

RAFAEL ROMERO VILAFRANCA

**ANDALUCÍA: TRASVASE DE VOTOS ENTRE PARTIDOS
ENTRE LAS ELECCIONES AUTONÓMICAS
DE MARZO DE 2015 Y DE DICIEMBRE DE 2018**

ANDALUCÍA: TRASVASE DE VOTOS ENTRE PARTIDOS ENTRE LAS ELECCIONES AUTONÓMICAS DE MARZO DE 2015 Y DE DICIEMBRE DE 2018

Rafael Romero Villafranca¹

RESUMEN

Se estima el trasvase de votos entre partidos producido en Andalucía entre las elecciones autonómicas de marzo de 2015 y las celebradas el 2 de diciembre de 2018. La abstención se considera una opción electoral más y se tienen en cuenta las altas y bajas estimadas en el censo entre ambos comicios. La estimación de la movilidad electoral se lleva a cabo mediante un procedimiento basado en la construcción de un modelo matemático para estimar los valores que mejor se adaptan a los resultados electorales realmente observados, bajo la hipótesis de homogeneidad del comportamiento electoral de las ocho provincias andaluzas. Se desarrolla la formulación matemática del modelo, que no asume ningún apriorismo subjetivo sobre la posible "proximidad" ideológica entre las diferentes opciones electorales en ambas elecciones. Pese a su naturaleza puramente matemática, los resultados obtenidos aplicando el modelo a los resultados electorales andaluces resultan lógicos y claramente interpretables en términos de sociología política. Finalmente se hacen unas consideraciones sobre el margen de incertidumbre de los resultados obtenidos.

Palabras clave: Transiciones de votantes; Programación lineal; Inferencia ecológica; Elecciones andaluzas

ABSTRACT

The transfer of votes between parties produced in Andalusia between the regional elections of March 2015 and those held on December 2, 2018 is estimated. Abstention is considered as an additional electoral option and exits and entries in the census between both elections are also taken in account. The estimation of electoral mobility is carried out by means of a procedure based on the construction of a mathematical model to estimate the values that best adapt to the electoral results actually observed, under the hypothesis of homogeneity of the electoral behavior in the eight Andalusian provinces. The mathematical formulation of the model, which does not assume any subjective apriorism about the possible ideological "proximity" between the different electoral options in both elections is developed. In spite of its purely mathematical nature, the results obtained by applying the model to the Andalusian electoral results are logical and clearly interpretable in terms of political sociology. Finally, some considerations are made about the margin of uncertainty of the results obtained.

Keywords: Voter transitions; Linear Programming; Ecological Inference; Andalusian elections

1. INTRODUCCIÓN

El análisis de los resultados de las recientes elecciones autonómicas andaluzas presenta un especial interés por ser los primeros comicios acaecidos en España tras la moción de censura del 1 de junio de 2018, mediante la que una heterogénea coalición de partidos desalojó a Mariano Rajoy de la del Gobierno.

El fuerte descenso del PSOE y, en menor grado del PP y de Izquierda Unida y Podemos (integrados en la coalición Adelante Andalucía), contrasta con el aumento de la Abstención, el auge de Ciudadanos y la importante irrupción de VOX, un partido marginal hasta estos comicios.

¹ Catedrático de Estadística de la Universidad Politécnica de Valencia (jubilado). Académico de la Real Academia de Cultura Valenciana.

El objetivo del presente trabajo es el de profundizar en el conocimiento de estos fenómenos, estimando el trasvase de votos que se ha producido de unas opciones electorales a otras entre las elecciones autonómicas andaluzas de marzo de 2012 y la recientes de diciembre de 2018.

Tras exponer y comentar brevemente en el Apartado 2 ambos resultados electorales, se expone en el Apartado 3 la metodología seguida en el estudio, presentándose en los Apartados 4 y 5 los resultados obtenidos al aplicarla a los datos disponibles. Finalmente se hacen unas consideraciones sobre el margen de incertidumbre de los resultados obtenidos en este trabajo.

2. DATOS UTILIZADOS

Las opciones electorales consideradas de forma diferenciada en este estudio han sido:

- En las elecciones de marzo de 2015: la abstención (ABST), el Partido Socialista (PSPV), el Partido Popular (P.P.), el conjunto de Podemos más Izquierda Unida (POIU), Ciudadanos (CIUD) y el resto de los partidos (REST)
- En las elecciones de diciembre de 2018: la abstención (ABST), el Partido Socialista (PSPV), el Partido Popular (P.P.), la coalición Adelante Andalucía (A.A.), Ciudadanos (CIUD), VOX y el resto de los partidos (REST)

Nota: aproximadamente el 5% de los valores registrados como Abstención corresponden a votos en blanco o nulos, que hemos optado por incluir en esta opción como electores que no han querido votar a ningún partido de los presentados.

Los resultados obtenidos en las diferentes provincias andaluzas en las elecciones autonómicas de 2015 y de 2018 se recogen en la Tablas 1 y 2, representándose a continuación de las mismas en los gráficos correspondientes.

