

Uso del Índice de Moran y LISA para explicar el ausentismo electoral rural en Ecuador

Use of Moran's and LISA index to explain rural electoral absenteeism in Ecuador

Grace Estefanía Hidalgo Bucheli*

Fecha de recibido: 06 de septiembre de 2018

Fecha de aceptado: 11 de julio de 2019

Resumen

En Ecuador, el voto es un derecho y obligación que constituye una parte esencial en la organización democrática al momento de escoger sus representantes que gobernarán el país, es así que dentro del marco geográfico electoral es importante analizar el ausentismo electoral especialmente en áreas rurales, cuyos escenarios son más propensos a este fenómeno debido a que existen varias dificultades en el acceso a recintos electorales cercanos, lo que acarrea largas distancias de transporte y altos costos para movilizarse. Por esta razón El Consejo Nacional Electoral del Ecuador ha creado jurisdicciones denominadas “zonas electorales rurales” con el fin de facilitar el acceso al voto.

Para el presente trabajo se recurrió a dos herramientas de Análisis Exploratorio de Datos Espaciales denominadas: Índice de Moran e Índice Local de Asociación Espacial (LISA). El primero explica a nivel general como se encuentra distribuido el ausentismo en las zonas electorales rurales, la misma que puede expresarse en forma de agrupaciones, dispersiones o aleatoriamente. El segundo índice de LISA explica localmente el nivel de significancia estadística de los agrupamientos espaciales del ausentismo en las zonas electorales y como cada unidad espacial o zona electoral se diferencia o asemeja de las unidades espaciales vecinas.

Por lo tanto este análisis recopila datos estadísticos y espaciales de las zonas electorales rurales creadas en los años 2009 y 2014 para entender la dinámica del

* Coordinadora de Geografía Electoral del Consejo Nacional Electoral, Quito, Ecuador, correo electrónico: gracetef@hotmail.com

porqué se crean zonas electorales y cómo éstas inciden en el ausentismo electoral.

Palabras clave: *zona electoral rural, ausentismo electoral, análisis exploratorio de datos espaciales.*

Abstract

In Ecuador, voting is not only a right but an obligation that comprises an essential part of the democratic organization when it comes to the time to choose their leaders that will govern the country. Within the geographic framework for elections is important to analyse electoral abstentionism, especially in rural areas, whose settings are more prone to this phenomenon due to the existence of many difficulties in the access to the nearest voting precinct, which means long transportation distances and high costs to mobilize. For this reason The National Electoral Council of Ecuador has created jurisdictions called “electoral rural zones” for the purpose of facilitating voting access.

The following paper was generated using two spatial autocorrelation tools of the Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA): Moran’s Index and LISA Index (Local Indicators of Spatial Association). Moran’s Index measures the overall spatial autocorrelation of the absenteeism among the electoral zones, and it evaluates whether the pattern expressed is clustered, dispersed, or random. On the other hand, LISA Index demonstrates on a local level the significance of local statistic and the spatial clusters of the absenteeism in rural zones and how each spatial unit differs or resembles from their neighbors.

Therefore, this analysis compiles statistical and spatial data of the electoral rural zones created in 2009 and 2014 to understand the benefits of creating electoral zones and how these impact on the electoral absenteeism.

Key words: *rural electoral zone, voter absenteeism, exploratory analysis of spatial data.*

Introducción

El Ecuador es un país de regiones bastantes diversas tanto en fauna, flora y con una variada y heterogénea orografía, lo que ha producido una movilidad y conectividad complicada; ocasionando así, dificultades e insuficiente participación electoral en los lugares rurales apartados (Sourdat *et al.*, 1997). Este traslado implica recorrer grandes distancias, tiempo y costo monetario para personas de escasos recursos; por lo cual, esta movilización no siempre es posible realizarla, dejando sin ejercer el derecho constitucional al voto (Cebrián, 1999).

