó a que volviera a intensificarse el debate sobre la distribución de escaños, con la diferencia de que en esta ocasión comenzó a abordarse el problema desde una perspectiva matemática, implicando no solo a políticos sino también a personas relevantes del mundo académico. Entre ellos encontramos al estadístico Joseph A. Hill, que propuso su propio método basado en obtener unas ratios de habitantes por representante lo más uniformes posible, logrando así una asignación de escaños lo más equitativa posible a la población de los diferentes Estados. La cuestión que surgía de este planteamiento era cómo medir esa divergencia o desigualdad entre

¹⁸ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Op. cit.

las ratios, ante lo que Hill entendió que el modo adecuado era en términos relativos o porcentuales, y no en términos absolutos (es decir, se debe cuantificar cuántas veces mayor es un ratio en relación a otro)¹⁹. Así, el *Método de Hill* se puede resumir en los siguientes pasos:

1. *Elegir el tamaño de la Cámara a prorratear.*
2. *Elegir un divisor común X.*
3. *Asignar a cada Estado un número de escaños tal que una transferencia de escaños entre dos Estados no reduzca la diferencia de representación entre esos dos Estados.*

Dicho de otro modo, se persigue el reparto que menor diferencia de representación genere en términos relativos o porcentuales, de modo que cualquier transferencia de escaños de un Estado a otro aumente la desigualdad entre ambos (Balinski, 2001). Se puede observar cierta semejanza entre las propuestas de Hill y de Dean, pues ambos buscan un divisor común X que logre minimizar la desigualdad entre los Estados en el número de habitantes por representante, pero los métodos divergen a la hora de elegir una medida para dicha desigualdad, ya que Dean se basa en la desigualdad absoluta (es decir, en la diferencia de habitantes por representante, y no en los porcentajes)²⁰.

La idea de Hill fue retomada en 1921 por su colega en la Universidad de Harvard Eduard V. Huntington. El profesor Huntington adoptó el método de Hill perfeccionándolo y solucionando los problemas que este podía presentar y denominándolo Método de las Proporciones Igualitarias (también conocido como el Método de Hill-Huntington). Sin embargo, a pesar de las numerosas propuestas que se elevaron al Congreso, en los años 20 no se realizó reasignación alguna de escaños, sino que se mantuvo el reparto de 1911. Este fenómeno contrario a la Constitución se debió al ingente crecimiento de la población urbana en detrimento de la rural: en el censo de 1920 se mostró un aumento de la población total del país de 14 millones, perdiendo las zonas rurales 5 millones de habitantes y creciendo la población de las ciudades en 19 millones, lo que se habría traducido en una importante pérdida de escaños para los Estados rurales. Ante esta situación, los Estados perjudicados trataron de prevenir por todos los medios su inevitable pérdida de poder, logrando parar cualquier intento de reasignación basado en el censo de los años 20. Además, en 1929, ante la proximidad del censo de 1930 y la pérdida de poder aún mayor de los Estados rurales que este iba a mostrar, el Senador por Michigan Arthur H Vandenberg elevó al Senado una propuesta de reasignación automática para el caso de que no se lograra aprobar ninguna propuesta de prorrateo. Su proyecto implicaba que el Presidente, basándose en la población del último censo realizado, debía presentar ante el congreso un reparto de escaños utilizando el método usado en la asignación anterior, el Método de Webster y el Método de Hill, y si aun así no se llegaba a una solución en el Congreso, sería el Presidente el que decidiera el prorrateo a seguir (Balinski, 2001).

A pesar de los intentos de los Estados rurales de evitar que la propuesta de Vandenberg prosperara, esta fue aprobada en verano de 1929, aunque no se utilizó hasta los años 40. En 1930 los resultados de los Métodos de Hill y Webster coincidieron, por lo que no hubo discusión alguna acerca del reparto de escaños, pero en el prorrateo de la década de los 40 ambas fórmulas diferían en los representantes otorgados a los Estados de Arkansas y Michigan, por lo que finalmente, ante la imposibilidad de llegar a un consenso en el Congreso, el Presidente Roosevelt adoptó el Método de Hill. De este modo se adoptó el método que se viene utilizando hasta la actualidad para asignar los escaños de la Cámara de Representantes de

¹⁹ *Ibid.*

²⁰ *Ibid.*

Estados Unidos, aunque en la época no quedó especialmente claro el motivo por el que se optó por este método, sino que se basaron en que era el método “de en medio”, a pesar de que, como veremos en el apartado III, es erróneo pensar que este método no presenta sesgo (o lo que es lo mismo, que trata por igual a Estados grandes y pequeños)²¹.

En conclusión, hemos analizado todos los métodos surgidos a lo largo de la historia del reparto de escaños en la Cámara de Representantes de Estados Unidos, pudiéndolos agrupar en dos grandes grupos. Por un lado, hemos visto los Métodos de Hamilton y Lowndes, catalogados como métodos de “tipo Hamilton” o de cuota²² debido a que la utilizan como base: comienzan obteniendo la cuota (población de la circunscripción entre la población total del país²³, multiplicado por el total de escaños a repartir) y otorgan a cada Estado tantos representantes como el número entero de esa cuota, repartiendo los escaños restantes siguiendo alguna regla de preferencia (en el caso de Hamilton, los mayores restos). Por otro lado, están los conocidos como Métodos de Divisor Común (Jefferson, Adams, Dean y Hill-Huntington), que eligen una ratio de población por representante o divisor X y lo utilizan para dividirlo entre la población de cada Estado, obteniendo de este modo los cocientes. Esos cocientes son redondeados en virtud del criterio concreto que utiliza cada método, asignando a los Estados tantos escaños como ese número entero redondeado del cociente, de tal forma que la suma de los escaños asignados dé como resultado el total de escaños. Más adelante volveremos a abordar estos métodos desde una perspectiva formal, pero no son los únicos métodos existentes, pues en los últimos años han sido formuladas nuevas propuestas tanto de la mano de fuerzas políticas como de importantes académicos y estudiosos del problema del reparto de escaños. Dentro de los numerosos métodos que se han planteado, en el apartado IV profundizaremos en las propuestas planteadas en el seno de nuestro país, mientras que en el apartado V abordaremos el conocido como Método de la Cuota.

III. PARADOJAS Y PRINCIPIOS

Los numerosos debates habidos en el seno del Congreso de Estados Unidos fueron el origen de tres de los métodos de adjudicación de escaños más utilizados hoy en día:

- El Método de Hamilton se sigue en países como Holanda, Alemania, Austria, Bélgica, Italia o Rusia, entre otros.
- El de Jefferson (o D’Hondt) se utiliza en Francia, Finlandia, España, Suiza, Luxemburgo, Israel, Argentina o Ecuador, entre otros.
- Por último, el de Webster (o Sainte-Lagüe) se aplica en Noruega, Suecia, Dinamarca, Letonia o Nueva Zelanda, entre otros²⁴.

Además, la experiencia obtenida con la aplicación de los mismos a lo largo de esos años nos ha permitido ver qué ocurre con unos y otros, mostrando comportamientos contrarios a lo que

²¹ *Ibid.*

²² No deben confundirse con el Método de la Cuota planteado por el matemático Michel L. Balinski y el economista y matemático Hobart Peyton Young, al que haremos referencia más adelante.

²³ Recordemos que, en caso de estar asignando los escaños entre las diferentes candidaturas, hablaríamos de votos válidos al partido y votos totales válidamente emitidos.

²⁴ GALLAGHER, M., “Comparing Proportional Representation Electoral Systems: Quotas, Thresholds, Paradoxes and Majorities”, *British Journal of Political Science*, vol. 22, 1992, pp. 469-496.

cabría esperar, así como ciertos principios por los que debería regirse la distribución de escaños. A lo largo de este apartado iremos formulando esos principios o requisitos que harían que un método sea adecuado²⁵, viendo cuales cumple cada método y llegando finalmente a la conclusión de que no existe método alguno que sea capaz de cumplirlos todos.

1. Monotonía o consistencia

El primer principio a satisfacer por parte de los métodos de reparto de escaños es el de monotonía, que implica que cuando se dan cambios en las condiciones del problema (población o número de votos, tamaño de la Cámara y entrada o escisión de Estados o partidos) la asignación de representantes debe variar de acuerdo a ese cambio, reflejándolo adecuadamente²⁶. Sin embargo, algunos métodos sufren de ciertas anomalías (denominadas “paradojas” en la literatura sobre este ámbito) que les hacen incumplir esta propiedad y que procedemos a enumerar a continuación.

1.1. La paradoja de Alabama

Para explicar el origen de la denominación de esta primera anomalía, debemos remontarnos a los antecedentes históricos de Estados Unidos entre 1850 y 1900, época de enorme expansión e industrialización en el país, las cuales desencadenaron importantes migraciones internas (especialmente hacia las zonas urbanas). En lo que respecta al reparto de escaños, durante ese periodo se fijó la utilización del Método de Hamilton²⁷, gracias a la adopción de una norma de reparto permanente propuesta por el representante de Ohio Samuel F. Vinton en 1850.

La experiencia adquirida mediante la aplicación del Método de Hamilton a lo largo de estos años puso en evidencia la existencia de un comportamiento paradójico. Cuando la Oficina del Censo examinó los prorrateos de Cámaras de entre 241 y 300 miembros, usando el Método de Hamilton y para la población del censo de 1870, observó que mientras que con una Cámara de 270 escaños Rhode Island recibía dos representantes, cuando el tamaño de la Cámara aumentaba hasta 280 únicamente recibía uno²⁸.

Este fenómeno volvió a ocurrir tras el censo de 1880: al analizar el reparto para Cámaras de entre 275 y 300 escaños, la Oficina del Censo descubrió que en una Cámara de 299 miembros Alabama recibía 8 escaños, pero en una Cámara de 300 representantes solamente se le otorgaban 7. Por ello, se denominó a este hecho la “paradoja de Alabama” y se hizo saber al Congreso que era una clara evidencia de que el Método de Hamilton era defectuoso y no implicaba un reparto de escaños entre los Estados de acuerdo con su población, por lo que concluía que era necesaria la adopción de un método diferente (Balinski, 2001).

²⁵ Nos vamos a limitar a enunciar solamente los principios más relevantes, siendo conscientes de que existen otros requisitos deseables, como por ejemplo la neutralidad ante la agrupación o escisión de circunscripciones o candidaturas.

²⁶ BEUMER, M., *Apportionment in Theory and Practice*. Op. Cit.

²⁷ A pesar de este establecimiento del método como permanente, en verdad nunca se llegó a utilizar estrictamente, pues se acababan asignando más escaños de los que resultaban de su aplicación.

²⁸ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Op. cit.

Esta paradoja se da por el propio funcionamiento del Método de Hamilton y su uso de la cuota, pues al aumentar el tamaño de la Cámara, la cuota de todos los Estados aumenta en la misma proporción, pero no en los mismos términos absolutos (Beumer, 2010). Siguiendo con el caso anterior, las cuotas para una Cámara de 299 miembros son de 7'646 para Alabama, 9'640 para Texas y 18'640 para Illinois, por lo que el Método de Hamilton atribuye el último escaño extra a Alabama, debido a que es el Estado con mayor resto, llevándose por tanto 8 representantes. No obstante, al incluir un escaño más en la Cámara, la cuota de cada Estado aumenta lo mismo en términos relativos (esto es, un 0,33%), pero en términos absolutos supone un mayor crecimiento para los Estados con mayor cuota, pasando a ser de 18'702 para Illinois, 9'607 para Texas y 7'671 para Alabama y adjudicando por tanto los escaños adicionales Illinois y Texas.

Esta anomalía que generaba el Método de los Hamilton volvió a quedar patente tras el censo de 1900, pues al analizar el reparto de Cámaras de entre 350 y 400 miembros se observó que la adjudicación de Maine variaba entre 3 escaños para algunos tamaños y 4 para otros, o que Colorado obtenía siempre 3 representantes, excepto para una Cámara de 357, que obtenía únicamente 2 escaños. Así las cosas, en 1901, 30 años después de que se descubriera la paradoja de Alabama, se abandonó el Método de Hamilton y se adoptó el de Webster, entendiendo que el primero no actúa conforme al sentido común al otorgar menos escaños a algunos Estados a pesar de que haya más representantes a repartir²⁹.

1.2. La paradoja de la población

El Método de Hamilton también cae en otro comportamiento peculiar cuando se producen cambios en la población de los Estados (o en los votos obtenidos en caso de que estuviéramos repartiendo los escaños entre los partidos). Supongamos que, en respuesta al rápido crecimiento de la población en el que estaba inmerso Estados Unidos, se hubiera decidido hacer censos y repartos de escaños anualmente. Esto habría llevado a que en el año 1900 el Estado de Virginia hubiera obtenido 10 escaños y Maine 3, mientras que en 1901 Virginia habría obtenido solamente 9 y Maine 4, a pesar de que la población del primer Estado había crecido más que la del segundo. El motivo residiría de nuevo en como reparte el Método de Hamilton los escaños “libres”: en 1900 la cuota de Virginia era 9'599 y la de Maine de 3'595, por lo que Hamilton otorgó el representante extra al Estado con mayor resto (a saber, Virginia). Sin embargo, si extrapolamos la tasa anual de crecimiento, vemos que ambos Estados crecen en menor medida que el conjunto de los Estados Unidos (mientras que el país crecía de manera global un 2,02% anualmente, Virginia únicamente crecía un 1,07% y Maine un 0,67%), lo que haría que las cuotas de los dos territorios se vieran reducidas en 1901 hasta 9'509 y 3'548, resultando la cuota del Estado más poblado (Virginia) más perjudicada y perdiendo por ello un escaño frente al Estado más pequeño (Maine)³⁰.