Tabla 1: Resultados provinciales de las elecciones autonómicas andaluzas de marzo de 2015

ORIGEN	TOTAL	ABST	PSOE	P.P.	POIU	CIUD	REST
almeria	449995	183400	88709	99917	40796	25335	11838
cadiz	968860	410038	179731	136423	145127	59191	38350
cordoba	636883	221326	151955	115456	95456	32457	20233
granada	703629	256187	156779	135881	90483	43292	21007
huelva	389211	158162	96059	62027	45453	16982	10528
jaen	524720	169992	153208	104370	60179	21366	15605
malaga	1109117	445745	202302	190395	150819	79119	40737
sevilla	1501602	517000	380299	219699	235625	91246	57733
TOTAL	6284017	2361850	1409042	1064168	863938	368988	216031
% sobre total	100%	37.6%	22.4%	16.9%	13.7%	5.9%	3.4%
% sobre votos			35.9%	27.1%	22.0%	9.4%	5.5%

Figura 1. Andalucía: Resultados globales de las elecciones de marzo de 2015

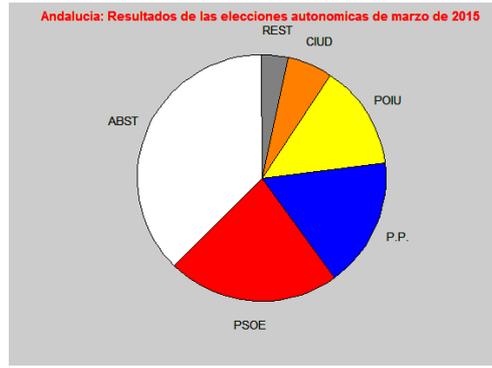
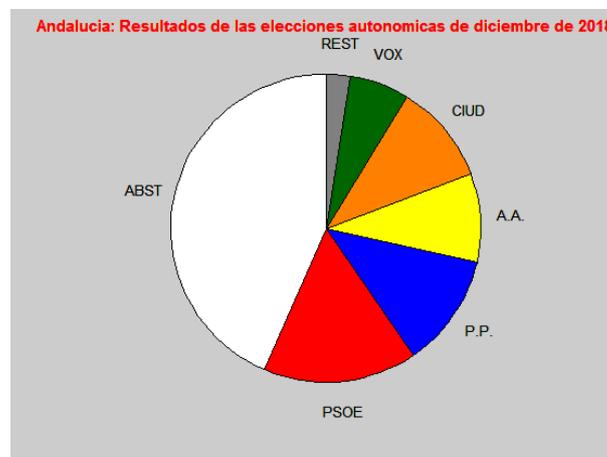


Tabla 2: Resultados provinciales de las elecciones autonómicas andaluzas de diciembre de 2018

ORIGEN	TOTAL	ABST	PSOE	P.P.	A.A.	CIUD	VOX	REST
almeria	456913	201057	67088	70504	24985	42258	43468	7553
cadiz	968815	468721	121100	89517	97647	106331	57279	28220
cordoba	628885	253772	111501	83715	64048	67352	35096	13401
granada	701118	294122	111161	95220	62206	75949	46952	15508
huelva	389055	181703	66671	47653	30071	34271	17573	11113
jaen	514281	201036	112339	73532	38473	50604	27671	10626
malaga	1129411	509060	152279	142182	98440	124573	72455	30422
sevilla	1505927	631124	267104	146952	168170	158293	95484	38800
TOTAL	6294405	2740595	1009243	749275	584040	659631	395978	155643
% sobre total	100%	43.5%	16.0%	11.9%	9.3%	10.5%	6.3%	2.5%
% sobre votos			28.4%	21.1%	16.4%	18.6%	11.1%	4.4%

Figura 2. Andalucía: Resultados globales de las elecciones de diciembre de 2018



Siglas utilizadas

ABST: ABSTENCIÓN **PSOE:** PARTIDO SOCIALISTA **P.P.:** PARTIDO POPULAR **CIUD:** CIUDADANOS
POIU: Podemos +Izquierda Unida **A.A.:** Adelante Andalucía **VOX:** VOX **REST:** RESTO (resto de partidos)

Comparando globalmente los resultados de las dos elecciones se constata un claro aumento de la abstención (que pasa del 37.6% al 43,5%), una fuerte descenso del PSOE (que pasa del 35.9% al 28.4% de los votos emitidos), del PP (que pasa del 27.1% al 21.1%) y de los partidos integrados en Adelante Andalucía (que pasan de 22% para Podemos más Izquierda Unida en 2015 a un 16.4% para A,A en 2018). Por el contrario, Ciudadanos duplica su participación pasando de un 9.4% a un 18.6% y, sobre todo, destaca la fuerte irrupción de VOX que ha pasado de una presencia meramente testimonial en 2015 a más del 11% de los votos emitidos en 2018.