Estos factores de movilidad perjudican los resultados de los comicios, aumentando la tasa de ausentismo electoral y disminuyendo la participación ciudadana en tan importante proceso de interés nacional. Por este motivo, se ha

visto posible la creación de zonas electorales que tienen como principal objetivo acercar el voto al elector, es decir que este sufrague en su lugar de residencia haciendo así efectivo su voto. Es así que a partir del año 2008, el Consejo Nacional Electoral, entidad pública encargada de las elecciones en la República del Ecuador, empieza la introducción de la geografía y el uso del Sistema de Información Geográfica (SIG) dentro del ámbito electoral, mediante el mapeo y levantamiento de los límites de las zonas electorales rurales, tanto físico como digitalmente (Instituto de la Democracia, 2013).

Para comprender la dinámica de este procedimiento técnico, es importante establecer los conceptos de zonificación y ausentismo electoral, los cuales juegan un papel protagónico en este análisis.

La zonificación electoral es considerada como una unidad básica designada para la organización electoral con un mínimo y máximo de electores para su óptimo funcionamiento durante el proceso electoral. Esta unidad debe tener límites territoriales claros y precisos para no transgredir ninguna circunscripción adyacente o intereses políticos (Estrada, 1999).

El ausentismo dentro del comportamiento electoral, ha sido uno de los campos más estudiados en las ciencias políticas que se pueden enmarcar por factores sociales, económicos y geográficos. Estos factores son estudiados con metodologías cuantitativas o cualitativas, dependiendo de si se buscan resultados numéricos o comportamientos sociológicos y psicológicos de los electores (Sulmont, 2010).

Existen diversas metodologías para estudiar el ausentismo electoral, sin embargo, para este caso de estudio en particular se va a emplear el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE), diseñada para el tratamiento específico de datos espaciales o geográficos que permite identificar el modelo teórico más adecuado para representar la población de la cual proceden los datos muestrales, basándose en análisis gráficos y estadísticos que exploran la distribución.

Área de estudio

Ecuador es un país que se encuentra ubicado en América del Sur (Figura 1), limitando al norte con Colombia, al sureste con Perú y al oeste con el Océano Pacífico. Tiene una extensión de 256 370 km², incluyendo las Islas Galápagos que se encuentran fuera del continente (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura —FAO, 2000). El Ecuador se encuentra dividido en cuatro regiones físicas denominadas Costa, Sierra, Oriente y Región Insular, cada una con un clima, vegetación y fauna definidos. Étnicamente la población está conformada por mestizos (71.9%), indígenas (7%), afro-ecuatorianos (7.2%), montubios (7.4%) y blancos (6.1%) (Instituto Nacional de Estadística y Censos —INEC, 2010). La situación socioeconómica, cultural y territorial se asemeja mucho a los países que lo rodean con un sector externo ligado más a la exportación de materias primas (INEC, 2010).