En definitiva, este comportamiento, conocido como la “paradoja de la población”, supone que a pesar de que la población de un Estado crece más que la de otro, el primero pierde un escaño frente al segundo, debido a que el primero, al ser un Estado más grande, se ve más perjudicado en términos absolutos por una reducción de su cuota. En caso de estar repartiendo los escaños entre los partidos, consistiría en que, dadas dos elecciones consecutivas, a pesar de que un

²⁹ *Ibid.*

³⁰ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. 2ª ed. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 2001.

partido aumenta en votos más que otro, el primero pierde un escaño frente al segundo³¹. De este modo, la paradoja rompe con la idea de que los cambios en el número de votos o en la población deben quedar correctamente reflejados en la asignación de escaños, lo cual puede desencadenar comportamientos perversos, pudiendo ocurrir que los Estados traten de incentivar la emigración para aun así obtener más representantes.

1.3. La paradoja de los nuevos Estados

Por último, el Método de Hamilton también presenta problemas cuando cambia el número de partidos o de Estados, y de nuevo podemos remitirnos a la historia de Estados Unidos para explicarlos. Más concretamente, en 1907 Oklahoma se convirtió en Estado, correspondiéndole 5 escaños en atención a su población y haciendo por tanto que la Cámara pasara de 386 a 391 representantes³². Ante esta situación, sería lógico pensar que el resto de Estados mantendrían inalterados sus escaños, pues su población no había variado, pero si se hubiera optado por aplicar el Método de Hamilton en ese momento se habría observado que Nueva York perdería un escaño en favor de Maine con la entrada de Oklahoma en la Unión.

Esta situación, denominada “paradoja de los nuevos Estados”, ocurre por el mismo motivo que las dos anteriores: al entrar un nuevo Estado aumenta el total de población, lo que hace que la cuota de todos los Estados disminuya en los mismos términos relativos, pero perjudique en mayor medida a los Estado más grandes en términos absolutos, como fue el caso de Nueva York (y a la contra, en caso de que un Estado abandonase la Unión, beneficiaría en mayor medida a los Estados más poblados).

Resumiendo, hemos visto que al darse cambios en los parámetros del problema el Método de Hamilton da lugar a comportamientos paradójicos, los cuales los métodos de divisor logran eludir. A pesar de que para todos los métodos la incidencia de un cambio en las variables mencionadas es mayor para la cuota de Estados o partidos grandes en términos absolutos, el problema del Método de Hamilton radica en su ausencia de consistencia interna a la hora de repartir los escaños “extra”, pues se basa en un criterio cambiante dependiendo de la situación concreta (los restos de las cuotas). Por su parte, con los Métodos de Divisor también puede ocurrir que la parte decimal del Estado o partido pequeño supere a la del grande, pero esto en ningún caso supondrá que la circunscripción o candidatura grande pierda un escaño frente a la pequeña, pues estos métodos son monótonos con respecto a la población, al tamaño de la Cámara y al número de Estados o partidos (Balinski, 2001).

2. Métodos sin sesgo

Otra propiedad que sería deseable que cumpliera un método de prorrateo es evitar el sesgo en favor de ciertas circunscripciones o candidaturas. Es natural que en un reparto concreto algunos Estados o partidos resulten beneficiados frente a otros, pero el problema surge cuando el método favorece sistemáticamente a los partidos o circunscripciones grandes o a los pequeños. En este caso nos encontramos ante un método sesgado o desviado, algo inaceptable teniendo en cuenta

³¹BEUMER, M., *Apportionment in Theory and Practice*. Op. Cit.

³² *Ibid.*

que supone dar mayor valor a algunos votos frente a otros³³. Sin embargo, para ver si un método concreto presenta inclinaciones a favor de ciertos Estados no basta con analizar los resultados de un único proceso electoral, sino que se trata de una tendencia observable a largo plazo, pues lo que caracteriza a los métodos sin desviaciones es que a veces beneficiarán a los Estados o partidos grandes y otras a los pequeños, pero lo harán de manera equilibrada. Es decir, un método no presenta sesgo si tiene la misma probabilidad de favorecer a los Estados o candidaturas grandes o a las pequeñas.

Los autores Balinski y Young realizaron un análisis de los diferentes métodos para los 22 censos realizados entre 1970 y el año 2000 para el reparto de escaños del Congreso de Estados Unidos entre los diferentes Estados. En él, observaron que el Método de Jefferson favorecía siempre y de una manera importante a las circunscripciones más grandes, mientras que la fórmula de Adams se presenta enormemente desviada en favor de los Estados pequeños en todos los casos. Estos son los dos métodos que mayor sesgo muestran³⁴, y entre ellos situamos el resto de Métodos de Divisor, presentando los Métodos de Dean y Hill-Huntington cierto favorecimiento a los Estados pequeños, mientras que el Método de Webster es el menos sesgado. Más concretamente, podemos ordenar las diferentes fórmulas como sigue, en virtud de su grado de inclinación en favor de los Estados pequeños:

Adams>Dean>Hill>Webster>Jefferson

El Método de Hill-Huntington favorece a los estados pequeños más que Webster, pues la idea de la diferencia relativa en la que se basa otorga mayor peso a las fracciones de los Estados pequeños. De este modo, se rechaza la teoría que propuso Huntington en su época de que era preferible el Método de Hill por ser este el único imparcial tanto con los Estados grandes como con los pequeños, mientras que el Método de Webster está sesgado en favor de los Estados grandes. Es más, como hemos dicho, el Método de Webster es el más equitativo y el que se muestra sin desviaciones matemáticamente, tanto con los Estados grandes como con los pequeños, debido a la regla de redondeo que utiliza. Recordemos que Webster se basa en redondear hacia arriba las fracciones mayores de 0'5 y hacia abajo las inferiores, de modo que, siendo la probabilidad de que un Estado presente un resto mayor de 0'5 la misma de que sea inferior a 0'5, la probabilidad de que dé ventaja a los Estados grandes o a los pequeños es en ambos casos del 50%, por lo que teóricamente beneficiaría y perjudicaría a un Estado el mismo número de veces.

Por último, cabe destacar que más allá de las fórmulas de reparto de escaños, existen otras circunstancias dentro de un sistema electoral que suponen dar ventaja a las circunscripciones o partidos grandes o pequeños, tales como el establecimiento de barreras electorales o de una asignación mínima inicial de escaños. No obstante, no es ese el tema que nos ocupa actualmente, por lo que nos remitiremos a ello más en profundidad al centrar la vista en el sistema electoral español.

Resumiendo, hemos visto las preferencias que muestran los cinco métodos de divisor explicados, resultando el Método de Webster o Sainte-Lagüe el único sin sesgo. Por tanto, aunque estos métodos logran huir de las paradojas que rompen con la idea de monotonía del

³³ *Ibid.*

³⁴ Esto es algo fácil de entender si tenemos en cuenta sus reglas de redondeo, pues Jefferson siempre obvia los decimales, lo cual supone mayor perjuicio para los Estados pequeños, mientras que Adams redondea siempre hacia arriba, beneficiando también en mayor medida a las circunscripciones pequeñas.

método, todos menos Webster presentan cierta tendencia más o menos marcada a favorecer a los Estados o partidos grandes o pequeños. Pasando a los métodos de cuota, el Método de Hamilton, a pesar de no ser monótono tampoco presenta desviación alguna, pues reparte los escaños extra en virtud de los restos de las cuotas, algo que resulta independiente del tamaño del partido o la circunscripción³⁵. Por su parte, como ya hemos dicho el método de Lowndes sí que muestra cierto trato favorable a los Estados o candidaturas pequeñas, debido al ajuste que realiza a la hora de asignar los escaños sobrantes³⁶.

3. Cumplimiento de la cuota

El último principio relevante sería la satisfacción de la cuota, en virtud del cual ningún Estado o partido político debería recibir menos escaños que lo que le corresponden según su cuota redondeada hacia abajo (o lo que es lo mismo, su cuota inferior), ni más que el número de su cuota redondeada hacia arriba (es decir, su cuota superior)³⁷.

Los Métodos de Hamilton y de Lowndes son los únicos de entre los vistos que permanecen estrictamente dentro de la cuota, algo evidente si tenemos en cuenta su modo de funcionar. Ambos métodos comienzan siempre asignando tantos escaños como el número entero de la cuota exacta, satisfaciendo de este modo la cuota inferior, y en lo que respecta a la cuota superior, también se respetaría teniendo en cuenta que cada partido o Estado solamente llega a recibir un escaño más como mucho, en virtud de los restos obtenidos³⁸. Pasando a los cinco Métodos de Divisor, ninguno de ellos cumple de manera estricta esta propiedad: el Método de Jefferson, por ejemplo, suele dar más escaños de los que les corresponden a los Estados y partidos grandes, debido a su tendencia favorecer a los mismos. Sin embargo, en la práctica vemos que la probabilidad de que algunos de ellos vulneren la cuota es muy baja: Balinski y Young realizaron una estimación teórica de los resultados de aplicar los cinco métodos de divisor para la Cámara de 1970 con 50 Estados y 435 escaños, y llegaron a la conclusión de que los Métodos de Adams y de Jefferson vulneraban la cuota siempre, mientras que el Método de Webster únicamente presentó una probabilidad del 0,61% de violar la cuota. Por su parte, los resultados también mostraron una probabilidad baja de que los Métodos de Hill y Dean no respetaran la cuota (un 2,86% y un 15,40% respectivamente)³⁹.

Por tanto, de entre todos los Métodos de Divisor, el de Webster es el que con menor probabilidad va a vulnerar la cuota. Ello resulta evidente no solo en virtud de la estimación teórica de Balinski y Young, sino también atendiendo a los datos empíricos, pues tal y como expresan ambos autores, el método habría respetado la cuota si se hubiera aplicado en todos los prorrateos realizados en EEUU entre 1791 y 1970, y lo mismo habría ocurrido en caso de que los escaños se hubieran reasignado anualmente, en cada uno de los 180 prorrateos que ello habría implicado⁴⁰. Además, es el único Método de Divisor que permanece “cerca” de la cuota, propiedad que implica que, para cada par de Estados o candidaturas, no es posible transferir un

³⁵ BEUMER, M., *Apportionment in Theory and Practice*. Op. Cit.

³⁶ CORRÉS ILLERA, M., *Leyes electorales y métodos de prorrateo en el Congreso de los Estados Unidos*. Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España, 2015.

³⁷ *Ibid.*

³⁸ *Ibid.*

³⁹ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Op. cit.

⁴⁰ *Ibid.*

escaño de un Estado/partido a otro y simultáneamente hacer que ambos estén más cerca de su cuota (profundizaremos sobre ello en el apartado V).

A pesar de que en principio la satisfacción de la cuota puede parecer una característica deseable a la hora de elegir un método de prorrateo, lo cierto es que los autores Balinski y Young se muestran críticos con ella (como ya hizo Huntington en su época). Ello se debe a que supone un tratamiento desigual a Estados o partidos grandes y pequeños, en tanto que la asignación de un escaño de más o de menos tiene un impacto mayor para las circunscripciones y candidaturas pequeñas que para las grandes (pensemos, por ejemplo, que no es lo mismo para un Estado que recibe 1 o 2 escaños que para uno que recibe 40, o que para un partido pequeño la obtención de un escaño de más podría suponer la diferencia entre quedar fuera o dentro de la Cámara). Además, forzar a los métodos a respetar la cuota llevaría a que cayeran en la paradoja de la población y en la de los nuevos Estados (Balinski, 2001).

En definitiva, no existe un método perfecto que satisfaga todas las propiedades expuestas, sino que hay que clasificar esos criterios y analizar cuáles son los más deseables, y en virtud de esa preferencia se optará por el método que mejor se adecúe a la misma. En relación con lo anterior, Balinski y Young entienden que es más importante que los métodos reflejen adecuadamente los cambios relativos en la población, por lo que prefieren los Métodos de Divisor, que son los que evitan todas las paradojas, a pesar de que puedan no respetar la cuota (aunque hay que tener en cuenta la baja probabilidad que presentan algunos de vulnerar la cuota en la práctica). Entre ellos, es de destacar el Método de Webster, pues, además de ser el único insesgado, logra permanecer cerca de la cuota y presenta una probabilidad especialmente baja de vulnerar la cuota, por lo que podría decirse que en términos prácticos permanece dentro de la cuota. Sin embargo, este método puede conllevar la entrada de partidos pequeños y minoritarios a la Cámara, con la consiguiente fragmentación parlamentaria que ello implica. Por ello, en caso de que se desee impulsar la formación de gobiernos estables, sería más adecuada la adopción de un método que incentive las coaliciones y beneficie a los partidos más votados, como es el caso del de Jefferson. No obstante, con esta fórmula se corre el riesgo de penalizar en exceso a los partidos minoritarios, haciendo que estos reciban muchos menos escaños de los que les corresponderían y alejándose de este modo del objetivo de lograr la mayor proporcionalidad posible.

