

DISTRIBUCIÓN DE LOS ESCAÑOS DEL SENADO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

VICTORIANO RAMÍREZ GONZÁLEZ
RAFAEL PÉREZ GÓMEZ
MARÍA LUISA MÁRQUEZ GARCÍA (*)

RESUMEN

En este trabajo se considera un nuevo diseño de circunscripciones electorales para la distribución de los escaños del Senado. Concretamente, se eligen como tales las Comunidades Autónomas junto con Ceuta y Melilla y se muestran diferentes alternativas de asignación de los escaños del Senado a las mismas. Para dichas alternativas, la mayoría de los escaños se asignan en proporción a la población de las Comunidades Autónomas usando el método de St. Laguë condicionado a asignar determinada representación mínima a cada Comunidad, que en todos los casos se ha fijado igual, o superior, a 4 senadores, salvo Ceuta y Melilla que siempre están representadas por 1 senador. También se establecen comparaciones con los resultados obtenidos mediante dos asignaciones independientes: una inicial fija y otra proporcional. Se concluye con un Apéndice en el que se hace una breve descripción de los métodos de reparto proporcional más conocidos, sus propiedades más importantes y se muestra para el método de los restos mayores alguna de sus paradojas; también se da la proporcionalidad (medida con el índice de los mínimos cuadrados) de las distintas alternativas.

INTRODUCCIÓN

El artículo 69.1 de la Constitución establece que el Senado es la Cámara de representación territorial. En los puntos siguientes determina las circunscripciones y su tamaño. Concretamente, asigna a cada una de las provincias peninsulares 4 escaños; a Gran Canaria, Tenerife y Mallorca 3 a cada una; a Ibiza, Formentera, Menorca, Lanzarote, Fuerteventura, Hierro,

(*) Universidad de Granada.

Gomera y la Palma uno a cada una; Ceuta y Melilla están representadas por 2 escaños cada una. Por último, cada Comunidad Autónoma elige, como mínimo, un senador y, en caso de superar el millón de habitantes, tantos senadores más como millones de habitantes posea.

Por tanto, sólo una minoría de los escaños del Senado son asignados a las Comunidades Autónomas atendiendo a criterios de representación proporcional. Es cierto que la provincia representa una unidad administrativa con cierto arraigo cultural e histórico; sin embargo, la Constitución de 1978 otorga a la Comunidad Autónoma un papel en la Administración del Estado mucho más importante que a la provincia. En tal sentido, sería lógico utilizar como circunscripciones para el Senado a las CC.AA. en lugar de las provincias o, al menos, aumentar considerablemente el peso de la Comunidad Autónoma frente al de la provincia. Por otra parte, la casi ausencia de proporcionalidad en la representación territorial no responde a ningún criterio lógico. Un elevado proporcionalismo con respecto a unos parámetros u otros (población, extensión, etc.) puede dar, para alguna de las circunscripciones, una representación poco satisfactoria lo cual puede evitarse incluyendo condiciones sobre el número mínimo de representantes que debe recibir la correspondiente circunscripción. Por supuesto, también puede realizarse una asignación uniforme seguida de otra proporcional, tal y como se hace en la actualidad para la distribución de los escaños del Congreso entre las provincias.

Existen infinitas posibilidades de elección de métodos para la asignación proporcional de escaños que, combinadas con diferentes esquemas de circunscripciones y posibles mínimos (y/o máximos) de representación de cada una de ellas, permiten establecer diseños de sistemas electorales «casi a la medida» con cualesquiera de las condiciones que establezca la clase política.

Dentro de esta infinidad de posibles métodos para resolver un problema de reparto de escaños no se puede decir que exista un método mejor que los demás, sino que unos métodos tienen distintas propiedades de otros. Por ello, para establecer un determinado sistema electoral es preciso definir previamente qué propiedades deseamos que se verifiquen (es decir, qué comportamiento deseamos) y, a continuación, elegir las fórmulas. No a la inversa. En todo caso, hay que hacer un estudio tendente a preveer las consecuencias de tales cambios.