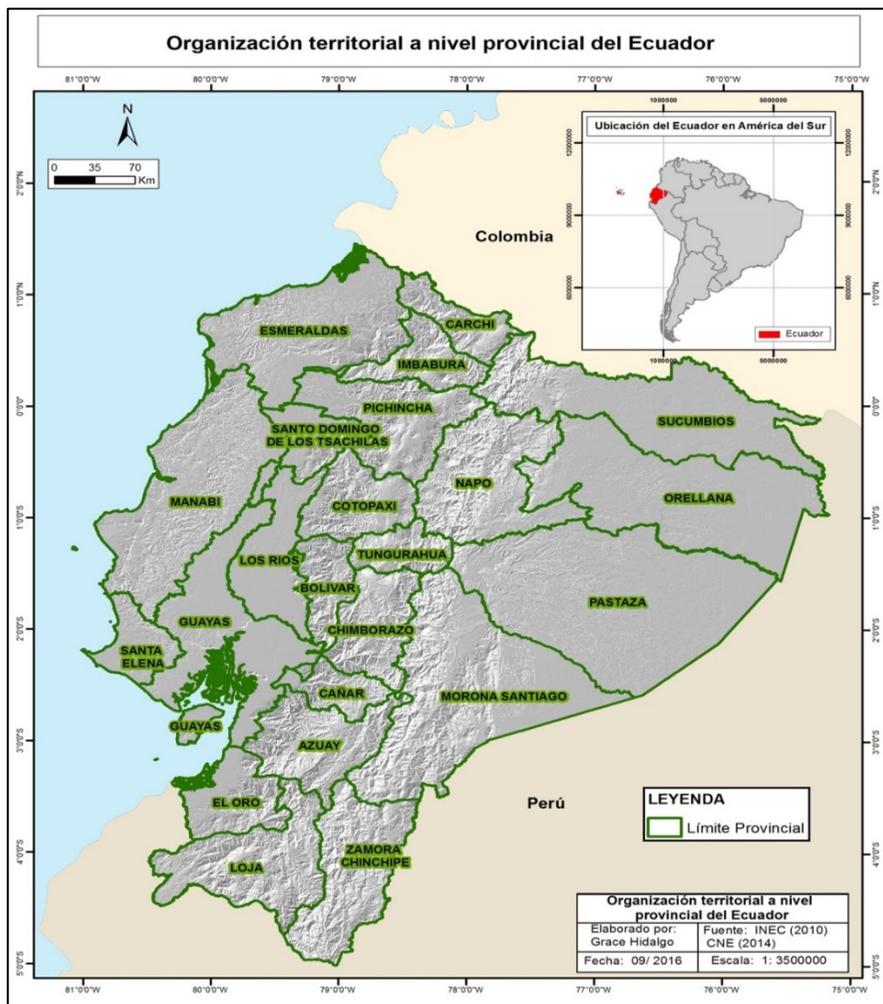


Figura 1. Organización territorial a nivel provincial del Ecuador.

Ausentismo en Ecuador

Para comprender la dinámica del ausentismo electoral en el período de estudio —año 2009 al 2014—, los autores Carrión y Seligson (2006) proponen tres factores que lo causan; uno sociodemográfico, otro psicológico y el último político. El primero radica en factores sociológicos como el género, la edad, nivel de educación, nivel de ingresos y el ambiente de población en que se reside. A medida que estos factores prevalezcan, el nivel de participación electoral también se incrementa. El factor psicológico se relaciona con la indiferencia, desinterés o escepticismo de la influencia en las decisiones políticas. Finalmente, el factor político, se define por la desvinculación y escasa credibilidad de las

fuerzas políticas ante el incumplimiento de sus promesas electorales, situación que ocasiona una brecha entre gobernantes y mandantes, promoviendo la abstención de votar.

Desde otro punto de vista complementario, García (2004) analiza causas endógenas y exógenas de este fenómeno debido a sus relaciones complejas con variables dependientes bajo la influencia de una política versátil. Las causas endógenas se relacionan con candidatos poco atractivos a los electores y escasa comunicación del proceso electoral a los electores. Por otra parte, las causas exógenas se atribuyen a factores socioeconómicos, bajos niveles de calidad en la educación y pobreza.

Esta determinación del elector para acercarse a las urnas a ejercer su voto, también se comprende con la visión expresada por Downs (1957), en Colomer (1999), cuando el acto de votar o no votar se resume en un cálculo sobre los costos y beneficios, en donde los beneficios y las probabilidades de que el voto sea decisivo en el resultado de la elección sea mayor al costo que implica ir a votar; de otro modo la persona se abstendría de hacerlo. El enunciado de este modelo se fundamenta en un análisis previo de coste-beneficio, esperando el máximo de beneficios con un mínimo de los costes.

En cuanto a la parte geográfica del porqué se da el ausentismo electoral, Bosque y Rubio (1988) consideran que la principal causa del ausentismo electoral se da en áreas de difícil acceso, en donde la población no acude a votar dado a que los lugares que se destinan quedan distantes de su residencia y por lo tanto no pueden sufragar en la jurisdicción que les corresponde.