IV. SITUACIÓN EN ESPAÑA

A la vista de que ningún método es capaz de cumplir con todos los requisitos expuestos, habrá que pararse a analizar los valores que persigue el conjunto del sistema electoral de un país (representación de las minorías, estabilidad...) en virtud del contexto social, político e histórico del mismo, para así estudiar cual puede ser el método más acorde a esas circunstancias concretas. Por ello, a continuación, vamos a centrarnos en el sistema electoral español actualmente vigente, comentando las críticas de las que viene siendo objeto y algunas propuestas de modificación para mejorar su nivel de proporcionalidad.

1. Antecedentes y sistema electoral actual

Para entender el origen de nuestro sistema electoral, debemos retroceder en el tiempo hasta el inicio de la transición a la democracia que dio comienzo con la muerte de Franco en 1975, pues es en este momento en el que se legalizan las asociaciones políticas y se crea la Ley 1/1977, de Reforma Política, que contendrá las bases de la legislación electoral actual⁴¹. Esta norma recogía en su Disposición Transitoria 1ª el principio de representación proporcional a la hora de elegir a los 350 Diputados que conformaban el Congreso, corregido para evitar “*fragmentaciones inconvenientes de la Cámara*” mediante el establecimiento de porcentajes mínimos de votos para acceder a la misma. Además, fijaba la provincia como circunscripción y la obligación de asignar un número mínimo inicial de Diputados a cada una de ellas.

Las disposiciones de la Ley 1/1977 se desarrollaron en el Real Decreto-Ley 20/1977, de 18 de marzo, sobre Normas Electorales, que estableció un umbral de votos (o barrera electoral) del 3%, una asignación mínima inicial de dos escaños por provincia y la regla D'Hondt o Jefferson como fórmula para convertir los votos en escaños.

Así, había quedado configurado el sistema electoral que regiría las primeras elecciones democráticas tras la dictadura franquista, y que quedaría plasmado sin apenas variaciones en la Constitución de 1978:

- Tamaño del Congreso de entre 300 y 400 Diputados (artículo 68.1 Constitución Española, en adelante CE).
- Circunscripción provincial y asignación mínima inicial a cada provincia (además de un Diputado a Ceuta y otro a Melilla), distribuyendo el resto de escaños de manera proporcional a la población (art. 68.2 CE).
- Al respecto de la fórmula electoral, no especifica cual habrá de seguirse, sino que se limita a mencionar que deberá atender a criterios de representación proporcional (art. 68.3 CE).

Vemos por tanto que la norma suprema se limita a recoger los principios que deben regir en el sistema electoral español, quedando su desarrollo en manos de la elaboración de una futura Ley Electoral (que debía tener rango de Ley Orgánica, tal y como establece el artículo 81.1 CE), la cual no fue aprobada hasta 1985⁴². En esa época numerosas voces se alzaban ya en favor de reformar el sistema, pero finalmente la Ley Orgánica 5/1985, de Régimen Electoral General (LOREG) no incluyó modificaciones y se limitó a reproducir la regulación hasta entonces vigente, debido al acuerdo de los dos partidos mayoritarios y al beneficio que entendieron que les suponía el mantenimiento del sistema del Real Decreto-Ley (Vidal Prado, 1995):

- En el artículo 161.1 recalca que la provincia constituye la circunscripción electoral, al igual que Ceuta y Melilla.
- Como las normas preconstitucionales, fija un tamaño del Congreso de 350 Diputados (art. 162.1 LOREG) y una asignación mínima inicial de dos escaños por provincia y uno

⁴¹ VIDAL PRADO, C., *El sistema electoral español. Una propuesta de reforma*. Op. Cit.

⁴² En los procesos electorales habidos hasta entonces (1977, 1979 y 1982) se aplicó el Real Decreto-Ley 20/1977, y sobre ello el Tribunal Constitucional se pronunció en su sentencia de 14 de junio de 1984, estableciendo que “*la aplicación en elecciones postconstitucionales del decreto electoral anterior posee carácter excepcional*” y que era necesario el desarrollo de una Ley Electoral (STC 72/1984, 14 de junio de 1984, Fundamento Jurídico 5).

para Ceuta y otro para Melilla (art. 162.2 LOREG). Durante el proceso de elaboración de la LO 5/1985 se propusieron enmiendas para aumentar el número de escaños de la Cámara Baja hasta 400 y lograr con ello mayor proporcionalidad, pero fueron rechazadas⁴³.

- Como España está compuesta por 50 provincias, se asignan inicialmente 100 escaños, más los dos de Ceuta y Melilla. Esto deja únicamente 248 escaños a distribuir proporcionalmente conforme a la población de cada provincia, siguiendo el procedimiento recogido en el artículo 162.3 LOREG, que no es más que una descripción del Método de Hamilton.
- En el artículo 163.1.a) establece una barrera electoral del 3% de los votos válidos emitidos en la circunscripción.
- Al respecto de la fórmula de escrutinio para convertir los votos en escaños dentro de cada provincia⁴⁴, se siguió con el sistema D'Hondt o Jefferson. Tal y como recoge el artículo 163.1, se ordenan de mayor a menor las cifras de votos obtenidos por las candidaturas que superan el umbral electoral, y se dividen esos votos por 1,2,3... hasta un número igual al de escaños correspondientes a la circunscripción, atribuyendo los escaños a los partidos que obtengan cocientes mayores, en orden decreciente⁴⁵.

La propia Ley contiene un ejemplo para hacer más fácil su comprensión, para una circunscripción que elige a 8 Diputados y en la que se han emitido 480.000 votos válidos entre 6 candidaturas: A (168.000 votos), B (104.000), C (72.000), D (64.000), E (40.000) y F (32.000). Se dividen los votos de cada partido por 1,2,3... hasta 8, obteniendo la siguiente tabla:

TABLA 5: SISTEMA D'HONDT O JEFFERSON (ART. 163.1 LOREG)

División	1	2	3	4	5	6	7	8
A	168.000	84.000	56.000	42.000	33.000	28.000	24.000	21.000
B	104.000	52.000	34.666	26.000	20.800	17.333	14.857	13.000
C	72.000	36.000	24.000	18.000	14.400	12.000	10.285	9.000
D	64.000	32.000	21.333	16.000	12.800	10.666	9.142	8.000
E	40.000	20.000	13.333	10.000	8.000	6.666	5.714	5.000
F	32.000	16.000	10.666	8.000	6.400	5.333	4.571	4.000

Fuente: Ley Orgánica 5/1985, del Régimen Electoral General (ejemplo práctico, art. 163.1).

Una vez obtenidos los resultados de las divisiones, comenzamos asignando escaños a los partidos que mayores cocientes presentan. Así, el primer escaño lo recibe el partido A, el segundo el partido B, el tercero de nuevo A, el cuarto C, el quinto D, el sexto A, el séptimo B y el octavo A. En definitiva, la candidatura A obtiene 4 escaños, B 2, y C y D uno cada una (el resultado de esta operación está resaltado en la tabla en negrita).

Por último, la LOREG prevé que en caso de empate en los cocientes de dos partidos, el escaño se asignará al que más votos tenga, y en caso de que el empate también se dé en el número de

⁴³ CONSEJO DE ESTADO., “Informe del Consejo de Estado sobre las propuestas de modificación del régimen electoral general”, Op. Cit.

⁴⁴ En el caso de Ceuta y Melilla, como únicamente eligen un diputado cada una, el sistema de elección es mayoritario (se proclama electo al candidato que mayor número de votos hubiese obtenido, art. 163.2 LOREG).

⁴⁵ Vemos que la LOREG no explica el Método de Jefferson en virtud de un divisor común, sino que realiza una aplicación más simple, la cual utilizaremos a la hora de mostrar los resultados del Parlamento vasco.

votos, el primer empate se resolverá por sorteo y los sucesivos de forma alternativa (art. 163.1.e).

En resumen, a pesar de que la Constitución permite cierto margen de modificación del sistema electoral recogido en las normas preconstitucionales, se ha optado por continuar sin variaciones con la regulación prevista para las primeras elecciones democráticas. Esto ha llevado a que en España rijan un sistema que facilita la formación de gobiernos estables y evita la excesiva fragmentación parlamentaria, y que trata también de garantizar la representación de todos los territorios y equilibrar las diferencias existentes entre las provincias mediante la asignación mínima inicial de dos Diputados para cada una de ellas⁴⁶. No obstante, como veremos en el próximo subapartado, el procedimiento recogido en nuestras normas ha sido duramente criticado debido a que, a pesar de los preceptos constitucionales en favor de un sistema proporcional, algunos de sus elementos limitan dicha proporcionalidad y hacen que se asemeje más a un sistema mayoritario.

2. Críticas al sistema electoral actual

Tres son los elementos del sistema electoral español que hacen que se pierda proporcionalidad. En primer lugar, el establecimiento de la provincia como circunscripción hace que haya muchas circunscripciones pequeñas en las que se eligen poco Diputados, lo que lleva a que en ellas los resultados sean muy similares a los que se obtendrían con un sistema mayoritario, independientemente de la fórmula que se utilice para convertir los votos en escaños. Esto, unido al reducido tamaño del Congreso (es una de las Cámaras Bajas más pequeñas de entre los países de nuestro entorno) y a la asignación mínima inicial de dos Diputados por provincia hace que las provincias menos pobladas queden sobrerrepresentadas en detrimento de las más pobladas⁴⁷. Podemos constatar esos desequilibrios mediante el ejemplo de la tabla siguiente, en el que se muestran la población y los escaños de algunas circunscripciones para las elecciones generales de 2008:

TABLA 6: DIFERENCIAS DE REPRESENTACIÓN ENTRE CIRCUNSCRIPCIONES EN ESPAÑA

Circunscripción	Población	% Pobl.	Escaños	% escaños	Hab./esc.
Ávila	168.638	0,37	3	0,86	56.213
Barcelona	5.332.513	11'80	31	8'86	172.016
Cuenca	211.375	0'47	3	0'86	70.458
Madrid	6.081.689	13'45	35	10'00	173.762
Segovia	159.322	0,35	3	0,86	53.017
Soria	93.593	0,21	2	0,57	46.796
Total España	45.200.737	100	350	100	108.348

Fuente: GARROTE DE MARCOS, M. "Las elecciones del 9 de marzo de 2008 y la igualdad de voto", Cuadernos de derecho público, nº 30, 2007, pp. 59-60.

En la tabla se encuentran los casos que generan las desigualdades más notables, y se puede observar como el coste por escaño varía de una manera importante en virtud del número de

⁴⁶ VIDAL PRADO, C., *El sistema electoral español. Una propuesta de reforma*. Op. Cit.

⁴⁷ URDÁNOZ GANUZA, J., "La desigualdad del voto en España", Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid, Nº 13, 2009.

habitantes. Las diferencias más destacables son las Madrid, donde hay 173.762 habitantes por cada Diputado, mientras que en Soria esta cifra desciende hasta 46.796 habitantes por representante. Esta situación beneficia a los partidos mayoritarios a nivel nacional y a los partidos nacionalistas o regionalistas que gozan de una fuerte implantación en sus respectivos territorios, perjudicando a su vez a los partidos menos votados cuyos votos se encuentran dispersos alrededor de las diferentes circunscripciones⁴⁸.

Ante esta situación, partidos como Podemos o Ciudadanos, que ven lastrados sus resultados con el sistema actual, han planteado diversas propuestas de modificación. Comenzando por la formación de Pablo Iglesias, en el punto 228 de su programa electoral de 2016 propone convertir la Comunidad Autónoma en circunscripción y eliminar la asignación mínima inicial de dos Diputados por provincia, asignando todos los escaños de manera proporcional a la población. Esta reforma llevaría a que los partidos mayoritarios (PP y PSOE) perdieran escaños en favor de partidos menos votados, como Podemos, Ciudadanos o Esquerra Republicana (ERC), pero el problema es que requeriría de una reforma constitucional⁴⁹, además de que daría lugar a una mayor atomización parlamentaria y, consiguientemente, dificultaría la formación de gobiernos estables⁵⁰. Pasando a propuestas que permanezcan dentro del marco constitucional, en el punto 115 de su programa electoral de 2019 Unidas Podemos plantea sustituir la fórmula D'Hondt por el Método de Webster o Sainte-Laguë, logrando así atenuar *“la diferencia entre el porcentaje de votos y el porcentaje de escaños que obtiene cada partido y, con ello, las desigualdades en el valor del voto y la representación”*⁵¹.