3. METODOLOGÍA

La movilidad electoral es prácticamente imposible de estimar mediante encuestas, no sólo por el elevado tamaño y coste de la muestra que sería necesaria, sino, sobre todo, por la escasa fiabilidad de las respuestas en este tipo de encuestas, en las que se pregunta a los encuestados por su comportamiento electoral pasado. Un dato revelador sobre el sesgo de las respuestas en estas encuestas es que en la realizada en Andalucía por el

CIS en noviembre de 2018 sólo el 18.4% de los encuestados recordaron haber votado al PP en la Generales de 2016, cuando el PP obtuvo en dichas elecciones el 33.5% de los votos.

En este estudio se estima la movilidad electoral mediante un procedimiento original que se basa en la construcción de un modelo matemático para estimar los valores que mejor se adaptan a los resultados electorales realmente observados, bajo la hipótesis de que la movilidad electoral ha sido parecida en las ocho provincias andaluzas. Una exposición detallada de la metodología, que resumimos sucintamente a continuación, puede consultarse en un artículo que publicamos en la revista digital de la Real Academia de Cultura Valenciana²

El objetivo final del estudio es estimar los valores de las p_{jk} , definidas como la proporción de electores que habiendo votado a la opción j en 2015 se han pasado a la opción k en 2018. A partir de estos valores y de los votos totales recibidos por cada opción en 2015, se calculan con facilidad también las q_{kj} , definidas como la proporción de los votos procedente de la opción j del total de los recibidos en 2018 por la opción k , así como los trasvases totales de votos entre las diferentes opciones.

El modelo matemático elaborado necesita una estimación previa de las altas y bajas producidas entre ambas elecciones en los censos electorales de dichas provincias. Las bajas se han estimado aproximadamente suponiendo una mortalidad anual del 1% entre las personas mayores de 18 años (la media en Andalucía es 0.84% para la totalidad de la población). Las altas se han estimado para cada provincia sustrayendo del censo total en 2018 el censo de 2015 menos las bajas. Se ha hecho el supuesto simplificador, pero razonable, de que las bajas han afectado de forma similar a las diferentes opciones electorales que se presentaron en 2015.

Los datos para construir el modelo son los siguientes:

I: número de unidades territoriales en que se divide la Comunidad (I=8 provincias)

J: número de opciones electorales en la Elección 1 (J=7, donde la opción 7 son las Altas en el censo)

K: número de opciones electorales en la Elección 2 (K=8, donde la opción 8 son las bajas en el censo)

x_{ij} : votos recibidos en la provincia i por la opción j en la Elección 1 ($i=1\dots I$ $j=1\dots J$) (Tabla 1 con una última columnas con las bajas estimadas en cada provincia)

y_{ik} : votos recibidos en la provincia i por la opción k en la Elección 2 ($i=1\dots I$ $k=1\dots K$) (Tabla 2 con una última columnas con las altas estimadas, por diferencia, en cada provincia)

Las incógnitas fundamentales son los $7 \times 8 = 56$ valores de las p_{jk} .

Las ecuaciones que definen el modelo matemático son las siguientes:

$$p_{jk} \geq 0 \quad j=1\dots J \quad k=1\dots K \quad (1)$$

$$\sum_k p_{jk} = 1 \quad j=1\dots J \quad (2)$$

$$\sum_j \left(\sum_i x_{ij} \right) p_{jk} - \sum_i y_{ik} = 0 \quad k=1\dots K \quad (3)$$

$$p_{jK} = \left(\sum_i y_{ik} \right) / \left(\sum_{j=1}^{J-1} \sum_i x_{ij} \right) \quad j=1\dots J \quad (4)$$

$$p_{JK} = 0 \quad (5)$$

$$e_{ik} = y_{ik} - \sum_j x_{ij} p_{jk} \quad i=1\dots I \quad k=1\dots K \quad (6)$$

² Romero R. (2014) "Un modelo matemático para estimar el trasvase de votos entre partidos". Revista digital de la Real Academia de Cultura Valenciana. <http://www.racv.es/vcia/content/un-modelo-matematico-para-estimar-el-trasvase-de-votos-entre-partidos>

Las ecuaciones (1) y (2) son obvias, dada la definición de las p_{jk} . Las ecuaciones (3) garantizan que los valores estimados de las p_{jk} verifican exactamente los resultados globales obtenidos por cada partido en Andalucía en 2018. Las ecuaciones (4) imponen la condición razonable de que las bajas en el censo han afectado de forma similar a todas las opciones presentadas en 2015, y la ecuación (5) la condición obvia de que no puede haber habido trasvase de votos entre Altas y Bajas. Finalmente las ecuaciones (6) calculan las discrepancias e_{ik} entre los votos que realmente ha recibido la opción k en la provincia i y los que hubiera recibido si en dicha provincia los valores de las p_{jk} hubieran sido exactamente iguales a los valores promedios constatados en toda la Comunidad.