Es así que el factor de transporte y localización de los recintos electorales es determinante para acudir al sufragio, principalmente en áreas rurales de difícil acceso. Este fenómeno se evidencia claramente en la población que reside en la región Amazónica del Ecuador, dada la escasa conectividad de vías que en ocasiones amerita acceder a varios medios de transporte a la vez, ya sean terrestres, fluviales e incluso aéreo, significándole viajar varios días hasta llegar al recinto electoral más cercano; esta dificultad de movilidad y valores elevados de transporte, promueven la creación de zonas electorales rurales de tal manera que el ejercicio del sufragio no involucre valores altos de coste y bajos beneficios a las personas que viven en lugares poco accesibles (*El Telégrafo*, 2019).

Participación electoral

Históricamente los procesos electorales en el Ecuador se han visto marcados por una inestabilidad política, tras presentar escasos gobiernos bajo elecciones directas. Otros gobiernos nacieron mediante golpes de estado, otros fueron encargados del poder y unos cuantos nombrados por asambleas constituyentes. El origen de este sistema político inestable se produce por el debilitamiento de partidos políticos y limitadas alianzas entre ellos; listas abiertas en los procesos electorales que alimentaron la personalización con una consecuente erosión

institucional y con un sistema político sin objetivos de largo alcance, ni tampoco enfoques integrales de gobernabilidad democrática, los mismos que conducen a una escasa credibilidad en el voto de los sufragantes, que prefieren abstenerse o acudir a votar con el único impulso que el sufragio en el país es de carácter obligatorio y el no cumplirlo es causal de multa (Pachano, s.f.).

A continuación se presenta la Figura 2, con la evolución de la participación electoral en el Ecuador durante 12 años, del 2002 al 2014.

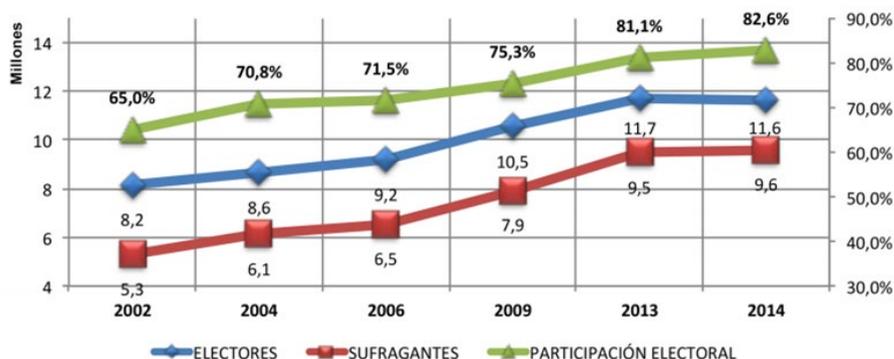


Figura 2. Evolución de la participación electoral en el Ecuador.
Fuente: Consejo Nacional Electoral (CNE), 2014.

La Figura 2 refleja la evolución de tres variables; electores, sufragantes y participación ciudadana; para las tres variables se observa un constante crecimiento, y un período con un cambio leve en porcentajes comprendido entre el año 2013 y 2014. En tanto a la participación electoral del 2009 y 2014 se observa que para el primer año la participación fue de 75.3% y su ausentismo de 24.7%, mientras que para el 2014 la participación aumentó a 82.6% y el ausentismo se redujo en 17.4%, resultados que sin duda merecen a varios factores y fenómenos circunstanciales que pueden ser estudiadas desde diferentes ramas de la ciencia.

Metodología

Para analizar la existencia de una geografía electoral del ausentismo que proporcione mayor evidencia para entender y explicar este fenómeno desde la perspectiva espacial, Lizama (2012) propone el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE), aplicando las técnicas geoestadísticas de autocorrelación espacial: 1) Índice Global de Moran y 2) Índice de Asociación Espacial Local (LISA) proveniente de la expresión anglosajona: *Local Indicator of Spatial Association*

(Tabla 1). Estas herramientas permiten comprobar la existencia o no de autocorrelación espacial entre los datos analizados y analizar unidades poligonales continuas u organizadas en redes, muy apropiado para estudiar zonas electorales rurales con delimitación cerrada.