En el caso de la formación naranja, en su programa de 2015 proponen la adopción de un sistema electoral similar al alemán, en el que el elector cuenta con dos votos:

- El primero se emitiría en el seno de distritos uninominales, de modo que se votaría a un candidato concreto y se asignaría el escaño al que obtuviera la mayoría simple. Se repartirían la mitad de los 350 escaños actuales de esta manera, por lo que habría que dividir España en 175 circunscripciones uninominales.
- El segundo iría dirigido a un partido político concreto, en el ámbito de una circunscripción nacional, y para que una candidatura tuviera derecho a recibir escaños debería obtener al menos el 3% de votos a nivel nacional. Es en esa barrera electoral donde encontramos la diferencia con el sistema alemán, pues este establece un umbral del 5%, el cual puede ser sorteado si el partido vence en al menos tres distritos uninominales (Martínez Maza, 2017).

En primer lugar, se asignarían los 175 escaños de los distritos uninominales, y posteriormente se repartirían los 350 que componen la Cámara, en proporción a los votos a las listas nacionales (Ciudadanos no especifica que método de prorrateo usaría para ello⁵²). En este segundo paso, se descontarían a cada partido los escaños que ya se le asignaron en virtud de los primeros votos (por ejemplo, si un partido obtiene 70 de los 350 representantes por los segundos votos y 20 en los distritos uninominales, solo recibiría 50 de sus listas nacionales).

⁴⁸ SÁNCHEZ NAVARRO, A.J., “Constitución, igualdad y proporcionalidad electoral”. Op. Cit.

⁴⁹ Recordemos que la asignación mínima inicial y la circunscripción provincial están recogidos en el artículo 68 de la Carta Magna.

⁵⁰ MARTÍNEZ MAZA, C., “Análisis de las propuestas de reforma del sistema electoral español de Podemos y Ciudadanos a partir de los resultados electorales de junio de 2016”, Revista “Cuadernos Manuel Giménez Abad”, nº14, 2017.

⁵¹ [Programa electoral de Podemos para las elecciones generales de 2019](#), pág. 52.

⁵² [Programa electoral de Ciudadanos para las elecciones generales de 2015](#), pág. 7, propuesta 7.

Se trata de un mecanismo que garantiza una alta proporcionalidad, así como la formación de gobiernos estables debido a la barrera electoral del 3%, que dificulta la entrada de los partidos menos votados a nivel nacional (entre los que se incluyen partidos nacionalistas como PNV o ERC). Sin embargo, puede dar lugar a un tamaño variable del Congreso, pues si un partido obtiene más escaños en las circunscripciones uninominales que a nivel nacional, sería necesario aumentar el tamaño de la Cámara. Esto podría llegar a chocar con el límite de 400 Diputados establecido constitucionalmente, y si lo sumamos a las dificultades que supondría dividir el país en 175 distritos uninominales, hace que se trate de un sistema complejo de aplicar en nuestro país⁵³.

En el programa de 2016 la propuesta del partido de Albert Rivera es menos concreta, limitándose a afirmar que es necesaria una nueva ley electoral que evite la sobrerrepresentación y que haga que el voto de todos los españoles valga lo mismo⁵⁴. Lo mismo ocurre en el programa de 2019, en el que solamente se establece su intención de mejorar la proporcionalidad y de establecer una barrera electoral del 3% a nivel nacional para tratar de entorpecer la entrada al Congreso de los partidos nacionalistas⁵⁵.

Al margen de las propuestas de mejora, las críticas al sistema actual han llegado a poner en duda el cumplimiento de los mandatos constitucionales de proporcionalidad e igualdad de voto⁵⁶, en tanto que el sistema implica una diferencia en el valor del voto en virtud de la circunscripción en la que se emite y el partido al que va dirigido⁵⁷. No obstante, hay que tener en cuenta que es la propia Constitución la que establece las limitaciones a la igualdad de voto y la proporcionalidad, por lo que debe entenderse que el concepto de proporcionalidad al que hace referencia la Carta Magna queda relativizado en virtud de otros principios consagrados en la misma. En este sentido, el Tribunal Constitucional, intérprete supremo de la Constitución, se ha pronunciado al respecto de algunas cuestiones relativas a la proporcionalidad y la igualdad del valor del voto. En concreto, ha definido la representación proporcional como *“aquella que persigue atribuir a cada partido o a cada grupo de opinión un número de mandatos en relación con su fuerza numérica. Cualesquiera que sean sus modalidades concretas, su idea fundamental es la de asegurar a cada partido político o grupo de opinión una representación si no matemática, cuando menos sensiblemente ajustada a su importancia real”*⁵⁸.

Esta idea se reitera en la Sentencia 75/1985, de 21 de junio, en la que el alto tribunal afirma que la proporcionalidad es una orientación que quedará limitada a la hora de ser desarrollada normativamente, de modo que la exigencia de que el sistema electoral sea proporcional únicamente implica la voluntad de procurar cierta adecuación entre los votos recibidos y los escaños asignados. En definitiva, se observa que el TC reconoce que el principio de representación proporcional no puede ser entendido desde una perspectiva estrictamente matemática, sino que admite modulaciones *“a la vista del principio de efectividad en la*

⁵³ VIDAL PRADO, C., *El sistema electoral alemán y su posible implantación en España*. Op. Cit.

⁵⁴ [Programa electoral de Ciudadanos para las elecciones generales de 2016](#), pág. 37, propuestas 275-279.

⁵⁵ [Programa electoral de Ciudadanos para las elecciones generales de 2019: La España de los ciudadanos libres e iguales](#).

⁵⁶ La igualdad se recoge de forma general en el artículo 14 de la Constitución (igualdad ante la ley, sin que quepa discriminación), y en el artículo 23.2 al respecto del acceso a funciones y cargos públicos en igualdad de condiciones.

⁵⁷ CONSEJO DE ESTADO., “Informe del Consejo de Estado sobre las propuestas de modificación del régimen electoral general”. Op. Cit.

⁵⁸ Sentencia del Tribunal Constitucional (STC) 40/1981, de 18 de diciembre, Fundamento Jurídico 2.

*organización y funcionamiento de los Poderes públicos*⁵⁹”, de modo que para que se entendiera vulnerado el principio de igualdad de voto deberían darse unas desviaciones manifiestas y arbitrarias, carentes de cualquier tipo de justificación objetiva⁶⁰.

En lo que respecta a la barrera electoral del 3%, es clara su intención de obstaculizar la proliferación de partidos demasiado pequeños en el Congreso para favorecer la gobernabilidad. Sin embargo, apenas tiene incidencia debido a su aplicación en conjunto con la fórmula Jefferson (la cual beneficia a los partidos más votados) y un tamaño de Cámara de 350 miembros, lo que hace que sus efectos únicamente sean perceptibles en las circunscripciones más grandes como Madrid o Barcelona⁶¹.

V. PLANTEAMIENTO FORMAL DE LOS MÉTODOS

Hasta ahora nos hemos limitado a analizar el problema del reparto de escaños desde una perspectiva político-histórica, presentando los antecedentes que dieron lugar a los diferentes métodos y la situación actual del sistema electoral español. Basándonos en dicho análisis previo, en el presente apartado procedemos a abordar todo lo explicado desde una perspectiva matemática, formalizando el problema, los métodos de reparto de escaños vistos y las propiedades y principios que deberían seguir los mismos con notación matemática.

1. Introducción: planteamiento formal del problema

Comenzaremos especificando las variables a tener en cuenta:

- Número de Estados o candidaturas: S
- Vector de población de las circunscripciones: $p = (p_1, \dots, p_s)$. Esto, como es evidente, sería para el caso de que se estuvieran repartiendo escaños entre los Estados o distritos, pues en caso de que se asignaran los escaños a los diferentes partidos, el vector a tener en cuenta sería el de votos válidos obtenidos por cada candidatura: $v = (v_1, v_2, \dots, v_n)$
- Número total de escaños que componen la Cámara: $h > 0$
- Representantes del Estado o partido s : a_s
- Vector del número mínimo de escaños que deben asignarse a cada Estado o partido: $r = (r_1, \dots, r_s)$. Esto nos lleva a que no pueda haber una Cámara inferior a $h^0 = \sum_1^s r_i$

Establecida la notación, pasamos a formular el problema del reparto de escaños. En términos matemáticos consiste en encontrar para cada $h > 0$ una asignación de representantes para cada circunscripción o candidatura, expresada mediante el vector $a = (a_1, \dots, a_s)$, tal que $\sum a_i = h$ ⁶². Para ello, el primer cálculo a tener en cuenta es la cuota, pues representa el número

⁵⁹ STC 193/1989, de 16 de noviembre, Fundamento Jurídico 6.

⁶⁰ STC 4/1992, de 13 de enero, Fundamento Jurídico 2 y STC 45/1992, de 2 de abril, Fundamento Jurídico 5.

⁶¹ VIDAL PRADO, C., *El sistema electoral español. Una propuesta de reforma*. Op. Cit.

⁶² BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., “The Quota Method of Apportionment”, *The American Mathematical Monthly*, 1975, Vol. 82, nº 7.

estrictamente proporcional de escaños que corresponden a cada partido o Estado. Vamos a presentar esa cuota exacta para la circunscripción j :

$$q_j(p, h) = \frac{p_j * h}{\sum_i p_i}$$

Se denotará $\lfloor q_i \rfloor$ y $\lceil q_i \rceil$ a las cuotas inferior y superior (redondeadas hacia arriba y hacia abajo respectivamente). En caso de prorratear los escaños entre las diferentes fuerzas políticas, se utilizarían los votos válidos obtenidos por el partido j (v_j en vez de p_j) y el total de votos válidos emitidos ($\sum_i v_i$ en lugar de $\sum_i p_i$).⁶³ A partir de ahora omitiremos esta aclaración para el resto de expresiones matemáticas expuestas, centrándonos en la perspectiva de los Estados.

Si las cuotas dieran como resultado números enteros que suman h el problema no presentaría mayor dificultad, pues entonces $a_i = q_i$ para todos los Estados. Sin embargo, las cuotas suelen ser fracciones con decimales, y como es evidente que los Diputados no son divisibles, es ahí cuando entran en juego los diferentes métodos de reparto, que se encargan de establecer un sistema concreto de redondeo de tal modo que los votos válidos o la población pueda ser convertidas en escaños que sumen el tamaño de la Cámara h ⁶⁴.

2. Definiciones de los métodos

Una vez expresado el problema, pasamos a formalizar los métodos más relevantes de entre los analizados en el apartado II.

2.1. Métodos de cuota o “tipo Hamilton”

En lo que respecta a los métodos de cuota, se trata de los Métodos de Hamilton y Lowndes. Comenzando por el *Método de Hamilton*, su formulación es la siguiente:

1. Asignar a cada Estado su cuota inferior $\lfloor q_i \rfloor$.
2. ordenar los Estados de mayor a menor resto $d_i = q_i - \lfloor q_i \rfloor$.
3. Repartir los escaños que han quedado “libres” ($h - \lfloor \sum_i q_i \rfloor$) en orden descendente, uno a cada uno de los Estados con mayor resto⁶⁵.

Pasando al Método de Lowndes, se plantea como una modificación del Método de Hamilton en la que se ajusta la parte fraccional teniendo en cuenta la población o el número de votos de cada circunscripción. En concreto, podemos formalizar el *Método de Lowndes* como sigue:

1. Asignar a cada Estado su cuota inferior $\lfloor q_i \rfloor$. En caso de que esta sea igual a 0, vamos a suponer que $a_i = 1$.
2. Calcular la fracción ajustada $m_i = \frac{p_i}{\lfloor q_i \rfloor}$.
3. Otorgar los escaños “libres” a los Estados con mayor m_i ⁶⁶.

⁶³ BEUMER, M., *Apportionment in Theory and Practice* (MSc in Logic). Op. Cit.

⁶⁴ GIRÓN, F.J. Y BERNARDO, J.M., “Las matemáticas de los sistemas electorales”, *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, vol. 101, nº1, 2007.

⁶⁵ BEUMER, M., *Apportionment in Theory and Practice* (MSc in Logic). Op. Cit.

2.2. Métodos de Divisor Común

Antes de plantearlos de manera individual, es posible formular un procedimiento genérico para todos ellos (Beumer, 2010):

1. Comenzar con la obtención del divisor ideal $\lambda = \frac{\sum_i p_i}{h}$.
2. Dividir la población total de cada Estado entre el divisor λ , obteniendo así el cociente exacto de escaños que le corresponderían: $a_i = \frac{p_i}{\lambda}$. En los métodos de divisor, denominaremos cuota exacta a este cociente.
3. Redondeamos los cocientes para obtener la cuota redondeada $[q_i]$. Este es el punto en el que son diferentes los métodos, pues cada uno sigue un criterio de redondeo concreto.
4. En caso de que $\sum_i [q_i] \neq h$, habrá que realizar ajustes al divisor: si $\sum_i [q_i] > h$ será necesario aumentarlo y si $\sum_i [q_i] < h$ habrá que reducirlo. Posteriormente, se debe volver a calcular la cuota redondeada para cada Estado con el nuevo divisor.