La hipótesis en la que se basa el modelo es la de homogeneidad del comportamiento electoral en las ocho provincias, que asume que los valores reales de las p_{jk} en las diferentes provincias han sido “parecidos” a los valores promedios en la Comunidad y que, en consecuencia, los e_{ik} deben ser “pequeños”. De acuerdo con esta hipótesis la solución del modelo propuesto consiste en obtener los valores de las p_{jk} y las e_{ik} que cumpliendo las restricciones (1) a (6) anteriormente expuestas minimizan la suma de los valores absolutos de las e_{ik} :

$$\text{minimizar } \sum_{i,k} |e_{ik}| \quad (6)$$

El conjunto de restricciones (1) a (6) más la condición (7) definen un Programa Lineal que puede resolverse mediante los procedimientos habituales, como el algoritmo del simplex

4. RESULTADOS DEL MODELO

El modelo construido ha resultado un Programa Lineal con 184 variables y 92 restricciones. El índice de Heterogeneidad estimado a partir de los resultados del modelo para evaluar el grado de incumplimiento de la hipótesis de homogeneidad en el comportamiento electoral de las ocho provincias ha resultado el 2.2%.

Los resultados básicos obtenidos mediante el modelo se recogen en las Tablas 3, 4 y 5

Tabla 3. Porcentaje de votos que pasan de una opción electoral a otra

	VOTOS	ABST	PSOE	P.P.	A.A.	CIUD	VOX	REST	BAJA
ABST	2361850	88.7	*	*	*	4.7	1.0	1.9	3.4
PSOE	1409042	16.9	65.2	*	0.8	6.3	5.2	1.8	3.4
P.P.	1064168	*	7.5	70.4	*	10.8	7.7	*	3.4
POIU	863938	18.9	*	*	66.2	10.1	*	1.0	3.4
CIUD	368988	*	*	*	*	68.8	27.6	*	3.4
REST	216031	78.0	*	*	*	*	*	18.4	3.4
ALTA	230328	31.7	4.1	*	*	*	49.0	15.0	*

* <0.1%

Tabla 4: Total de votos (miles) que pasan de una opción electoral a otra

	TOTAL	ABST	PSOE	P.P.	A.A.	CIUD	VOX	REST	BAJA
ABST	2362	2096	*	*	*	112	25	46	83
PSOE	1409	239	920	*	11	90	74	26	49
P.P.	1064	*	80	749	*	116	82	*	37
POIU	864	164	*	*	573	88	*	9	30
CIUD	369	*	*	*	*	254	102	*	13
REST	216	169	*	*	*	*	*	40	8
ALTA	230	73	10	*	*	*	113	35	*

* < 1000

Tabla 5. Procedencia (porcentaje) de los votos recibidos por cada opción electoral

	VOTOS	ABST	PSOE	P.P.	POIU	CIUD	REST	ALTA
ABST	2740595	76.4	8.7	*	5.9	*	6.1	2.6
PSOE	1009243	*	91.1	7.9	*	*	*	0.9
P.P.	749275	*	*	99.9	*	*	*	*
A.A.	584040	*	1.9	*	98.0	*	*	*
CIUD	659631	17.0	13.6	17.5	13.2	38.5	*	*
VOX	395978	6.3	18.6	20.7	*	25.7	*	28.5
REST	155643	29.3	16.6	*	6.0	*	25.6	22.2
BAJA	219940	37.5	22.4	16.9	13.7	5.8	3.4	*

* <0.1%

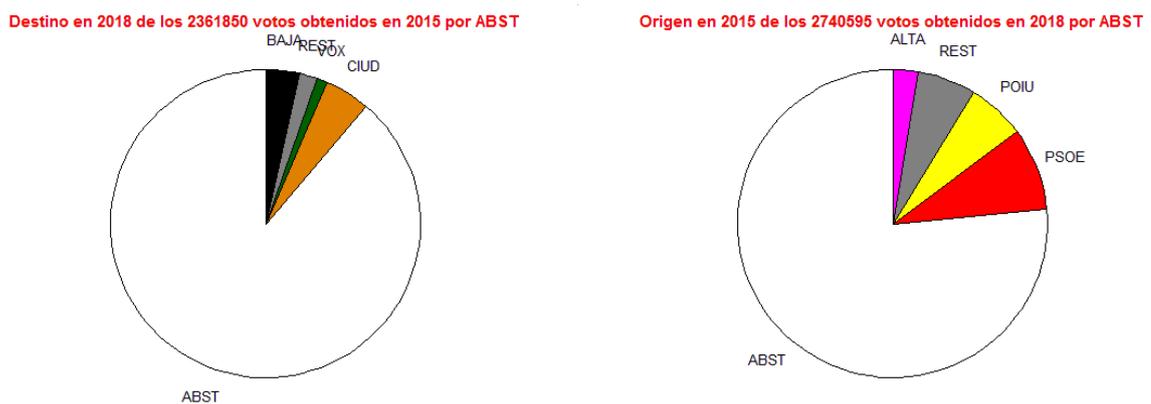
5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS POR CADA OPCIÓN ELECTORAL

Se analizan a continuación con detalle los resultados obtenidos mediante nuestro modelo para las diferentes opciones electorales.