Tabla 1
Técnica de AEDE para determinar el tipo de asociación espacial a nivel global y local

<i>Asociación espacial</i>	<i>Global</i>	1) Índice de Moran	Reporte de autocorrelación espacial	Desarrollado por ArcGIS
	<i>Local</i>	2) LISA	Mapa de significancia Mapa de clústers	Desarrollado por GeoDa, ArcGIS

La Tabla 1 muestra las técnicas empleadas para determinar el tipo de asociación espacial. Para el nivel general o global, radica en el análisis del Índice de Moran que tiene por objetivo expresar el tipo de autocorrelación espacial mediante un reporte estadístico y el segundo análisis a nivel local, se expresa en el resultado de dos mapas de significancia estadística y visualización de distribuciones geográficas.

Índice Global de Moran

El Índice Global de Moran es una medida estadística desarrollada por Alfred Pierce Moran (1950) que analiza de forma integral las variaciones de autocorrelación espacial entre valores vecinos más cercanos, los mismos que pueden clasificarse como positivo, negativo y sin autocorrelación espacial. Cuando los valores tienden a agruparse, se habla de una autocorrelación espacial positiva, pero si estos valores se dispersan, entonces se convierte en una autocorrelación negativa, y si los valores se encuentran dispersos o distribuidos de forma aleatoria, entonces no hay autocorrelación espacial entre los valores analizados.

El Índice Global de Moran consiste en la medición de la presencia o ausencia de autocorrelación espacial de una variable. La autocorrelación espacial está indicada por medio de valores que oscilan entre +1 y -1, en donde +1 indica autocorrelación positiva perfecta, -1 expresa autocorrelación negativa perfecta y un valor 0 muestra la presencia de patrones completamente aleatorios en su distribución espacial (Chasco, 2003).

El Índice Global de Moran se obtiene de una fórmula generada por un algoritmo complejo para lo cual es necesario usar la estructura de un SIG con capacidad geoestadística (Moran, 1948).

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=n} W_{ij}} \cdot \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \sum_{j=1}^{j=n} W_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})^2}$$

En dónde;

n ; número de unidades geográficas en el mapa (zonas electorales rurales)

W_{ij} : matriz de distancia que define si las áreas geográficas i y j son contiguas o no. El coeficiente de Índice de Moran, se ajusta a la prueba de significancia estadística de valores Z , suponiendo una distribución normal. El valor z es una desviación estándar, medida entre la diferencia de un valor de la variable y el promedio.

El resultado de esta fórmula arroja una regla de decisión que valida la hipótesis de investigación de la siguiente forma (Moran, 1948):

H_0 : Índice Moran = 0 $\rightarrow H_0$: Índice Global de Moran es igual a 0, entonces no existe autocorrelación espacial, más bien se observa una distribución aleatoria de los valores del ausentismo electoral en el espacio geográfico de las zonas electorales, por consiguiente se acepta la hipótesis nula. Es así que para verificar el nivel de significancia se suele utilizar como referencia el valor de 0.05, ya que si el valor de la probabilidad p es menor que o igual a 0.05, se rechaza la hipótesis.

Adicionalmente el valor P es una probabilidad y se refiere a aproximaciones numéricas del área debajo de la curva de una distribución conocida. Dentro de las herramientas de análisis existe la probabilidad de que el patrón espacial observado se haya creado mediante algún proceso aleatorio (Mitchell, 2005).

H_1 : Índice Moran $\neq 0 \rightarrow H_1$: Índice Global de Moran no es igual a 0, por tanto si existe autocorrelación espacial, entonces es posible afirmar que la distribución de los valores del ausentismo electoral no se distribuyen aleatoriamente, sino pueden encontrarse dispersos o agrupados en el espacio geográfico de las zonas electorales. Es así que mientras más pequeño sea el valor de p , mayor probabilidad hay que exista autocorrelación espacial.