Aclarado lo anterior, comenzaremos viendo el *Método de Jefferson o D'Hondt*. Dados p y h , se basa en realizar un reparto lo más cercano posible al ratio $a_i = \frac{p_i}{\lambda}$ (obviando los decimales), tal que $h' = \frac{\sum p_i}{\lambda} \geq h$, debiendo quedar el divisor λ lo más ajustado al ideal $\lambda = \frac{\sum p_i}{h}$ pero sin superarlo en ningún caso (Balinski, 1975)⁶⁷. Como vemos, el método se adecúa al procedimiento genérico, estableciendo como criterio a la hora de calcular la cuota redondeada $[q_i]$ la *eliminación de los decimales*.

Por su parte, el *Método de Webster* consiste en elegir el mayor divisor posible y dividir la población de cada Estado por ese divisor, tal que $h' = \sum_i \left[\frac{p_i}{\lambda} + \frac{1}{2} \right] \geq h$.⁶⁸ De este modo, vemos que el *criterio de redondear hacia arriba o hacia abajo en virtud de si el resto es o no superior a 0'5* queda plasmado en la fórmula anterior, pues consiste en otorgar a cada Estado al menos tantos escaños como su cuota inferior $[q_i]$, y uno más en caso de que al sumarle 0,5 a $a_i = \frac{p_i}{\lambda}$ se sobrepasara la cuota superior $[q_i]$.

Por otro lado, conviene realizar una precisión adicional al respecto de los Métodos de Dean y el de Hill-Huntington, debido a que, más allá del procedimiento descrito en el apartado II, pueden plantearse en términos de media armónica y geométrica respectivamente. Empezando por el *Método de Dean*, a pesar de que basándonos en el modo en el que se ha planteado en un principio puede parecer lo contrario, lo cierto es que, como todo método de divisor, se basa también en un criterio de redondeo. En concreto, utiliza la media armónica, que no es más que el producto de dos números dividido por su media, o lo que es lo mismo, $\frac{n*(n+1)}{n+0,5}$, donde n es la cuota exacta o cociente redondeado hacia abajo, $[q_i]$.⁶⁹ En caso de que la cuota exacta sea mayor a la media armónica se redondea hacia arriba, otorgando al Estado $n + 1$

⁶⁶ *Ibid.*

⁶⁷ Es imposible utilizar el divisor ideal porque también se debe cumplir que $\sum a_i = h$, lo que hace necesario adoptar un divisor inferior al ideal (un divisor superior daría lugar a un reparto de escaños por debajo de h).

⁶⁸ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P. "The Quota Method of Apportionment". Op. Cit.

⁶⁹ CAULFIELD, M.J., "[Apportioning Representatives in the United States Congress - Dean's Method of Apportionment.](#)" Mathematical Association of America, November 2010.

representantes, y en caso de que fuera inferior se le otorgarían únicamente n escaños, redondeando hacia abajo.

Para ver más claramente el funcionamiento de este método es conveniente plantear algún ejemplo, y para ello nos basaremos en los datos del censo de 1830 de Estados Unidos y en un divisor de 49.900, para ver los congresistas que corresponderían a algunos Estados si se hubiera seguido la fórmula de Dean. En el caso de Nueva York, con una población de 1.918.578 obtenemos una cuota de $38'44845691 \left(\frac{1.918.578}{49.900}\right)$, por lo que habrá que ver si la media armónica entre 38 y 39 supera o no dicho cociente. Obtenemos una media armónica de $\frac{38*39}{38,5} = 38'49350649$, por lo que, al ser superior a la cuota, Nueva York se queda únicamente con 38 escaños. Sin embargo, si vemos el caso de Virginia, con 1.023.503 habitantes y una cuota de $20'511082 \left(\frac{1.023.503}{49.900}\right)$, recibiría 21 representantes debido a que esa cuota supera a la media armónica entre 20 y 21 $\left(\frac{20*21}{20,5} = 20'4878048\right)$ ⁷⁰.

La misma lógica sigue el *Método de Hill-Huntington*, que utiliza la media geométrica $\sqrt{n * (n + 1)}$ como criterio de redondeo. Pongamos de nuevo un ejemplo para la asignación de miembros del Congreso de Estados Unidos para dos Estados, pero en este caso utilizando los datos del censo de 1940 y usando un divisor de 300.500. El Estado de Tejas tenía por aquel entonces 6.414.824 habitantes, por lo que su cuota exacta sería de $\frac{6.414.824}{300.500} = 21'0347168$, por lo que hay que calcular la media geométrica entre 21 y 22: $\sqrt{21 * 22} = 21,4942$. Como la media es mayor que la cuota exacta, únicamente se le habrían asignado 21 representantes. No obstante, si volvemos a tomar Nueva York como ejemplo, vemos que con una población de 13.479.142 personas obtendría una cuota exacta de $\frac{13.479.149}{300.500} = 44'855714$ y recibiría 45 escaños, debido a que la media geométrica entre 44 y 45 ($\sqrt{44 * 45} = 44,4972$) es inferior a dicho cociente⁷¹.

2.2. El Método de la Cuota

Se trata de un método de prorrateo ideado por el matemático Michel L. Balinski y el economista y matemático Hobart Peyton en 1974. El interés de su propuesta radica en que sigue un planteamiento diferente al de los métodos ya explicados, pues mientras que en estos últimos sus propiedades y características se analizan una vez se han aplicado, en el Método de la Cuota sus autores invierten ese orden, estableciendo en primer lugar los criterios que debe satisfacer y desarrollando el método en base a ellos (Beumer, 2010). En concreto, Balinski y Young logran mediante este método satisfacer al mismo tiempo las propiedades de cumplimiento de la cuota y monotonía con respecto al tamaño de la Cámara, requisitos que, como ya hemos visto, resultan incompatibles para el resto de métodos.

Pasando a explicar el funcionamiento del método, este consiste en ir asignando los escaños de uno en uno, estableciendo restricciones al respecto de la candidatura o circunscripción que puede optar al siguiente escaño, pues solo considerará aptos a los partidos o Estados que aún no

⁷⁰ *Ibid.*

⁷¹ CAULFIELD, M.J., "[Apportioning Representatives in the United States Congress - Hill's Method of Apportionment.](#)" Mathematical Association of America, November 2010.

hayan superado su cuota. Centrándonos en el punto de vista de las circunscripciones, sea M un método monótono que otorga a escaños al Estado i en un parlamento de $h - 1$ miembros. En una Cámara de h representantes, el Estado i será apto para recibir el escaño $a + 1$ si $a < q_i(p, h) = \frac{p_i h}{\sum_i p_i}$ (Balinski, 1975).

Una vez eliminados los Estados que no son aptos, habrá que determinar cual de entre los aptos se acaba llevando el siguiente escaño. Sea $E(H)$ el conjunto de Estados aptos en h y k un Estado apto en $h + 1$ (es decir, $k \in E(h + 1)$). Si el Estado k satisface $\frac{p_k}{a_{k+1}} \geq \frac{p_i}{a_{i+1}}$ para todo $i \in E(h + 1)$, entonces el Estado k será el que se lleve el escaño adicional, siendo la asignación de representantes para k de $a_k + 1$ y de a_i para todo $i \neq k$ ⁷². Dicho de otro modo, el Estado que ganará el siguiente escaño es aquel que maximiza $\frac{p_i}{a_{i+1}}$ para todo $i \in E(h + 1)$ ⁷³.

Por definición, el Método de la Cuota evita la paradoja de Alabama y permanece dentro de la cuota (Balinski, 1975). También huye de la paradoja de los nuevos Estados, pues la entrada o salida de una nueva circunscripción no influye en los resultados de las demás. Aun así, no logra eludir la paradoja de la población y favorece ligeramente a las circunscripciones más pobladas⁷⁴, reafirmando la idea de que ningún método es perfecto ni logra satisfacer todos los requisitos presentados.

3. Principios elementales

Una vez formalizados los métodos de reparto de escaños, a continuación nos vamos a detener en la descripción matemática de los principios expuestos en el apartado III. Para simplificar la notación, vamos a obviar la posibilidad de obtener empates que supondrían que, para un mismo número de escaños a repartir, existan varios prorrateos utilizando un mismo método. Se trata de algo que difícilmente se suele dar en la práctica, y para lo que además la legislación española ya cuenta con soluciones⁷⁵, por lo que únicamente nos serviría para hacer más ardua la explicación de las propiedades.

3.1. Monotonía o consistencia

Como ya hemos visto, tres son los parámetros que influyen en los resultados de una asignación de escaños: población, tamaño de la Cámara y número de Estados o circunscripciones. Un método debe ser consistente con los cambios en cualquiera de esos tres parámetros y reflejarlos adecuadamente en la asignación de representantes. No obstante, como el número de circunscripciones y de Diputados suele mantenerse invariable, vamos a suponer que tanto h

⁷² BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P. "The Quota Method of Apportionment." Op. Cit.

⁷³ *Ibid.*

⁷⁴ BEUMER, M., *Apportionment in Theory and Practice* (MSc in Logic). Op. Cit.

⁷⁵ Recordemos que el art. 163.1.e) LOREG establece que en caso de empate el escaño se lo llevará el partido con más votos, y en caso de que tengan el mismo número de votos, la adjudicación del primero se hará por sorteo y los siguientes de forma sucesiva

como S son número fijos y a limitarnos a retomar la monotonía con respecto a la población (es decir, a evitar la paradoja de Alabama), teniendo en cuenta que esta varía constantemente⁷⁶.

Por tanto, buscamos un método M^* que sea monótono respecto a la población, o lo que es lo mismo, que otorgue más escaños a los Estados que aumentan en población y menos a los que decrecen⁷⁷. Matemáticamente, podemos definir esta propiedad como sigue:

Sean i un Estado cuya población aumenta de p_i a p'_i y j un Estado cuya población se ve reducida de p_j a p'_j . Un método M^ es poblacionalmente monótono si $\frac{p'_i}{p'_j} \geq \frac{p_i}{p_j}$ implica que $a'_i \geq a_i$ o $a'_j \leq a_j$, o si siendo $\frac{p'_i}{p'_j} = \frac{p_i}{p_j}$, a'_i, a'_j pueden ser sustituidas por a_i, a_j en el vector a ⁷⁸.*

La monotonía poblacional es un principio fundamental a satisfacer si se desea lograr una representación equitativa. Además, se trata de una propiedad ligada a la idea de uniformidad, según la cual un reparto de escaños debe seguir siendo válido y equitativo si se restringe solo a un subconjunto de Estados. Formalmente, un método M es uniforme si para todo subconjunto t , $2 \leq t \leq s$, si $(a_1, \dots, a_s) \in M((p_1, \dots, p_s), h)$ implica que $(a_1, \dots, a_t) \in M((p_1, \dots, p_t), \sum_1^t a_i)$, y si además $(b_1, \dots, b_t) \in M((p_1, \dots, p_t), \sum_1^t a_i)$, entonces $(b_1, \dots, b_t, a_{t+1}, \dots, a_s) \in M((p_1, \dots, p_s), h)$.

Hay que tener en cuenta que los únicos métodos que satisfacen el requisito de monotonía y son uniformes son los Métodos de Divisor Común (Balinski, 2001).

3.2. Ausencia de sesgo o desvío

Ya mencionamos en el apartado III que se persigue evitar que un método presente una inclinación sistemática en favor de las circunscripciones o candidaturas grandes o pequeñas. Así, un método M' favorece a los Estados pequeños en relación con un método M si para todo prorrato a' y a , dados p y h , $p_i \leq p_j$ implica que $a'_i \geq a_i$ o $a'_j \leq a_j$ (Balinski, 2001).

La existencia de sesgo también puede comprobarse en términos relativos para cada par de Estados. Una asignación que otorga a_1 y a_2 representantes respectivamente a dos Estados con poblaciones $p_1 > p_2$ favorece al Estado más poblado sobre el menos poblado si $\frac{a_1}{p_1} > \frac{a_2}{p_2}$, y favorece al Estado pequeño sobre el grande si $\frac{a_1}{p_1} < \frac{a_2}{p_2}$.⁷⁹

Otra manera de aproximarse al concepto de desvío es viendo la probabilidad de que un método favorezca al Estado pequeño. Así, un método no estará sesgado si para cada par de Estados favorece el mismo número de veces al Estado grande y al pequeño. Dicho de otro modo, para un método M y un par de poblaciones p_1 y p_2 , sean $S(p_1, p_2)$ el número de prorratos que

⁷⁶ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Op. cit.

⁷⁷La lógica sería la misma para el caso en el que un Estado crece más en relación a otro.

⁷⁸ *Ibid.*

⁷⁹ *Ibid.*

benefician al Estado menos poblado y $L(p_1, p_2)$ los prorrateos que benefician al Estado más poblado. El método M es imparcial por pares de Estados si $S(p_1, p_2) = L(p_1, p_2)$ ⁸⁰.