Algunas comparaciones para la distribución actual de senadores

La actual asignación de los senadores a las provincias no responde a criterios de proporcionalidad. Todas las provincias peninsulares reciben igual número de senadores. Nada justifica que todas las provincias deban recibir exactamente igual número de escaños para el Senado. Madrid tiene unas 30 veces más población que Ávila, y ambas, consideradas como provincias, reciben 4 senadores (por otra parte, la asignación de un senador más por cada millón de habitantes de la CA apenas corrige esta gran desproporción). La Comunidad de Castilla-León está compuesta por nueve provincias poco pobladas, de forma que tiene menos habitantes que la Comunidad de Madrid, o que la Comunidad Valenciana o que Galicia; sin embargo, el total de senadores que le corresponden a la Comunidad de Castilla-León es superior al doble de los que reciben cualquiera de las otras tres que acabamos de citar. Asimismo, dicha Comunidad recibe también más escaños que la suma de los obtenidos por las siguientes comunidades: Asturias, Murcia, Baleares, Cantabria, Navarra y la Rioja. La población de estas seis Comunidades casi triplica a la de Castilla-León y su heterogeneidad es mucho mayor. Entonces, ¿qué justifica dar mayor representación a Castilla-León?

El reparto actual tampoco responde a un criterio de representación en función de la extensión territorial, pues basta observar que Soria y Segovia, conjuntamente, son mucho menores que Cáceres o Badajoz y, sin embargo, aquellas suman más escaños para el Senado que cualquiera de éstas.

Tamaño del Senado

Con la legislación actual, 209 escaños del Senado son asignados a las circunscripciones y otros 51 a las Comunidades Autónomas: uno por Comunidad y otro por cada millón de habitantes de la misma. Con el censo proporcionado por el Instituto de Estadística correspondiente a la actualización de 1995, los escaños asignados a las CC.AA. serían: Andalucía 8, Cataluña 7, Madrid 6, C. Valenciana 4, Castilla-León 3, Galicia 3, País Vasco 3, Aragón 2, Asturias 2, Canarias 2, Castilla-La Mancha 2, Extremadura 2, Murcia 2, Baleares 1, Cantabria 1, Navarra 1 y La Rioja 1. Por tanto, vamos a hacer la mayoría de las simulaciones suponiendo que el tamaño del Senado es 260 escaños, aunque también utilizaremos los valores 200 y 300 con

objeto de tener más comparaciones. En todos los casos se considera que corresponde un escaño a cada una de las ciudades de Ceuta y Melilla.

Distribuciones proporcionales de los escaños del Senado con mínimos

Vamos a mostrar los resultados de aplicar el método de St. Laguë para distribuir los escaños del Senado en proporción a las poblaciones de las CC.AA. garantizando mínimos de representación por Comunidad Autónoma, idénticos para todas ellas, e iguales a 4, 5 y 6. La Tabla 1 muestra los resultados. La fórmula empleada es la de St Laguë con restricciones mínimas.

TABLA 1

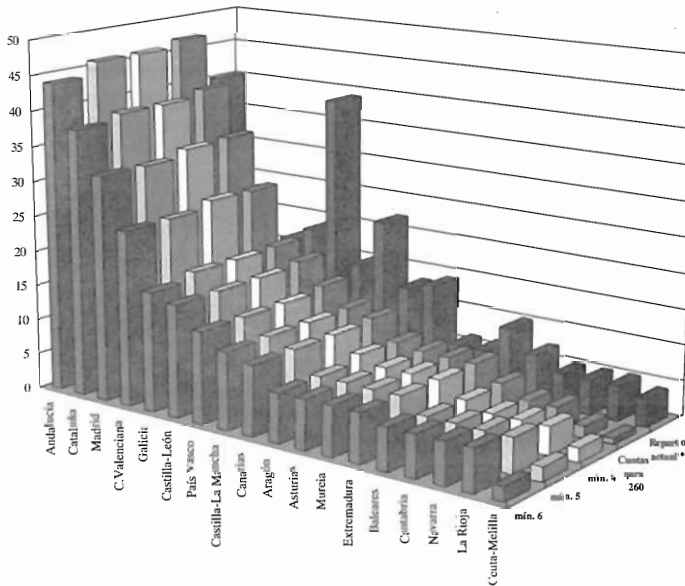
C. Autónoma	Población	Reparto actual*	Cuotas para 260	mín. 4	mín. 5	mín. 6
Andalucía	7.314.644	40	47,01	46	46	44
Cataluña	6.226.869	23	40,02	39	39	38
Madrid	5.181.659	10	33,30	33	32	32
C. Valenciana	4.028.774	17	25,89	26	25	25
Galicia	2.825.020	19	18,15	18	18	17
Castilla-León	2.584.407	39	16,61	16	16	16
País Vasco	2.130.783	15	13,69	13	13	13
Castilla-La Mancha	1.730.717	22	11,12	11	11	11
Canarias	1.631.498	13	10,48	10	10	10
Aragón	1.205.663	14	7,75	8	7	7
Asturias	1.117.370	6	7,18	7	7	7
Murcia	1.109.977	6	7,13	7	7	7
Extremadura	1.100.538	10	7,07	7	7	7
Baleares	787.984	7	5,06	5	5	6
Cantabria	541.885	5	3,48	4	5	6
Navarra	536.192	5	3,45	4	5	6
La Rioja	268.206	5	1,72	4	5	6
Ceuta-Melilla	137.869	4	0,89	2	2	2
Totales	40.460.055	260	260	260	260	260