Para cada opción se analiza, por una parte, el destino en 2018 de los votos que obtuvieron en 2015 y, por otra, el origen de los votos recibidos en 2018. En el caso de Podemos e Izquierda Unida que se presentaron por separado en 2015, se analiza el destino en 2018 del conjunto de los votos que obtuvieron por separado en 2015, así como el origen de los votos obtenidos en 2018 por la coalición Adelante Andalucía, mientras que en el caso de VOX, cuya participación en 2015 fue sólo testimonial, se analiza el origen de los votos que ha recibido en 2018.

5.1 Abstención³

Los resultados recogidos en las tablas 3 a 5 sobre el destino en 2018 del voto de los electores que se abstuvieron en 2015, así como sobre la procedencia de las abstenciones constatadas en 2018, se reflejan en la figura siguiente

Figura 3: resultados obtenidos para la Abstención

En 2018 el número abstencionistas en la Andalucía aumentó en casi 380.000 electores respecto a las cifras del 2015, a pesar de que 180.000 de los 2.362.000 electores que se abstuvieron en 2015 decidieron votar en 2018 a partidos como Ciudadanos (112.000), VOX (25.000) o Resto (46.000). El incremento de la abstención se debió a la aparición de nuevos abstencionistas procedentes sobre todo del PSOE (239.000), de Podemos más Izquierda Unida (164.000) y del grupo REST.

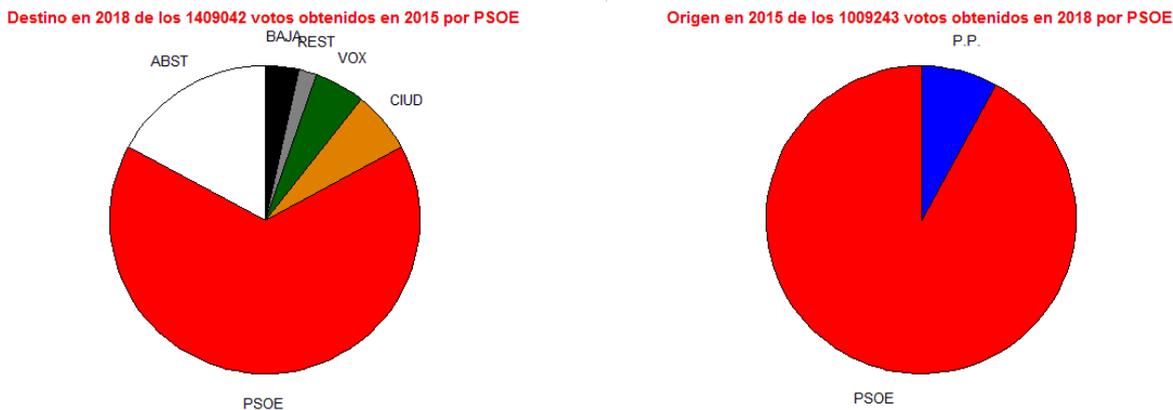
³ Como hemos indicado, en esta opción hemos incluido también los votos en blanco o nulos

5.2 Partido Socialista

Con una pérdida de 400.000 votos, el PSOE ha sido uno de los grandes perjudicados en los comicios de 2018, pasando de un 35.9% a un 28.4% de los votos válidos emitidos.

Los resultados recogidos respecto al PSOE en las tablas 3, 4 y 5 se reflejan en la figura siguiente

Figura 4: resultados obtenidos para el PSOE



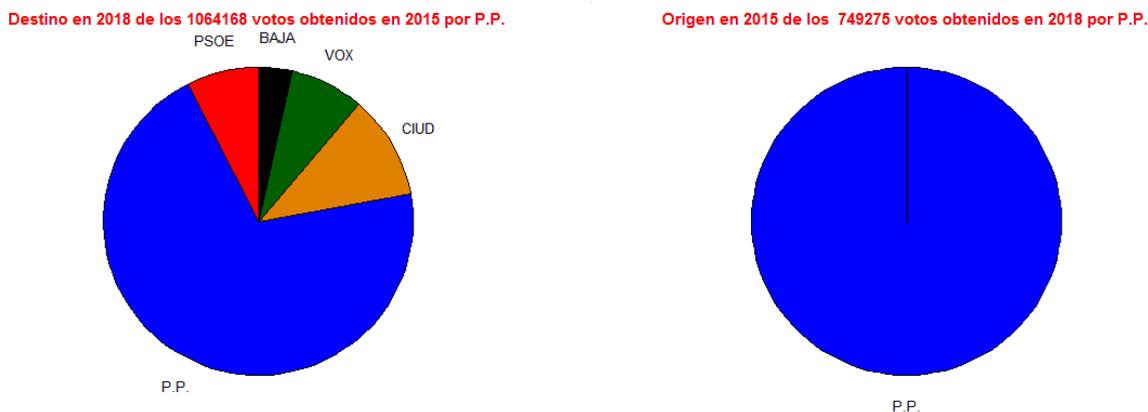
Se constata que la mayor parte de los votos perdidos por el PSOE fueron a parar a la Abstención (239.000), así como, en menor grado, a Ciudadanos (90.000) y a VOX (74.000). Sin embargo el modelo estima, de forma algo sorprendente, que el PSOE captó 80.000 votos de anteriores votantes del P.P.