También podemos abordar el sesgo teniendo en cuenta lo que va a ocurrir con los Estados grandes y pequeños como grupo. Dado un reparto de escaños $a = (a_1, \dots, a_s) > 0$ para un vector de población $p = (p_1, \dots, p_s)$, sean L y S dos conjuntos disjuntos de Estados tal que $a_i > a_j$ para todo $i \in L$ y $j \in S$ (de modo que el conjunto L incluye a los Estados más poblados y el conjunto S a los menos poblados). La asignación a beneficia a los Estados pequeños si $\frac{\sum_S a_i}{\sum_S p_i} > \frac{\sum_L a_j}{\sum_L p_j}$ y a los grandes si $\frac{\sum_S a_i}{\sum_S p_i} < \frac{\sum_L a_j}{\sum_L p_j}$ (Balinski, 2001).

Otra forma de analizar el sesgo es a través de la diferencia porcentual β entre $k_S = \frac{\sum_S a_i}{\sum_S p_i}$ y $k_L = \frac{\sum_L a_j}{\sum_L p_j}$. El número β representa por tanto el porcentaje de desviación de la asignación de escaños ($\beta = 100 * (\frac{k_S}{k_L} - 1)$), y si su resultado es positivo significa que se ven beneficiados los Estados pequeños y si es negativo se favorece a los Estados grandes⁸¹.

Existen muchas otras maneras y modelos probabilísticos de medir el grado de desvío que presenta un método, pero ninguno de ellos resulta definitivo, por lo que nos es suficiente con todas las opciones presentadas hasta ahora para entender lo que representa el sesgo. Aun así, las evidencias empíricas nos demuestran que el Método de Webster es el menos desviado. Ya vimos en el apartado III que los autores Balinski y Young analizaron los censos desde 1970 hasta 2001 para observar el sesgo de los diferentes métodos, llegando a la conclusión de que el de Webster se presenta como el único que no da ventaja ni a Estados o partidos grandes o pequeños. Asimismo, calcularon la media de la desviación porcentual β de los 22 censos realizados hasta 2001, cuyos resultados quedan plasmados en la tabla siguiente:

TABLA 7: DESVIACIÓN PORCENTUAL MEDIA (CENSOS ENTRE 1790 Y 2001)

	Adams	Dean	Hill	Webster	Jefferson
Desviación media	18'7%	5'3%	3'4%	0'6%	-16'2%

Fuente: BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. 2ª ed. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 2001, pág. 126.

De la tabla podemos extraer las mismas conclusiones que ya mencionamos en el apartado III: todos los métodos excepto el de Jefferson presentan cifras positivas, por lo que mientras este último da una ventaja importante a los Estados grandes, el resto tienden a beneficiar a las circunscripciones menos pobladas, especialmente el de Adams. En el caso del Método de Webster, presenta la menor desviación media de entre todos los Métodos de Divisor⁸², con un resultado tan bajo que nos lleva a confirmar que es el único método que no presenta inclinaciones sistemáticas hacia circunscripciones más o menos pobladas.

⁸⁰ *Ibid.*

⁸¹ *Ibid.*

⁸² Únicamente se analizan los métodos de divisor porque son los únicos monótonos (esto es, que logran huir de las paradojas).

Por último, hay que tener en cuenta que los sistemas electorales suelen establecer asignaciones mínimas de escaños a los diferentes territorios (por ejemplo, en EEUU todo Estado recibe al menos un escaño, y en España se asignan inicialmente dos Diputados a cada provincia, independientemente de su población). Esto supone un favorecimiento evidente a las circunscripciones pequeñas, pero se trata de una desviación impuesta por el propio sistema para tratar de lograr una representación mínima de todos los territorios.

3.3. Cumplimiento de la cuota

La última propiedad a formalizar sería la de permanecer dentro de la cuota, en virtud de la cual, como ya hemos señalado anteriormente, ningún Estado debe desviarse de su cuota más de un escaño. Formalmente, dados p y h , la asignación de escaños al Estado i , a_i , respeta la cuota inferior si $a_i + 1 > q_i = \frac{p_i h}{\sum_i p_i}$, y la cuota superior si $a_i - 1 < q_i = \frac{p_i h}{\sum_i p_i}$. Si juntamos las dos expresiones anteriores, obtenemos que el reparto cumple la cuota siempre que:

$$\frac{p_i}{a_i + 1} < \frac{\sum_i p_i}{h} < \frac{p_i}{a_i - 1}$$

Por otro lado, cabe recordar que, como ya señalamos en el apartado III, esta propiedad puede chocar con la idea de proporcionalidad, en tanto que permite una mayor diferencia en la representación per cápita de los Estados pequeños frente a los grandes. Es más, los autores Balinski y Young formulan esta incompatibilidad entre el cumplimiento de la cuota y la proporcionalidad mediante su teorema de la imposibilidad, en virtud del cual demuestran que no existe método alguno que permanezca dentro de la cuota y sea además monótono con respecto a la población⁸³.

Aunque no hay ningún método que al mismo tiempo evite la paradoja de la población y respete la cuota, el Método de Webster es el que más cerca está de cumplir con ambos requisitos, pues aunque teóricamente no se queda siempre dentro de la cuota, en la práctica es extremadamente improbable que la vulnere⁸⁴. El Senador Webster en ningún momento defendió que un método debía permanecer en todo caso dentro de la cuota, sino que propuso una propiedad un poco más débil: al transferir un escaño de un Estado a otro, eso no podía llevar a que ambos Estados estuvieran más cerca de sus respectivas cuotas (dicho de otro modo, ningún Estado puede estar más cerca de su cuota sin alejar a otro Estado de la suya). Se entiende que cualquier método que cumple con esto permanece “cerca” de la cuota, lo cual formalmente supone que el método no debe producir ninguna asignación de escaños que haga que para los Estados i y j (Balinski, 2001):

$$q_i - (a_i - 1) < a_i - q_i, \text{ y } a_j + 1 - q_j < q_j - a_j$$

⁸³ BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. Op. cit..

⁸⁴ Hay algunos métodos que, aun siendo monótonos con respecto a la población, logran también permanecer dentro de la cuota, pero únicamente dentro de la cuota inferior (como es el caso del Método de Jefferson) o de la cuota superior (como ocurre con el Método de Adams).

La idea de Webster se puede formular en términos absolutos (como hemos hecho) o en términos relativos o porcentuales de manera indistinta, quedando en este último caso la siguiente expresión matemática:

$$1 - \frac{a_i - 1}{q_i} < \frac{a_i}{q_i} - 1, \text{ y } \frac{a_j + 1}{q_j} - 1 < 1 - \frac{a_j}{q_j}$$

En definitiva, el Método de Webster es el que más se aproxima al cumplimiento de la cuota, no solo porque se verifica que permanece “cerca” de la cuota, sino porque es tan poco probable que vulnere la cuota que en términos prácticos podemos afirmar que permanece dentro de la misma. No obstante, esta propiedad, por la incompatibilidad que implica con el ideal de proporcionalidad que suelen perseguir los sistemas electorales, puede no ser tan relevante como podría parecer a primera vista.

VI. APLICACIÓN PRÁCTICA DE LOS MÉTODOS

Una vez explicado el marco teórico relativo al problema de la adjudicación de escaños, procedemos a llevarlo a la práctica mediante la aplicación real de algunos de los métodos de reparto explicados, y para ello vamos a utilizar los datos de las elecciones al Parlamento vasco de 2016. Hemos optado por nuestro parlamento autonómico y no por el Congreso de los Diputados porque, además de que utilizar las Cortes Generales supondría una cantidad demasiado elevada de cálculos que nos llevaría a una extensión excesiva para este trabajo, las elecciones al Parlamento vasco son un ámbito menos tratado por otros autores y presentan ciertos rasgos propios que pueden ser interesantes a la hora de contrastar lo que ocurre al aplicar diferentes métodos.

El origen de la regulación de las elecciones al Parlamento vasco se encuentra en la Ley Orgánica 3/1979, de 18 de diciembre, en la que se aprueba el Estatuto de Autonomía del País Vasco (EAPV). Esta norma atribuye expresamente a la Comunidad Autónoma vasca la competencia exclusiva en legislación electoral al Parlamento Vasco (art. 10.3), a pesar de que ya queda otorgada a las Comunidades Autónomas en virtud del artículo 148.1.1 de la Constitución, dentro de la competencia de organización de sus instituciones de autogobierno⁸⁵. El Estatuto también dedica su artículo 26 a las elecciones parlamentarias, en el que fija el Territorio Histórico como circunscripción (debiendo otorgar a cada uno de ellos un número igual de representantes) y establece que la elección debe hacerse siguiendo criterios de representación proporcional⁸⁶.

El mismo precepto remite a la creación de una Ley Electoral para regular el resto de aspectos de las elecciones al Parlamento Vasco. Así, se aprobó la Ley 5/1990, de 15 de junio, de elecciones al Parlamento Vasco, que fija en 25 el número de parlamentarios que elige cada Territorio Histórico (art. 10), una barrera electoral del 3% de los votos válidos emitidos en la

⁸⁵ OLIVER ARAUJO, J., “Los sistemas electorales autonómicos”, Generalitat de Catalunya, Institut d’Estudis Autonòmics, 2011.

⁸⁶ Esto redundante en la idea recogida en el art. 152.1 CE, el cual determina que las Asambleas Legislativas de las Comunidades Autónomas deben constituirse “con arreglo a un sistema de representación proporcional que asegure, además, la representación de las diversas zonas del territorio”.

circunscripción (art. 11) y el Método de Jefferson o D'Hondt para la asignación de los escaños entre las diferentes candidaturas de cada circunscripción (art. 12).

La legislación electoral vasca, como la mayoría de leyes electorales autonómicas, no ha aprovechado la capacidad de innovar de la que disponía y se ha limitado a reiterar gran parte de los mecanismos previstos en la LOREG, lo que se traduce en una fuerte homogeneidad entre todos los regímenes autonómicos y el del Congreso de los Diputados⁸⁷. En concreto, en el sistema del Parlamento vasco se ha optado por reproducir la barrera electoral del 3%, la fórmula de Jefferson para convertir los votos válidos en escaños y la forma de resolver los empates de la LOREG. Sin embargo, en el caso de la Cámara vasca la elección de 25 parlamentarios en cada Territorio Histórico supone una importante excepción al procedimiento previsto en la LOREG, la cual genera importantes desequilibrios en la representación y en el valor del voto de los ciudadanos vascos⁸⁸. Esto hace que el territorio de Álava, con una población de alrededor del 14%, quede sobrerrepresentado en detrimento de la población de Vizcaya, que cuenta con más de un 50% de la población del País Vasco (Guipúzcoa, con casi un 33% de la población no se vería apenas afectada)⁸⁹. En la siguiente tabla se puede observar esta situación para las cifras del censo de las elecciones autonómicas de 2016:

TABLA 8: DESIGUALDAD DE VOTO EN LA CAPV EN 2016

	Censo	%Población	Escaños (%)	Habitantes/escaño	Índice⁹⁰
Álava	254.761	14'28%	25 (33%)	10.190'44	2'33
Vizcaya	947.636	53'14%	25 (33%)	37.905'44	0'627
Guipúzcoa	581.022	32'58%	25 (33%)	23.240'88	1'02
Total	1.783.419	100%	75 (100%)	23.778'92	1

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

En los índices obtenidos en la Tabla 8 vemos que el coste por escaño es muy superior en Vizcaya, mientras que en Álava es 1'33 veces más fácil obtener un representante que la media de la Comunidad Autónoma vasca. Esta distorsión en la proporcionalidad y en el valor del voto es la que nos lleva a plantearnos que ocurriría en caso de que se optara por usar un método proporcional de prorrateo de escaños no solo para adjudicarlos entre las diferentes candidaturas, sino también entre los Territorios Históricos. Así pues, a continuación presentamos los resultados que se obtendrían en las últimas elecciones autonómicas de 2016 si se utilizaran el Método de Jefferson, el de Webster y el de Hamilton⁹¹, teniendo en cuenta únicamente las candidaturas que superan el umbral electoral del 3% en cada circunscripción.

⁸⁷ GAVARA DE CARA, J.C., *La homogeneidad de los regímenes electorales autonómicos*, Fundación Manuel Giménez Abad de estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico, Madrid, 2007.

⁸⁸ Aun así, esta especificidad propia del sistema electoral vasco encuentra cobertura en la Disposición Adicional Primera de la Constitución, que reconoce el respeto a los derechos históricos de los territorios forales, así como en el artículo 26.1 EAPV, que reconoce el voto "universal, libre, directo y secreto", omitiendo expresamente la igualdad de voto.

⁸⁹ LÓPEZ NIETO, L., *Relaciones entre Gobiernos y Parlamentos Autonómicos*, Temas del Senado, Madrid, 2004.

⁹⁰ Para calcular el índice se divide el total de habitantes por escaño de la Comunidad Autónoma (23.778'92) entre los habitantes por escaño de cada Territorio Histórico.

⁹¹ Únicamente utilizamos estos tres métodos debido a que, como ya hemos mencionado, su uso está especialmente extendido en numerosos países.