* Reparto actual se refiere al número total de senadores de la CA con la ley actual y censo de 1995. No coincide exactamente con los de las últimas elecciones ya que en aquella ocasión se usó el censo de 1993 y con él la Comunidad Valenciana no había alcanzado los 4 millones de habitantes por lo que le correspondió un senador menos.

Se observa que, incluso, asignando 6 senadores como mínimo a cada CA la proporcionalidad es elevada. Por ejemplo, Madrid pasa de recibir 10 senadores con la ley actual a recibir 32 cuando se asignan como mínimo 6 a cada CA y su cuota con respecto a su población es 33.30 para un tamaño de Senado de 260; y Cataluña pasa de 23 a 38, cantidad muy próxima a su cuota que es 40.02. Sólo reciben cantidades desproporcionadas aquellas CC.AA. que tienen cuota inferior al mínimo de senadores establecido para cada CA (fundamentalmente La Rioja).

La siguiente figura muestra, en forma gráfica, los resultados de la tabla anterior.

FIGURA 1



Distribución de los escaños del Senado mediante dos asignaciones independientes: una fija por Comunidad y otra proporcional de acuerdo con las poblaciones.

Mostramos a continuación los resultados que se obtendrían al distribuir los escaños del Senado mediante dos asignaciones. La primera adjudica un número fijo de senadores idéntico para todas las Comunidades. La segunda

Con la técnica basada en una asignación fija inicial seguida de otra proporcional, pero independiente de la primera, las CC.AA. de la parte media-alta de la Tabla 2 (Galicia, Castilla-León, etc.) Reciben una representación muy similar a la obtenida en la Tabla 1 (es decir, parecida a su cuota); las CC.AA. más pobladas reciben muchos menos escaños de los que corresponden a sus cuotas, hasta el punto de que para Andalucía sería mucho peor la alternativa correspondiente al fijo de 6 escaños iniciales que la distribución actual de senadores; no obstante, Madrid y Cataluña mejorarían con respecto a la asignación que obtienen con la ley actual y lo mismo le ocurriría a las CC.AA. menos pobladas (así, por ejemplo, La Rioja recibiría 7 escaños, a pesar de ser su cuota sólo 1.72).

Distribución proporcional con mínimos diferentes en las distintas CC.AA.

El mínimo de escaños establecido puede ser diferente de una CA a otra. Por ejemplo, se podría pensar en establecer un mínimo de 4 senadores para las CC.AA. que sean uniprovinciales, 5 en las biprovinciales (Canarias y Extremadura) y un mínimo igual al doble del número de provincias que la integran para las restantes. Los cambios con respecto a los obtenidos en la Tabla 1 con mínimo 4 son sólo los siguientes: Castilla-León obtendría dos senadores más (es decir, 18 en total), la Comunidad de Madrid perdería un senador y la Comunidad Valenciana perdería el otro; las demás obtendrían la misma representación que aparece en la Tabla 1 para un mínimo de 4.

Distribución con fijos diferentes en las distintas CC.AA.

Ahora vamos a considerar que la distribución de los escaños del Senado se hacen mediante dos asignaciones diferentes: una fija pero con valores diferentes las distintas CC.ÁA. Concretamente, los valores descritos en el epígrafe anterior (que son los que aparecen en la Tabla 3 en la columna «Fijos»), y otra asignación proporcional de los 144 restantes (para completar los 260) sin mínimos.