5.3 Partido Popular

El P.P. perdió 315.000 votos entre 2015 y 2018, pasando de un 27.1% a un 21.1% de los votos válidos emitidos.

Los resultados recogidos respecto al P.P en las tablas 3, 4 y 5 se reflejan en la figura siguiente

Figura 5: resultados obtenidos para el P.P



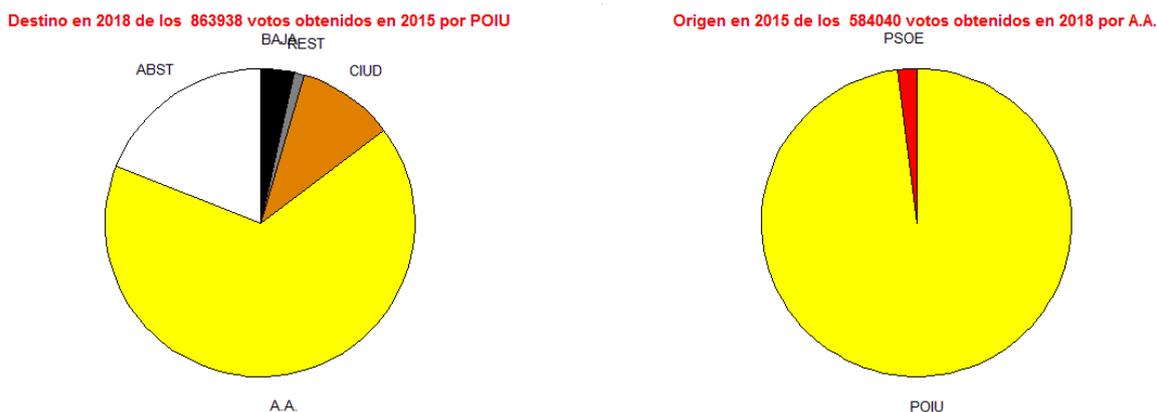
Se constata en las figuras anteriores que el P.P. sólo obtuvo en 2018 votos de electores que ya le votaron en 2015, pero que una parte de aquéllos se ha decantado en estas últimas elecciones por otras opciones como Ciudadanos (116.000), VOX (82.000) o incluso el PSOE (80.000)

5.4 Podemos, Izquierda Unida y Adelante Andalucía

A.A. sólo ha obtenido en 2018 584.000 votos (16.4% del total de votos válidos), frente a los 864.000 votos (22% del total) que obtuvieron entre Podemos e Izquierda Unida en 2015.

Los resultados recogidos respecto a estos partidos y coaliciones en las tablas 3, 4 y 5 se reflejan en la figura siguiente

Figura 6: resultados obtenidos para POIU y A.A.



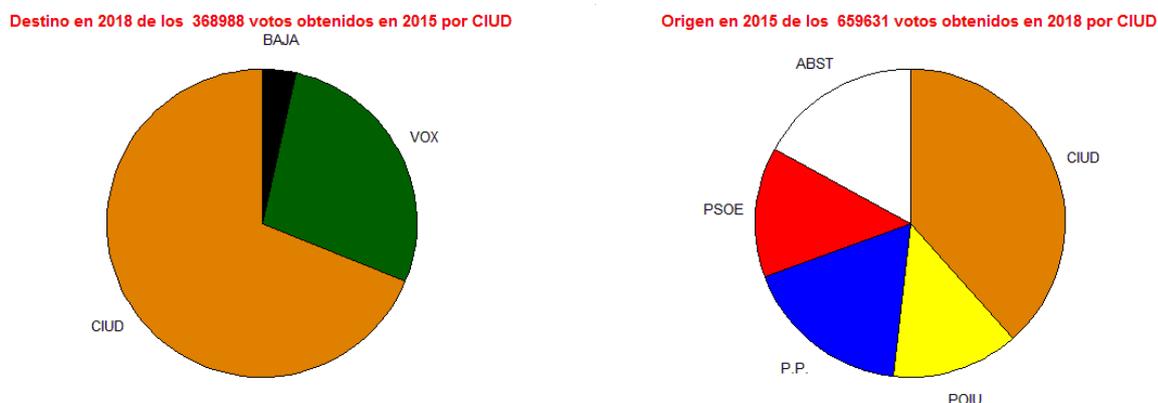
Se constata que la mayor parte de los votos perdidos por los partidos de esta coalición ha ido a parar a la Abstención (164.000) y a Ciudadanos (88.000), mientras que, por otra parte, Adelante Andalucía sólo ha incrementado sus votantes en un pequeño número (11.000) procedente del PSOE.