Para determinar el comportamiento de autocorrelación espacial de las zonas electorales rurales y si estas presentan datos agrupados, dispersos o aleatorios de ausentismo electoral, se utiliza la herramienta del Índice de Moran a través de GIS ArcView para el análisis de localizaciones geográficas referidas a regiones de formas no regulares en el espacio. Este índice se aplica a la cobertura geográfica del ausentismo electoral en zonas rurales tanto para el año 2009 como para el 2014 y se obtiene como resultado un reporte estadístico de Moran.

Índice Local de Asociación Espacial (LISA)

El Índice Local de Asociación Espacial (LISA), permite la identificación de patrones locales de asociación espacial, descomponiendo el Índice Moran para evaluar la

influencia de ubicaciones individuales en la estadística global que amplía las capacidades de visualización de los valores analizados a través del uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) (Anselin, 1995).

Este índice se encarga de representar aquellas localizaciones con valores significativos en indicadores estadísticos de asociación espacial local, alertando así de la presencia de puntos calientes *hot spots* o atípicos espaciales, cuya intensidad depende de la significativa asociada de los datos estadísticos analizados. Este análisis se basa en la autocorrelación espacial local que representa las localizaciones con valores significativos en determinados indicadores estadísticos de asociación espacial local (Lizama, 2012).

Para analizar LISA se recurre al programa GeoDa que maneja amplios formatos de información geográfica disponible y permite trabajar con la cobertura geográfica del ausentismo electoral de los años 2009 y 2014.

El resultado tangible radica en la visualización del comportamiento mediante la generación de dos tipos de mapas. El primero se denomina mapa de significancia (valor p), partiendo de un procedimiento de aleatorización se muestra para cada unidad espacial la probabilidad de que sus relaciones de contigüidad se produzcan de manera aleatoria. El segundo mapa se denomina de agrupamiento o clúster. En este se observa como cada unidad espacial se diferencia de sus unidades espaciales vecinas (Buzai y Baxendale, 2006).

Resultados

La metodología planteada por el AEDE, mediante las herramientas de análisis del Índice Global de Moran y LISA permiten mapear la distribución del ausentismo e identificar la presencia de conglomerados o unidades territoriales con altos niveles de ausentismo entre las zonas electorales rurales de los años estudiados.

Índice Global de Moran

Este análisis de patrones genera en archivo HTML y señala si existe una relación espacial entre el conjunto de localizaciones espaciales estudiadas. La herramienta, además de calcular el Índice de Moran, también deduce una puntuación z y un valor p para evaluar la significancia de ese índice. Tanto para el año 2009 como 2014 resulta una distribución normal estándar con un proceso aleatorio sin autocorrelación espacial en la distribución espacial del ausentismo dentro de las zonas electorales rurales.

A continuación, se presenta el análisis de dependencia especial global mediante el Índice de Moran generado en ArcMap que concibe el siguiente resultado para el año 2009 (Figura 3) y el 2014 (Figura 4).

La Figura 3, muestra para el año 2009 un Índice de Moran de 0.023436 (cercano a 0), un valor z de 0.576594 y el valor p de 0.564214, que da como resultado una