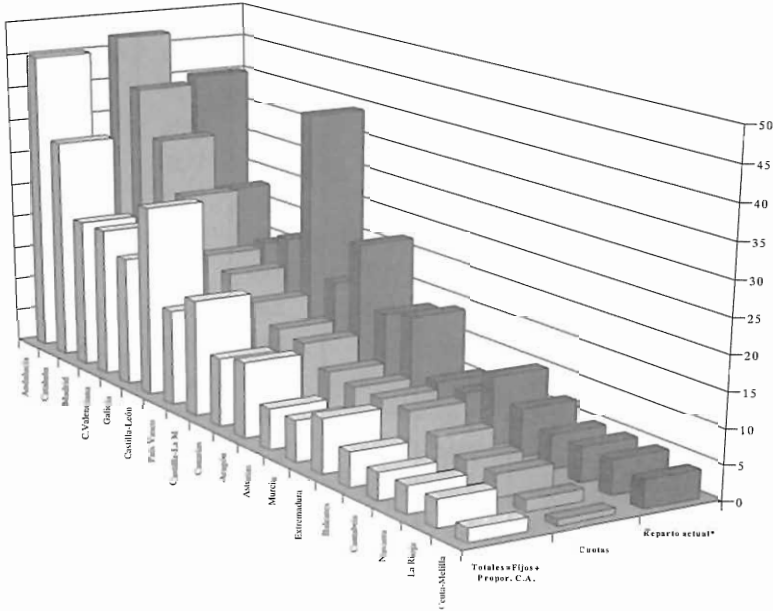
TABLA 3

C. Autónoma	Cuotas	Fijos	Propor. C.A.	Totales
Andalucía	47,01	16	29	45
Cataluña	40,02	8	25	33
Madrid	33,30	4	18	22
C. Valenciana	25,89	6	16	22
Galicia	18,15	8	11	19
Castilla-León	16,61	18	10	28
País Vasco	13,69	6	8	14
Castilla-La Mancha	11,12	10	7	17
Canarias	10,48	4	6	10
Aragón	7,75	6	5	11
Asturias	7,18	4	2	6
Murcia	7,13	4	2	6
Extremadura	7,07	4	4	8
Baleares	5,06	4	1	5
Cantabria	3,48	4	0	4
Navarra	3,45	4	0	4
La Rioja	1,72	4	0	4
Ceuta-Melilla	0,89	2	0	2
Totales	260,00	116	144	260

Esta distribución podría aprovecharse para la elección de senadores por provincias y por CC.AA., de forma que en cada provincia podrían elegirse 2 senadores y el Parlamento de la Comunidad correspondiente designaría los restantes (29 en Andalucía, 25 en Cataluña, 20 en Madrid, ..., 2 en La Rioja); incluso podrían ser senadores natos por cada CA, al menos, el Presidente del Parlamento correspondiente y asignados a los restantes en proporción a la representación parlamentaria de los partidos. Tendríamos así un sistema parecido al actual en el cual los Parlamentos de las CC.AA. ganan influencia sin que las provincias la pierdan por completo. Con respecto a la proporcionalidad mejoraría frente a la del sistema actual. De esta forma las CC.AA. muy pobladas que en la actualidad están subrepresentadas lo seguirían estando aunque en menor cuantía. Castilla-León seguiría estando sobrerrepresentada aunque en menor cuantía también. Es decir, esta alter-

nativa conduce a resultados que ocupan una posición intermedia entre los obtenidos con el sistema actual y los obtenidos con las alternativas de alta proporcionalidad desarrolladas en la Tabla 1. La gráfica siguiente muestra la comparación de las cuotas exactas con el reparto de la Tabla 3 y con el actual.

FIGURA 2



Otras muchas posibilidades podrían considerarse, incluso tomando otros parámetros. Por no extendernos demasiado, sólo vamos a desarrollar dos más correspondientes a tamaños del Senado algo diferentes.

Repartos con otros tamaños de Senado

Para finalizar vamos a mostrar los resultados con dos nuevos tamaños de Senado, 200 y 300, usando la técnica que consideramos más apropiada de las discutidas anteriormente. Para el tamaño 200 consideraremos un mínimo de 4, y para 300 un mínimo de 6 escaños por CA. En ambos casos, la técnica será la de reparto proporcional con mínimos exigidos. La Tabla 4 muestra los resultados.