1. Método de Jefferson

A la hora de aplicar este método vamos a basarnos en el sistema previsto en la LOREG y la ley vasca. Así, comenzaremos dividiendo la población o el número de votos entre 1,2,3.... para luego ir asignando los escaños a las circunscripciones o candidaturas que hayan obtenido mayores cocientes, hasta llegar al número concreto de representantes a repartir. En la siguiente tabla se muestran los resultados de este proceso para el prorrateo de parlamentarios entre Álava, Vizcaya y Guipúzcoa:

TABLA 9: MÉTODO JEFFERSON PARA LOS TERRITORIOS HISTÓRICOS

Territorio	Álava	Vizcaya	Guipúzcoa
Población	254.761	947.636	581.022
1	254.761	947.636	581.022
2	127.381	473.818	290.511
3	84.920	315.879	193.674
4	63.690	236.909	145.256
5	50.952	189.527	116.204
6	42.460	157.939	96.837
7	36.394	135.377	83.003
8	31.845	118.455	72.628
9	28.307	105.293	64.558
10	25.476	94.764	58.102
11	23.160	86.149	52.820
12	21.230	78.970	48.419
13	19.597	72.895	44.694
14	18.197	67.688	41.502
15	16.984	63.176	38.735
16	15.923	59.227	36.314
17	14.986	55.743	34.178
18	14.153	52.646	32.279
19	13.408	49.876	30.580
20	12.738	47.382	29.051
21	12.131	45.126	27.668
22	11.580	43.074	26.410
23	11.077	41.202	25.262
24	10.615	39.485	24.209
25	10.190	37.905	23.240,88⁹²
26	9.799	36.448	22.347
27	9.436	35.098	21.519
28	9.099	33.844	20.751
29	8.785	32.677	20.035
30	8.492	31.588	19.367
31	8.218	30.569	18.743
32	7.961	29.614	18.157

⁹² En caso de realizar la asignación utilizando un divisor común, este podría ser el mismo que el cociente al que se le asigna el último escaño, en este caso 23.240'88 (es decir, dentro del rango de divisores posibles para obtener el mismo reparto de escaños, uno de ellos sería 23.240'88).

33	7.720	28.716	17.607
34	7.493	27.872	17.089
35	7.279	27.075	16.601
36	7.077	26.323	16.140
37	6.885	25.612	15.703
38	6.704	24.938	15.290
39	6.532	24.298	14.898
40	6.369	23.691	14.526

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

En virtud de los cocientes mayores, el primer escaño se le asignaría a Vizcaya, el segundo a Guipúzcoa, el tercero de nuevo Vizcaya...y así sucesivamente, hasta llegar a los 75 representantes previstos en la norma vasca. Siguiendo este proceso, se habrían adjudicado 10 escaños a Álava, 40 a Vizcaya y 25 a Guipúzcoa (en la tabla se muestran los resultados en negrita). Por tanto, se habría obtenido un reparto muy diferente al previsto en la ley electoral vasca, pues a pesar de que Guipúzcoa no se habría visto afectada, Álava, al contar con mucha menos población que los otros dos Territorios Históricos, habría perdido escaños en favor de Vizcaya, que es el territorio más poblado (por lo que se ve beneficiado por el Método de Jefferson).

Ahora que sabemos cuántos representantes les corresponde elegir a cada territorio, pasemos a ver lo que ocurre con los partidos en cada uno de ellos:

TABLA 10: MÉTODO DE JEFFERSON PARA ÁLAVA

Candidaturas	EAJ-PNV	PP	EH BILDU	PODEMOS /IU/EQUO	PSOE	C'S
Votos	42.327	27.877	26.899	24.339	19.489	4.784
1	42.327	27.877	26.899	24.339	19.489	4.784
2	21.164	13.939	13.450	<i>12.169,5*</i>	9.745	2.392
3	14.109	9.292	8.966	8.113	6.496	1.595

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

TABLA 11: MÉTODO DE JEFFERSON PARA VIZCAYA

Candidaturas	EAJ-PNV	EH BILDU	PODEMOS /IU/EQUO	PSOE	PP
Votos	238.581	99.610	84.195	66.506	55.128
1	238.581	99.610	84.195	66.506	55.128
2	119.291	49.805	42.098	33.253	27.564
3	79.527	33.203	28.065	22.169	18.376
4	59.645	24.903	21.049	16.627	13.782
5	47.716	19.922	16.839	13.301	11.026
6	39.764	16.602	14.033	11.084	9.188
7	34.083	14.230	12.028	9.501	7.875
8	29.823	12.451	10.524	8.313	6.891

9	26.509	11.068	9.355	7.390	6.125
10	23.858	9.961	8.420	6.651	5.513
11	21.689	9.055	7.654	6.046	5.012
12	19.882	8.301	7.016	5.542	4.594
13	18.352	7.662	6.477	5.116	4.241
14	17.042	7.115	6.014	4.750	3.938
15	15.905	6.641	5.613	4.434	3.675
16	14.911	6.226	5.262	4.157	3.446
17	14.034	5.859	4.953	3.912	3.243
18	13.254,5*	5.534	4.678	3.695	3.063

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

TABLA 12: MÉTODO DE JEFFERSON PARA GIPÚZCOA

Candidaturas	EAJ-PNV	EH BILDU	PODEMOS/ IU/EQUO	PSOE	PP
Votos	117.260	98.663	48.800	40.425	24.766
1	117.260	98.663	48.800	40.425	24.766
2	58.630	49.332	24.400	20.213	12.383
3	39.087	32.888	16.267	13.475	8.255
4	29.315	24.666	12.200	10.106	6.192
5	23.452	19.733	9.760	8.085	4.953
6	19.543	16.444	8.133	6.738	4.128
7	16.751	14.095	6.971	5.775	3.538
8	14.658	12.332,875*	6.100	5.053	3.096
9	13.029	10.963	5.422	4.492	2.752

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

En las tres tablas anteriores se muestran en negrita los escaños asignados a cada partido, y en cursiva con un asterisco obtenemos uno de los divisores comunes a utilizar para obtener el mismo prorrateo.

Si sumamos los resultados de los tres Territorios Históricos, obtendríamos un Parlamento repartido como sigue:

- El PNV habría logrado 30 representantes, dos más que los que consiguió en 2016. Esto se debe especialmente al aumento de escaños a adjudicar en Vizcaya, territorio en el que es la fuerza política más votada con diferencia.
- EH BILDU y PP obtendrían un escaño menos cada una, quedándose en 17 y 8 representantes respectivamente. Aquí se observa la ventaja que da el Método de Jefferson a los partidos más votados, pues estos dos escaños que pierden estas dos candidaturas son los que ha ganado el Partido Nacionalista Vasco. Además, el PP, segunda fuerza más votada en Álava, se habría visto perjudicado por la pérdida de escaños de este territorio.

- Podemos y POSE habrían obtenido 11 y 9 escaños respectivamente, los mismos que se les asignaron en las elecciones de 2016. Por su parte, Ciudadanos, a pesar de superar la barrera electoral del 3% en Álava, no obtiene apoyos suficientes y se queda fuera del Parlamento vasco, tanto en nuestro modelo como en la asignación real de 2016.

Así pues, vemos que a pesar de que las diferencias son significativas a la hora de adjudicar los escaños entre los Territorios Históricos, al hacer el prorrateo en cada circunscripción obtendríamos una Cámara repartida de manera muy similar a la que tenemos en la actualidad.

2. Método de Webster

En segundo lugar, presentamos los resultados de aplicar el Método de Webster. Para ello, como en el caso del Método de Jefferson, en vez utilizar un divisor común dividimos los habitantes de cada circunscripción o los votos de cada candidatura entre la sucesión de número impares (1,3,5...), e iremos otorgando cada escaño a los partido o Territorios Históricos con mayores cocientes, hasta llegar al número total de parlamentarios a asignar⁹³.

TABLA 13: MÉTODO DE WEBSTER PARA LOS TERRITORIOS HISTÓRICOS

Territorio	Álava	Vizcaya	Guipúzcoa
Población	254.761	947.636	581.022
1	254.761	947.636	581.022
3	84.920	315.879	193.674
5	50.952	189.527	116.204
7	36.394	135.377	83.003
9	28.307	105.293	64.558
11	23.160	86.149	52.820
13	19.597	72.895	44.694
15	16.984	63.176	38.735
17	14.986	55.743	34.178
19	13.408	49.876	30.580
21	12.131	45.126	27.668
23	11.077	41.202	25.262
25	10.190	37.905	23.241
27	9.436	35.098	21.519
29	8.785	32.677	20.035
31	8.218	30.569	18.743
33	7.720	28.716	17.607
35	7.279	27.075	16.601
37	6.885	25.612	15.703
39	6.532	24.298	14.898
41	6.214	23.113	14.171
43	5.925	22.038	13.512
45	5.661	21.059	12.912
47	5.420	20.162	12.362
49	5.199	19.340	11.858

⁹³ AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY. [“Apportionment II: Apportionment Systems”](#).

51	4.995	18.581	11.393
53	4.807	17.880	10.963
55	4.632	17.230	10.564
57	4.469	16.625	10.193
59	4.318	16.062	9.848
61	4.176	15.535	9.525
63	4.044	15.042	9.223
65	3.919	14.579	8.939
67	3.802	14.144	8.672
69	3.692	13.734	8.421
71	3.588	13.347	8.183
73	3.490	12.981	7.959
75	3.397	12.635	7.747
77	3.309	12.307	7.546
79	3.225	11.995	7.355

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

Mediante este mecanismo de adjudicación Vizcaya volvería a obtener 40 escaños, pero se da un traspaso de un representante de Álava a Guipúzcoa con respecto a los resultados obtenidos con el Método de Jefferson, quedándose Álava con 11 representantes y Guipúzcoa con 24. Aclarado esto, pasamos a repartir los escaños de cada Territorio Histórico entre las candidaturas:

TABLA 14: MÉTODO DE WEBSTER PARA ÁLAVA

Candidaturas	EAJ-PNV	PP	EH BILDU	PODEMOS/IU/EQUO	PSOE	C'S
Votos	42.327	27.877	26.899	24.339	19.489	4.784
1	42.327	27.877	26.899	24.339	19.489	4.784
3	14.109	9.292	8.966	8.113	6.496	1.595
5	8.465	5.575	5.380	4.868	3.898	957

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

TABLA 15: MÉTODO DE WEBSTER PARA VIZCAYA

Candidaturas	EAJ-PNV	EH BILDU	PODEMOS/IU/EQUO	PSOE	PP
Votos	238.581	99.610	84.195	66.506	55.128
1	238.581	99.610	84.195	66.506	55.128
3	79.527	33.203	28.065	22.169	18.376
5	47.716	19.922	16.839	13.301	11.026
7	34.083	14.230	12.028	9.501	7.875
9	26.509	11.068	9.355	7.390	6.125
11	21.689	9.055	7.654	6.046	5.012
13	18.352	7.662	6.477	5.116	4.241
15	15.905	6.641	5.613	4.434	3.675
17	14.034	5.859	4.953	3.912	3.243

19	12.557	5.243	4.431	3.500	2.901
21	11.361	4.743	4.009	3.167	2.625
23	10.373	4.331	3.661	2.892	2.397
25	9.543	3.984	3.368	2.660	2.205
27	8.836	3.689	3.118	2.463	2.042
29	8.227	3.435	2.903	2.293	1.901
31	7.696	3.213	2.716	2.145	1.778
33	7.230	3.018	2.551	2.015	1.671
35	6.817	2.846	2.406	1.900	1.575

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

TABLA 16: MÉTODO DE WEBSTER PARA GIPÚZCOA

Candidaturas	EAJ-PNV	EH BILDU	PODEMOS/ IU/EQUO	PSOE	PP
Votos	117.260	98.663	48.800	40.425	24.766
1	117.260	98.663	48.800	40.425	24.766
3	39.087	32.888	16.267	13.475	8.255
5	23.452	19.733	9.760	8.085	4.953
7	16.751	14.095	6.971	5.775	3.538
9	13.029	10.963	5.422	4.492	2.752
11	10.660	8.969	4.436	3.675	2.251
13	9.020	7.589	3.754	3.110	1.905
15	7.817	6.578	3.253	2.695	1.651

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

Sumando los escaños de cada circunscripción, vemos que el único partido que obtiene los mismos escaños que con el Método de Jefferson es el PP, al que se le habrían asignado de nuevo 8 parlamentarios. Por el contrario, los dos partidos nacionalistas de la Cámara vasca pierden un escaño cada uno en favor de la izquierda, quedándose el PNV con 29 parlamentarios, EH BILDU con 16, PODEMOS con 12 y PSOE con 10. El motivo de esta situación se encuentra en que, mientras que el onceavo escaño adjudicado en Álava lo logra el PSOE, en Guipúzcoa PNV y EH BILDU obtienen un escaño menos, habiéndose traspasado uno a Álava y el otro a PODEMOS. Además, estos traspasos nos muestran que el Método de Jefferson premia a los partidos y territorios más grandes, pues al aplicar el Método de Webster hemos visto que este otorga más representantes a las candidaturas y circunscripciones medias y pequeñas.