5.5 Ciudadanos

Con 660.000 votos (18.6%), Ciudadanos se ha convertido en el tercer partidos en Andalucía incrementando en 291.000 votos los 369.000 (9.4% del total) que obtuvo en las autonómicas de 2015.

Los resultados recogidos respecto a este partido en las tablas 3, 4 y 5 se reflejan en la figura siguiente

Figura 7: resultados obtenidos para C's



Se constata en las figuras que el aumento de Ciudadanos se ha producido pese a que 102.000 de sus antiguos votantes se han pasado en 2018 a VOX. Estas pérdidas se han compensado, sin embargo, sobradamente por los

nuevos votantes que ha recibido el partido procedentes del P.P. (116.000), de anteriores abstencionistas (112.000), del PSOE (90.000) y de anteriores votantes a Podemos o Izquierda Unida (88.000)

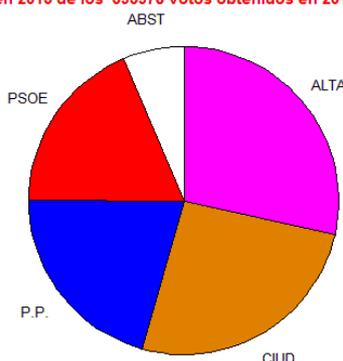
5.6 VOX

Con sus 396.000 votos (11.1% del total de votos válidos) la irrupción de VOX ha sido la gran sorpresa de las autonómicas andaluzas de 2018.

Los resultados recogidos en las tablas 3, 4 y 5 respecto al origen de los votos recibidos por VOX se reflejan en la figura siguiente.

Figura 8: resultados obtenidos para C's

Origen en 2015 de los 396978 votos obtenidos en 2018 por VOX



Según los resultados del modelo los votos obtenidos por VOX proceden de los nuevos votantes incorporados al censo en 2018 (113.000), de anteriores votantes de Ciudadanos (102.000), del P.P. (82.000) y del PSOE (74.000) y, en menor número, de anteriores abstencionistas (25.000)

5.7 Resto de partidos

Los restantes partidos no contemplados de forma individualizada en este informe obtuvieron en conjunto 156.000 votos (4.4% del total) en 2018 frente a 216.000 votos (5.5% del total) en 2015. Dentro de este grupo el Partido Animalista (PACMA) ha sido el más importante en 2018, mientras que en 2015 fueron también importantes UPyD y el Partido Andalucista.

En las tablas 3 y 4 pueden consultarse los resultados obtenidos por el modelo respecto al destino en 2018 de los votos de los electores que optaron por este grupo en 2015, así como sobre la procedencia de los votos obtenidos por el conjunto de estos partidos en 2018.

5.8 Conclusiones

Se sintetizan a continuación algunas de las principales conclusiones obtenidas en este estudio.

En 2018 el número abstencionistas en la Andalucía aumentó en casi 380.000 electores respecto a las cifras del 2015, a pesar de que 180.000 de los 2.362.000 electores que se abstuvieron en 2015 decidieron votar en 2018 a partidos como Ciudadanos (112.000), VOX (25.000) o Resto (46.000). El incremento de la abstención se debió a la aparición de nuevos abstencionistas procedentes sobre todo del PSOE (239.000), de Podemos más Izquierda Unida (164.000) y del grupo REST.

La mayor parte de los votos perdidos por el PSOE fueron a parar a la Abstención (239.000), así como, en menor grado, a Ciudadanos (90.000) y a VOX (74.000).

El P.P. sólo obtuvo votos de electores que ya le votaron en 2015, pero una parte de aquéllos se ha decantado en 2018 por otras opciones como Ciudadanos (116.000) o VOX (82.000)

La coalición Adelante Andalucía ha obtenido en 2018 280.000 votos menos que los que obtuvieron en conjunto Podemos más Izquierda Unida en 2015. La mayor parte de los votos perdidos por los partidos de esta coalición ha ido a parar a la Abstención (164.000) y a Ciudadanos (88.000), mientras que, por otra parte, Adelante Andalucía sólo ha incrementado sus votantes en un pequeño número (11.000) procedente del PSOE.

El aumento de 291.000 votos de Ciudadanos, frente a los que obtuvo en 2015, se ha producido pese a que 102.000 de sus antiguos votantes se han pasado en 2018 a VOX. Estas pérdidas se han compensado por los nuevos votantes que ha recibido el partido procedentes del P.P. (116.000), de anteriores abstencionistas (112.000), del PSOE (90.000) y de anteriores votantes a Podemos o Izquierda Unida (88.000).

Según los resultados del modelo los votos obtenidos por VOX proceden tanto de los nuevos votantes incorporados al censo en 2018 (113.000), como de anteriores votantes de Ciudadanos (102.000), del P.P. (82.000) y del PSOE (74.000) y, en menor número, de anteriores abstencionistas (25.000)

6. CONSIDERACIONES FINALES

¿Qué margen de incertidumbre llevan asociados los resultados presentados en este estudio?