TABLA 4

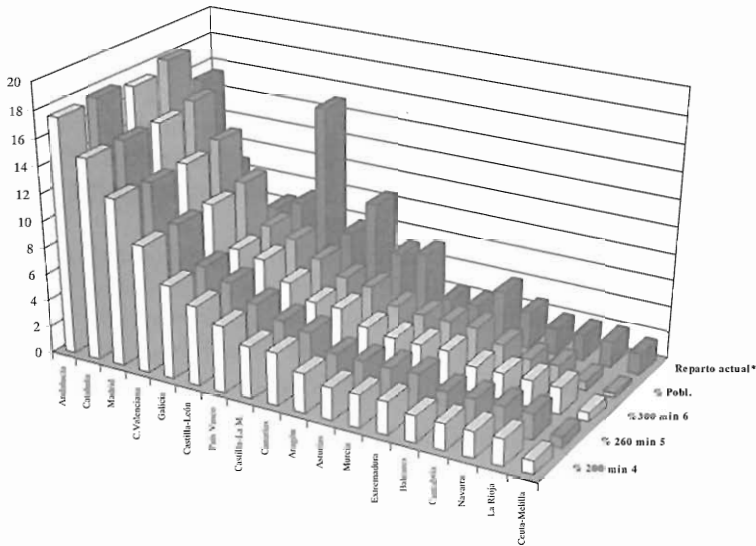
Comunidad Autónoma	% Pob.	Cuot. 200	Asig. 200 mín. 4	% 200	Cuot. 300	Asig. 300 mín. 6	% 300
Andalucía	18,08	36,16	35	17,50	54,24	52	17,33
Cataluña	15,39	30,78	30	15,00	46,17	45	15,00
Madrid	12,8	25,61	25	12,50	38,42	37	12,33
C. Valenciana	9,96	19,91	19	9,50	29,87	29	9,67
Galicia	6,98	13,94	14	7,00	20,95	20	6,67
Castilla-León	6,39	12,78	12	6,00	19,16	19	6,33
País Vasco	5,27	10,53	10	5,00	15,80	15	5,00
Castilla-La Mancha	4,28	8,56	8	4,00	12,83	12	4,00
Canarias	4,03	8,06	8	4,00	12,10	12	4,00
Aragón	2,98	5,96	6	3,00	8,94	9	4,00
Asturias	2,76	5,52	5	2,50	8,28	8	3,00
Murcia	2,74	5,49	5	2,50	8,23	8	2,67
Extremadura	2,72	5,44	5	2,50	8,16	6	2,67
Baleares	1,95	3,90	4	2,00	5,84	6	2,67
Cantabria	1,34	2,68	4	2,00	4,02	6	2,00
Navarra	1,33	2,65	4	2,00	3,98	6	2,00
La Rioja	0,66	1,33	4	2,00	1,99	6	2,00
Ceuta-Melilla	0,34	0,68	2	1,00	1,02	2	0,67
Totales	100,00	200,00	200	100,00	300,00	300	100,00

(en negrita las columnas que deben compararse)

Tres alternativas equivalentes con tamaño de Senado diferentes

El mínimo de 4 escaños por CA para un Senado de tamaño igual a 200 equivale, en términos porcentuales, al mínimo de 6 cuando el tamaño es 300 y, aproximadamente, a 5 cuando el tamaño es 260. Podemos ver que estas tres alternativas conducen, para cada CA, a porcentajes de representación muy similares, y similar, a su vez, al porcentaje de población de dicha CA. Representamos los resultados de estas tres alternativas gráficamente:

FIGURA 3



CONCLUSIONES

1. La técnica de representación proporcional condicionada por mínimos (cuyos resultados aparecen en las tablas 1 y 4) es la que conduce a mayor proporcionalidad en la distribución de escaños; además, no da una sobrerrepresentación por encima del mínimo cuando la cuota que corresponde a la circunscripción es inferior a dicho mínimo. En tal sentido, las distribuciones obtenidas en la Tabla 1 son más adecuadas que las obtenidas en la Tabla 2, máxime si la asignación fija inicial es elevada (por ejemplo 6 senadores por CA).

2. En la práctica las asignaciones obtenidas con el método de los Restos Mayores coinciden en la mayoría de los casos con las que se obtienen con el método de St. Laguë, y en los casos no coincidentes las diferencias son mínimas. El método de los Restos Mayores no es consistente y presenta muchas paradojas como se observa en el Apéndice. No es lógico usarlo en este contexto pues su propiedad más importante es que verifica la cuota, pero esta es una propiedad que no estamos exigiendo en las alternativas elaboradas (máxime cuando se fijan mínimos elevados para algunas comunidades pequeñas).

3. El artículo 69.1 de la Constitución afirma que el Senado es la Cámara de representación territorial. No está claro su significado. En primer

lugar, ¿quiénes son los territorios que integran el Estado?, ¿se pretende que tengan todos idéntica representación o que exista alguna proporcionalidad en función de su población, de su extensión o de algún otro factor? Los puntos restantes del artículo 69 no ayudan a clarificar el anterior, sino a dejarlo más confuso aún, pues definen como circunscripciones las provincias peninsulares, las islas (o agrupaciones de islas) y Ceuta y Melilla, y asigna una representación, sin ningún criterio predefinido, casi idéntica a todas ellas, lo que resulta desproporcionado en cualquier sentido que se considere. La Comunidad Autónoma juega un papel muy secundario en este reparto.