3. Método de Hamilton

Por último, a continuación se muestra lo que habría ocurrido en caso de aplicar el Método de Hamilton. Comenzando por la asignación de escaños entre los Territorios Históricos, los resultados habrían sido los mismos que los obtenidos con el Método de Webster, por lo que Álava habría recibido 11 escaños, Vizcaya 40 y Guipúzcoa 24:

TABLA 17: MÉTODO DE HAMILTON PARA LOS TERRITORIOS HISTÓRICOS

Territorio	Población	Cuota ⁹⁴	Escaños
Álava	254.761	10,7137*	11
Vizcaya	947.636	39,8519*	40
Guipúzcoa	581.022	24,4343	24
Total	1.783.419	75,0000	75

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

Una vez sabemos cuántos escaños corresponden a cada circunscripción, pasamos a adjudicarlos entre las candidaturas:

TABLA 18: MÉTODO DE HAMILTON PARA ÁLAVA

Candidaturas	Votos	Cuota	Escaños
EAJ-PNV	42.327,00	3,1951	3
PP	27.877,00	2,1044	2
EH BILDU	26.899,00	2,0305	2
PODEMOS/IU/EQUO	24.339,00	1,8373*	2
PSOE	19.489,00	1,4712*	2
C'S	4.789,00	0,3615	0
TOTAL	145.720,00	11,0000	11

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

⁹⁴ Las cuotas en negrita y con un asterisco son aquellas que se redondean hacia arriba, debido a que son las que mayor parte decimal presentan. En este caso los escaños que quedan “libres” tras asignar a todos los territorios su cuota redondeada son dos, por lo que corresponden a Vizcaya y Álava.

TABLA 19: MÉTODO DE HAMILTON PARA VIZCAYA

Candidaturas	Votos	Cuota	Escaños
EAJ-PNV	238.581	17,542*	18
EH BILDU	99.610	7,324	7
PODEMOS/IU/EQUO	84.195	6,191	6
PSOE	66.506	4,890*	5
PP	55.128	4,053	4
TOTAL	544.020	40,000	40

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

TABLA 20: MÉTODO DE HAMILTON PARA GIPÚZCOA

Candidaturas	Votos	Cuota	Escaños
EAJ-PNV	117.260	8,530*	9
EH BILDU	98.663	7,177	7
PODEMOS/IU/EQUO	48.800	3,550*	4
PSOE	40.425	2,941*	3
PP	24.766	1,802	1
TOTAL	329.914	24,000	24

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales para las elecciones al Parlamento vasco de 2016 (Gobierno Vasco).

Las tablas muestran en negrita y con un asterisco que partido se lleva los escaños “extra” debido a que sus cuotas presentan los mayores restos. A la vista de los resultados obtenidos, si se hubiera utilizado el Método de Hamilton, el PNV se habría llevado 30 escaños (igual que con el Método de Jefferson), EH BILDU 16 y PSOE 10 (como ocurría con el Método de Webster). El PP obtendría el peor resultado con este método, quedándose únicamente con 7 representantes, mientras que PODEMOS sería el más beneficiado, pues se le habrían adjudicado 14 parlamentarios (dos más que con el Método de Webster y tres más que con el de Jefferson o el sistema actual).

En definitiva, a pesar de que al cambiar la manera de asignar los escaños entre los Territorios Históricos el número de representantes que corresponde a cada uno de ellos varía considerablemente, al prorratear los parlamentarios entre las diferentes candidaturas las diferencias entre el sistema actual y el uso de otros métodos se reducen a unos pocos escaños, sin que la composición del Parlamento Vasco cambie en exceso.

VII. CONCLUSIONES

Hemos comprobado que no existe ningún método de asignación de escaños perfecto que logre cumplir con exactitud el principio de “una persona, un voto”, pues todos adolecen de algún defecto o incumplen alguno de los requisitos mencionados en el apartado III (formulados matemáticamente en el apartado V). Ello hace que sea necesario establecer un orden de preferencia de todos esos principios, en el que se determine cuáles son los más adecuados para tratar de satisfacerlos. En este sentido, las críticas explicadas al respecto del requisito de satisfacción de la cuota nos llevan a considerarlo el menos deseable, mientras que la monotonía se presenta como el principio más relevante, en tanto que se entiende fundamental que un método se adecúe a los cambios en el tamaño de la Cámara, la población o votos válidos emitidos o el número de Estados o candidaturas. Siguiendo esa línea argumental, parecen más adecuados los Métodos de Divisor, pues son los únicos que logran evitar las paradojas de Alabama, de la población y de los nuevos Estados, lo que significa que son monótonos y consistentes con los cambios en los tres parámetros mencionados.

Además, hay que tener en cuenta que en el prorrateo de escaños entran en juego otros principios más allá de los matemáticos. Es el caso de la garantía de que todos los territorios obtienen representación, así como de la estabilidad parlamentaria, que implica evitar la proliferación de partidos pequeños e incentivar las coaliciones. De este modo, el método que mejor asegura la estabilidad es el de Jefferson, pues otorga ventaja a las grandes formaciones políticas. No obstante, adjudica a los partidos minoritarios muchos menos escaños de los que les corresponden, lo que supone alejarse de una correcta representación de la voluntad de los electores. Por su parte, las características del Método de Webster hacen que sea el más idóneo para garantizar la representación de todos los territorios, aunque hay que tener en cuenta la excesiva fragmentación e inestabilidad parlamentaria que puede suponer. En definitiva, de nuevo nos encontramos con requisitos que deben ser ponderados, optando por un método u otro en virtud de a cuál se le da mayor prioridad.

Todos estos principios deben ser tenidos en cuenta en el contexto histórico, social y político del sistema electoral de cada país. Por ello, hemos optado por presentar el caso concreto del sistema electoral español para el Congreso de los Diputados, que se mantiene prácticamente inalterado desde el inicio de la Transición en 1975. Así, la Constitución recoge el criterio de representación proporcional en su artículo 68.3, pero el respeto a este precepto ha sido duramente criticado debido a tres elementos que generan importantes desequilibrios en la proporcionalidad: el reducido tamaño de la Cámara y de las circunscripciones y la asignación mínima inicial de dos representantes por provincia. Así las cosas, partidos políticos y académicos españoles han planteado numerosas propuestas de reforma (sin que ninguna de ellas haya llegado a prosperar), y el Tribunal Constitucional ha aclarado que la Constitución no persigue consagrar un sistema puramente proporcional, sino que este principio podrá modularse en virtud de otros intereses constitucionalmente protegidos. Por tanto, quedan justificadas las distorsiones del principio de proporcionalidad que supone el sistema electoral del Congreso, en tanto que persiguen garantizar la representación de todos los territorios y la estabilidad de la Cámara Baja.

Por último, a fin de realizar una aplicación práctica de algunos de los métodos, hemos elegido el caso concreto de las elecciones al Parlamento Vasco de 2016. Se ha optado por el sistema electoral vasco debido a que en él los tres Territorios Históricos eligen el mismo número de parlamentarios, por lo que resulta interesante analizar lo que podría haber ocurrido con los

resultados electorales en caso de que se hubieran repartido los escaños de manera proporcional a la población. A fin de evitar una extensión excesiva y de dar mayor agilidad al texto, nos hemos limitado a aplicar los Métodos de Jefferson, Webster y Hamilton tanto para adjudicar los escaños entre los Territorios como para asignarlos a los partidos políticos en cada circunscripción, aunque podríamos haber planteado multitud de métodos y combinaciones diferentes (por ejemplo, podríamos haber implementado el sistema del Congreso de los Diputados en el Parlamento vasco). Por los mismos motivos, únicamente nos hemos referido a sistemas electorales proporcionales de una vuelta, obviando la existencia de sistema mayoritarios (como es el caso del sistema “a dos vueltas” de Francia) o sistemas mixtos como el de Alemania.

Aclarado lo anterior, pasamos a resumir los resultados obtenidos al aplicar los diferentes métodos en las elecciones al Parlamento Vasco:

TABLA 21: RESULTADOS DE LAS ELECCIONES AL PARLAMENTO VASCO (2016)

Candidaturas	Sistema actual	Jefferson	Webster	Hamilton
EAJ-PNV	28	30	29	30
EH BILDU	18	17	16	16
PODEMOS/IU/EQUO	11	11	12	14
PSOE	9	9	10	10
PP	9	8	8	7
CIUDADANOS	0	0	0	0
TOTAL	75	75	75	75

Fuente: elaboración propia a partir de los datos de la página del Archivo de Resultados Electorales del Gobierno vasco y de los resultados obtenidos al aplicar los Métodos de Jefferson, Webster y Hamilton.

A pesar de que a la hora de repartir los escaños entre Vizcaya, Álava y Guipúzcoa las diferencias son considerables (viéndose especialmente beneficiada por un reparto proporcional Vizcaya, el Territorio más poblado), a la hora de conformar el Parlamento las composiciones obtenidas son muy similares, como se puede observar en la tabla anterior. Esta situación nos puede llevar a plantearnos la verdadera necesidad de una reforma del Sistema electoral vasco que sacrifique la representación igual de todos los Territorios Históricos, pues no supondría una mejora significativa en la proporcionalidad de los resultados (independientemente de que para las candidaturas pueda resultar de vital importancia obtener un escaño más o menos para formar mayorías).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

AMERICAN MATHEMATICAL SOCIETY., [“Apportionment II: Apportionment Systems”](#).

BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., “The Quota Method of Apportionment”, *The American Mathematical Monthly*, Vol. 82, nº 7, 1975, pp. 701–730.

BALINSKI, M.L. Y YOUNG, H.P., *Fair Representation: Meeting the Ideal of One Man, One Vote*. 2ª ed. Washington, D.C: Brookings Institution Press, 2001.

BEUMER, M., *Apportionment in Theory and Practice* (MSc in Logic), Universiteit van Amsterdam, Amsterdam, Holanda, 2010.

CAULFIELD, M.J., [“Apportioning Representatives in the United States Congress - Dean's Method of Apportionment”](#) Mathematical Association of America, November 2010.

CAULFIELD, M.J., [“Apportioning Representatives in the United States Congress - Hill's Method of Apportionment.”](#) Mathematical Association of America, November 2010.

CONSEJO DE ESTADO., “Informe del Consejo de Estado sobre las propuestas de modificación del régimen electoral general”, 24 de febrero de 2009, pp. 166-213.

CORRÉS ILLERA, M., *Leyes electorales y métodos de prorrateo en el Congreso de los Estados Unidos*, Universidad Complutense de Madrid, Madrid, España, 2015.

GALLAGHER, M., “Comparing Proportional Representation Electoral Systems: Quotas, Thresholds, Paradoxes and Majorities”, *British Journal of Political Science*, vol. 22, 1992, pp. 469-496.

GARROTE DE MARCOS, M., “Las elecciones del 9 de marzo de 2008 y la igualdad de voto”, *Cuadernos de derecho público*, nº 30, 2007, pp. 53-78.

GAVARA DE CARA, J.C., *La homogeneidad de los regímenes electorales autonómicos*, Fundación Manuel Giménez Abad de estudios Parlamentarios y del Estado Autonómico, Madrid, 2007, pp. 215-259.

GIRÓN, F.J. Y BERNARDO, J.M., “Las matemáticas de los sistemas electorales”, *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, vol. 101, nº1, 2007, pp. 21-34.

LÓPEZ NIETO, L., *Relaciones entre Gobiernos y Parlamentos Autonómicos*, Temas del Senado, Madrid, 2004, pp-399-441.

MARTÍNEZ MAZA, C. “Análisis de las propuestas de reforma del sistema electoral español de Podemos y Ciudadanos a partir de los resultados electorales de junio de 2016”, *Revista “Cuadernos Manuel Giménez Abad”*, nº14,2017, pp. 38-61.

OLIVER ARAUJO, J., “Los sistemas electorales autonómicos”, *Generalitat de Catalunya, Institut d’Estudis Autònoms*, 2011, pp. 33-100.

PALENCIA GONZÁLEZ, F.J. y SEIJAS-MACIAS, J.A., “Matemáticas electorales: buscando la proporcionalidad”, *Revista Electrónica de Comunicaciones y Trabajos de ASEPUMA*, vol. 17, nº2, 2016, pp. 117-148.

RUIZ, D., [“V́ctor d’Hondt, el hombre que se hizo famoso gracias a Thomas Jefferson”](#). *La Vanguardia*. 02/12/2015

SÁNCHEZ NAVARRO, A.J., *Constitución, igualdad y proporcionalidad electoral*, Centro de Estudios Políticos y Constitucionales, Madrid, 1998.

URDÁNOZ GANUZA, J. “La desigualdad del voto en España”, *Anuario de la Facultad de Derecho de la Universidad Autónoma de Madrid*, nº 13, 2009, pp. 271-290.

VIDAL PRADO, C. *El sistema electoral español. Una propuesta de reforma*. Método ediciones, Granada, 1995, pp. 150-162.

VIDAL PRADO, C. *El sistema electoral alemán y su posible implantación en España*, Tirant lo Blanch, Valencia, 2012, pp. 47-80.