Como ya hemos señalado, una característica distintiva de la metodología utilizada para obtener estos resultados es su carácter objetivo, al no basarse en especulaciones apriorísticas sobre la posible proximidad ideológica entre partidos. El modelo, por ejemplo, “ignora” que el P.P de 2015 y el P.P. de 2018 son realmente el mismo partido. La información sobre las relaciones entre las opciones electorales consideradas en 2015 y las consideradas en 2018 no es utilizada en ningún momento por el modelo para obtener sus resultados. Pese a ello obtiene conclusiones tan lógicas como que la fuente de votos más importante para un partido en 2018 resulta siempre ser los votantes a ese partido en 2015, lo que confirma, en cierto sentido, la validez de los resultados obtenidos o, más concretamente, de la hipótesis utilizada para hallarlos.

Hay que resaltar que estos resultados se basan sólo en una manipulación puramente matemática de unos resultados electorales incuestionables. Sin embargo, el modelo matemático subyacente al problema planteado, sería básicamente indeterminado si se dispusieran sólo de los resultados globales en una Comunidad, en el sentido que existirían diferentes soluciones que cuadrarían perfectamente con estos resultados globales. Para poder obtener una solución es necesario disponer los resultados para un conjunto de unidades territoriales, en nuestro caso, las ocho provincias, y es necesario, además, hacer alguna hipótesis sobre el comportamiento electoral en estas unidades territoriales.

Como ya se ha señalado la hipótesis en la que se basa nuestro modelo es que los valores de las p_{jk} existentes en las ocho provincias han sido “parecidos” al valor promedio existente en el global de la Comunidad. Por ejemplo, si la proporción de votantes al PSOE en 2015 que han decidido abstenerse en 2018 ha sido en el global de Andalucía, el 17%, dicha proporción ha sido también próxima al 17% en las ocho provincias andaluzas.

Los resultados obtenidos por nuestro modelo y que se presentan en este informe, son los valores de las p_{jk} que, ajustándose perfectamente a los resultados globales constatados en Andalucía, son además los que mejor se ajustan a los resultados observados en las diferentes unidades territoriales bajo la hipótesis de que los valores de las p_{jk} han sido muy similares en las ocho provincias. Estas conclusiones son sólo, por tanto, el resultado de una

manipulación puramente matemática de los datos basada en una hipótesis razonable, pero que seguro que no se cumple al cien por cien.

Una forma de evaluar el grado de incumplimiento de esta hipótesis en un caso concreto, como el de las elecciones estudiadas en este estudio, es calculando el Índice de Heterogeneidad Estimado (IHe) que se puede definir como

$$\text{IHe} = 100 \frac{\sum_{i,k} |e_{ik}|}{\text{total votos}}$$

Es fácil comprobar que IHe no es más que el porcentaje de votos que debería haber modificado su destino para que se cumpliera exactamente la hipótesis de homogeneidad. Si la hipótesis de homogeneidad del comportamiento electoral en las ocho provincias se cumpliera exactamente, o sea si las p_{jk} fueran exactamente iguales en las ocho provincias, el valor obtenido para el Índice de Heterogeneidad, valor que puede obtenerse a partir de los resultados del modelo, hubiera sido el 0%, mientras que en este estudio ha resultado igual al 2.2%.

Dentro de un conjunto de estudios que estamos actualmente realizando en el marco de una tesis doctoral, hemos obtenido que existe una clara relación entre el IHe y el Índice de Error (IE) de los resultados del modelo, definido éste como el porcentaje de votos en la matriz de transferencia obtenida por el modelo (Tabla 5) que habría que cambiar de destino para ajustarse exactamente a los resultados reales. Los valores de IE son desconocidos en estudios reales, pero pueden obtenerse en procesos electorales simulados matemáticamente. Según los resultados provisionales de nuestras investigaciones, con un índice de heterogeneidad del 2.2% y en un escenario como el de las elecciones andaluzas el IE de los resultados del modelo es del orden del 15%, lo que implicaría que aproximadamente el 85% de los votos de las Tabla 1 estarían correctamente asignados.

Personalmente dudamos mucho sobre la posibilidad de, operando sólo a partir de resultados reales globales como los manejados en nuestro estudio, mejorar significativamente la precisión de las conclusiones utilizando otros procedimientos matemáticos alternativos, como los complejíssimos modelos de Inferencia Ecológica propuestos por algunos autores. Tampoco creemos que esta fiabilidad sea susceptible de mejorarse sensiblemente utilizando la información proporcionada por encuestas, dada la escasa fiabilidad de las mismas en estos contextos. En conclusión, la estimación de la movilidad electoral va siempre a estar sometida a márgenes de incertidumbre relativamente elevados.

Pese a esas limitaciones creemos que, por su carácter objetivo y lo razonable de la hipótesis en que se basan, los resultados y conclusiones obtenidas en este trabajo pueden ser una ayuda valiosa para todos los interesados en analizar el fenómeno de la movilidad electoral en los recientes comicios andaluces.