En las alternativas que se dan las CC.AA. pasan a ocupar el protagonismo en la representación territorial; no obstante, si se desea, puede mantenerse algún protagonismo también para las provincias, por ejemplo, mediante una alternativa como la mostrada en la Tabla 3, u otra similar variando los parámetros que se utilizan en ella.

4. Con cualquiera de las alternativas propuestas tendrían presencia en el Senado otras fuerzas políticas con implantación social fuerte distintas de las dos primeras y de los grupos nacionalistas.

APÉNDICE

Métodos de asignación proporcional

Las alternativas mostradas en este trabajo contemplan la asignación de la mayor parte de los escaños del Senado en proporción a la población de las Comunidades Autónomas; para realizarla necesitamos utilizar una fórmula de representación proporcional. Se trata de un problema similar al de la distribución de los escaños del Congreso de los Diputados entre las provincias. Lógicamente, en los problemas de este tipo, toda circunscripción tiene que recibir un mínimo de representación por pequeña que sea. La forma de resolverlo en el caso del Congreso fue asignando un número inicial fijo a cada provincia, independiente de su población, y distribuyendo los restantes escaños, hasta completar los 350, mediante el método de los Restos Mayores aplicado a las poblaciones de las provincias. La Ley Electoral fijó el mínimo inicial para cada provincia en 2 escaños. Esta combinación de métodos no es adecuada en términos de asegurar una representación mínima y conseguir proporcionalidad. Basta pensar que con la asignación mínima inicial una provincia puede recibir una cuota superior a la que le corresponde (por ejemplo, a la población de Soria corresponde

una cuota de 0.83 escaños y la asignación inicial es de 2 escaños), y al participar en el segundo reparto sin tener en cuenta el resultado de la asignación inicial puede volver a recibir nuevos escaños (Soria recibe otro escaño más al aplicar el método de los Restos Mayores).

Por otra parte, el método de los Restos Mayores o de Hamilton es rechazable como fórmula de asignación de escaños. Si bien, es cierto que muchos investigadores han recurrido a él en un primer momento, por su simplicidad y popularidad, también es cierto que pronto han conocido las paradojas del mismo y su dificultad de justificarlas, por lo que muchos terminan rechazándolo. Socialmente es difícil explicar que al repartir más escaños alguna circunscripción pueda recibir menos (paradoja de Alabama), o que si la población de una circunscripción aumenta al mismo tiempo que disminuye la de otra, las asignaciones de los escaños que corresponden a ellas puedan evolucionar en sentido inverso. Es conocido que estas paradojas y otras similares son frecuentes cuando se usa el método de los Restos Mayores.

La paradoja más conocida del método de Hamilton es la «paradoja de Alabama», se daría en varias comunidades, para los diferentes tamaños del Senado comprendidos entre 200 y 300 (supuesto un mínimo de 4 senadores por CA). Por ejemplo, dos de las CCAA afectadas son Aragón y Murcia, que recibirían los siguientes senadores para los tamaños de Senado que se indican:

Tamaño del Senado	223	224	225	287	288-291	292
Escalaños de Aragón	7	6	7	9	8	9

Tamaño del Senado	240	241-144	245
Escalaños de Murcia	7	6	7

Así por ejemplo, si el tamaño del Senado es 240 Murcia recibiría 7 senadores pero si el tamaño del Senado aumenta a 244 Murcia recibiría 6 (con el método de los Restos Mayores y mínimo 4 por CA). Aragón recibe 9 escaños cuando el tamaño es 287, y disminuye a 8 cuando el tamaño aumenta a 291. Además de esta paradoja, el método de Hamilton presenta muchas otras, por lo que es lógico sustituirlo por otro método.

Diversos estudios científicos [ver 6, 5 y 1] justifican que los métodos basados en divisores son los únicos aceptables para la resolución de problemas de reparto, los divisores de dichos métodos son cantidades $d(s) \in [s, s+1]$, $s=0, 1, 2, \dots$ bien $d(s) \in (s, s+1]$, $s=0, 1, 2, \dots$

Algunos de los métodos más conocidos son los correspondientes a los siguientes divisores:

$d(s)=s+1,$	método d'Hondt	(es decir, 1,2,3,4,...)
$d(s)=s+1/2,$	método de St. Laguë	(es decir, 0.5, 1.5,...)
$d(s)=s,$	método de Adams	(es decir, 0,1,2,3)

Asimismo, es conocido que el método de St. Laguë, llamado también (de Webster o de los divisores impares), es imparcial en el sentido de que no prima a circunscripciones grandes frente a pequeñas, ni viceversa, y por tanto es el más adecuado para asignar escaños a las circunscripciones. Por ello, en todas las alternativas que simularemos para el Senado se usará este método cada vez que se necesite realizar una asignación proporcional.

El método de St. Laguë, como cualquier otro, puede aplicarse sujeto a mínimos (y/o a máximos). En nuestro caso los requisitos que afectarán a las circunscripciones serán de tipo «mínimo». En tal caso si por ejemplo el mínimo de senadores que debe recibir cada circunscripción es 2 y las poblaciones son P_i la aplicación del método de St. Laguë para repartir h escaños consiste en encontrar un factor x tal que

$$\text{Suma}(\text{Máx}\{/P_i x/, 2\})=h,$$

donde $/P_i x/$ es el entero por defecto del producto $P_i x$ (P_i es la población) cuando su resto es menor que 0.5, el entero por exceso cuando el resto es mayor que 0.5 y cualquiera de esos dos valores cuando la parte fraccionaria es exactamente igual a 0.5 (situación de empate).

Encontrado x , el valor $\text{Máx}\{/P_i x/, 2\}$ es la asignación correspondiente a la circunscripción i . El procedimiento práctico de realizar asignaciones con este método (incluso cuando existen mínimos y máximos) es tan simple como la aplicación del método d' Hondt.

El redondeo según los divisores $d(s)$ del valor $/P_i x/$ significa la aproximación de dicha cantidad por el entero s cuando $d(s-1) < /P_i x/ < d(s)$, y aproximar-lo indiferentemente (empate) por s o por $s+1$ cuando $/P_i x/ = d(s)$.

La aplicación del método d'Hondt para distribuir los escaños del Senado primaría a las circunscripciones grandes frente a las pequeñas; por tanto, podría tener sentido utilizarlo en alternativas en las que se desee proporcionalidad y se desee

hacer la distribución mediante una asignación inicial fija independiente de una segunda asignación proporcional, ya que la asignación fija perjudicaría a las circunscripciones más pobladas y al aplicar d'Hondt para la segunda asignación se compensaría en parte la desproporción introducida por la asignación fija. Por ejemplo, para un Senado de 260 la asignación fija de 4 senadores por CA (además de 1 a Ceuta y otro a Melilla), dejaría pendientes de asignar 190 senadores. Si se aplica St. Laguë, por ser imparcial, el resultado final es el que aparece en la Tabla 2 columna A4 (que presenta una desproporción importante). Por el contrario, si la segunda asignación se hace con d'Hondt el resultado es:

40, 34, 29, 23, 18, 16, 14, 12, 12, 9, 9, 9, 9, 7, 6, 6, 5, 1+1

que es algo menos perjudicial para las CC.AA. más grandes (porque la segunda asignación ha tenido un efecto contrario al de la primera en términos de proporcionalidad); a las CC.AA. menos pobladas le ocurre lo contrario, es decir, no salen tan beneficiadas como en la Tabla 2.

El método de Adams favorece a las circunscripciones más pequeñas frente a las grandes al aplicarlo para distribuir los escaños del Parlamento. En repartos de este tipo tiene una propiedad que lo hace interesante: antes de que una circunscripción reciba el segundo senador todas las demás deben haber recibido el primero. Es decir, sin necesidad de imponer mínimos, garantiza representación a todas las circunscripciones (si el tamaño del Senado no es menor que el número de circunscripciones). La distribución de escaños que se obtiene con el método Adams para un tamaño de Senado de 260, sin ninguna asignación fija inicial es:

46, 39, 33, 25, 18, 17, 14, 11, 11, 8, 7, 7, 7, 5, 4, 4, 2, 1+1

que es algo similar a la obtenida en la tabla 1 para mínimo 4 (lógicamente al no poner mínimo La Rioja sólo ha obtenido 2 senadores ya que su cuota era 1.72). Obsérvese que Navarra con cuota 3.45 y Cantabria con 3.48 han obtenido 4 senadores con Adams, mientras que Andalucía con cuota superior a 47 ha obtenido 46 senadores y Cataluña con cuota superior a 40 ha obtenido 39.

Si comparamos con las cuotas correspondientes (que aparecen en las primeras tablas), observamos que las CC.AA. menos pobladas aparecen beneficiadas y las más pobladas perjudicadas.

Medida de la proporcionalidad

Existen diversos índices para medir si un reparto es más proporcional que otro. Todos ellos suelen operar en porcentajes. Así, una distribución de escaños del Senado se entiende que es exactamente proporcional con respecto a la población de las CC.AA. cuando el porcentaje de senadores que recibe cada CA, % e_i , es exactamente igual a su porcentaje de población, % P_i . Lógicamente la proporcionalidad exacta es prácticamente imposible ya que las proporciones de las poblaciones no serán enteras. Los índices de proporcionalidad usan las diferencias absolutas entre los porcentajes anteriores o una potencia de las mismas, y hallan su semisuma (o la raíz cuadrada correspondiente de la semisuma). Uno de los más aceptados es el índice de los mínimos cuadrados, *MC*, definido por

$$MC = 0,5 \sqrt{\sum_i (\% p_i - \% e_i)^2}$$

Aplicado a las diferentes alternativas presentadas da los valores siguientes (h tamaño del Senado, f asignación fija, m mínimo en la asignación proporcional):

TABLA 5
Proporcionalidad

Alternativa	Desproporcionalidad
h=260, f=0, m=4 (Columna min. 4 en Tabla 1)	0,62
h=260, f=0, m=5	0,92
h=260, f=0, m=6	1,39
h=260, f=2, m=2 (Columna A2 en Tabla 2)	1,47
h=260, f=3, m=1	2,16
h=260, f=4, m=0	2,82
h=260, f=5, m=0	3,38
h=260, f=6, m=0	4,04
h=260, f=diferentes, m=0 (Columna totales en Tabla 3)	3,76
h=200, f=0, m=4 (Columna Asig.200 en Tabla 4)	1,05
h=300, f=0, m=6	1,01
Reparto actual (acumulado por CC.AA.)	7,85

Los valores de la columna de la desproporcionalidad corroboran lo que habíamos afirmado en los apartados anteriores, las alternativas correspondientes al método de St. Laguë con mínimos (sin fijos iniciales) son las más proporcionales garantizando los mínimos establecidos. No obstante cualquier otra de las desarrolladas en este trabajo disminuye, con respecto al reparto actual, substancialmente la desproporcionalidad por CC.AA.

BIBLIOGRAFÍA

1. BALINSKI M. L. y RAMÍREZ V., «El Problema del Reparto Proporcional de escaños», *Boletín de la Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA)*, núm. 8, págs. 3-34, 1996.
2. BALINSKI M. L. and RAMÍREZ V., «A Case of study of electoral manipulation: the mexican laws of 1989 and 1994», *Electoral Studies*, vol. 15, núm. 2, págs. 203-217, 1996.
3. BALINSKI M. L. and RAMÍREZ V., «Mexican electoral Law»: 1996 Versión. *Electoral Studies*, vol. 16, núm. 3, págs. 329-340, 1997.
4. BALINSKI M. L. y RAMÍREZ V., «Los sistemas electorales de 1989-1990 y 1994 para la elección de diputados en México: análisis y crítica», *Estudios Sociológicos del Colegio de México*, Vol. 15, núm. 43, págs. 137-185, 1997.
5. BALINSKI M. L. y YOUNG H. P., «Apportionment the Unitates States House of Representatives», *Interfaces*, 13.4, págs. 35-43, 1983.
6. BALINSKI M. L. y YOUNG H. P., «Fair Representation: Meeting the ideal of one man one vote», *Yale University Press*, 1982.
7. BILBAO J. M., «La reforma Constitucional de la Composición del Senado», *Revista de las Cortes Generales*, núm. 33, págs. 185-197, 1994.
8. MÁRQUEZ M. L. y RAMÍREZ V., «The Spanish Electoral Systhem. Proportionality and Gobernability», *to appear in Ann. Operat. Research*.
9. MARTÍNEZ CUADRADO M., «Bases, principios y criterios de la reforma electoral española. Examen jurídico-constitucional». *Revista de Estudios Políticos*, Vol. 34, págs. 41-59, 1983.
10. MONTERO J. R., LLERA F. J., TORCAL M., «Sistemas electorales en España: una recapitulación», *Congreso mundial de la International Political Science Association*, Buenos Aires (Argentina), REIS, vol. 58, 1992.

11. ORTEGA L. y SANTOLAYA P., «Evolución histórica del sistema electoral español», *Revista de las Cortes Generales*, núm. 37, págs. 65-107, 1996.
12. RAE D. y RAMÍREZ V., «El Sistema Electoral Español. Quince años de experiencia», McGraw-Hill, Madrid 1993.
13. RAMÍREZ V., PÉREZ R. y MÁRQUEZ M. L., «Proporcionalidad y Gobernabilidad», *Jornadas para debatir el Sistema Electoral Español*, Parlamento de Andalucía, Sevilla, noviembre de 1996.
14. RAMÍREZ V., GONZÁLEZ P., PASADAS M. y BARRERA D., «Matemáticas con Matemática», *Proyecto Sur de Edic.*, Granada, 1996.