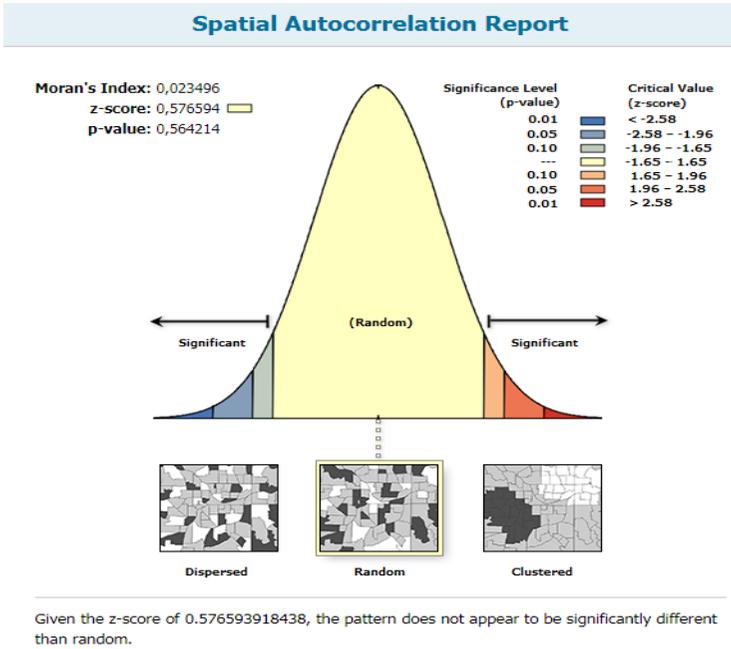


Figura 3. Reporte de autocorrelación espacial del ausentismo en las zonas electorales rurales en el año 2009.

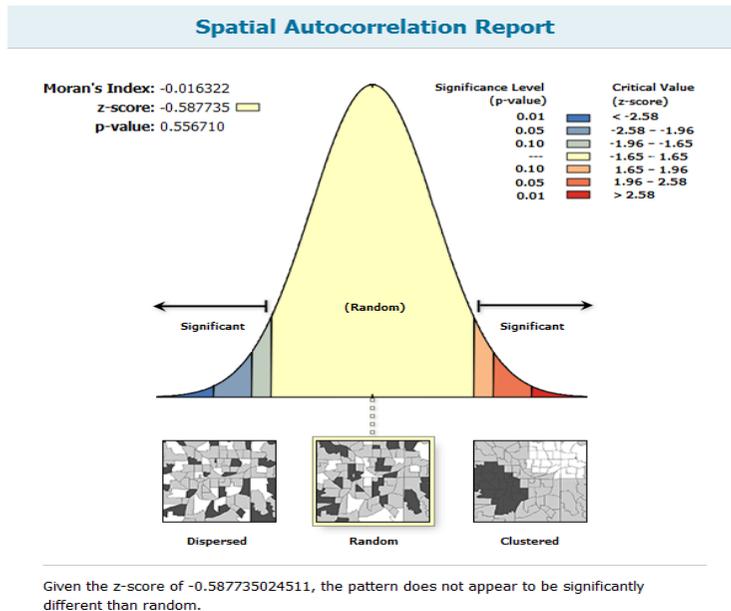


Figura 4. Reporte de autocorrelación espacial del ausentismo en las zonas electorales rurales en el año 2014.

distribución normal estándar con un proceso aleatorio, sin autocorrelación espacial en la distribución espacial del ausentismo dentro de las zonas electorales rurales.

El mismo análisis fue realizado para el ausentismo generado en zonas electorales rurales creadas en el año 2014.

El reporte de la Figura 4 muestra un Índice de Moran de -0.016322 (próximo a cero), un valor z de -0.587735 y p con un valor de 0.556710 . El resultado refleja aleatoriedad en la distribución del ausentismo en las zonas electorales rurales creadas en el 2014.

Índice Local de Asociación Espacial (LISA)

El primer análisis se realizó con el ausentismo de las 88 zonas electorales rurales creadas en el año 2009 como se aprecia en la Figura 5. Esta, muestra el nivel de significancia de cada conglomerado del ausentismo en las zonas electorales 2009 y presenta la localización espacial de los estadísticos locales que han resultado ser estadísticamente significativos, manifestados en distintas tonalidades, de forma que las áreas de verde más oscuras corresponden a las zonas electorales en los que la significatividad del estadístico local ha sido más alta.

Las zonas con los valores más significativos se presentan en el centro y oriente del país. Existen 67 zonas sin conglomerados que denota falta de significancia, 17 zonas electorales donde existen procesos espaciales aleatorios ubicados en la parte central, norte y suroriente del país. Seguido con un nivel de significancia de 0.01 en tres zonas electorales (San Juan, Shuar Tuna Chiwias-María Auxiliadora y Kusutka de la provincia de Morona Santiago) y con un nivel de 0.001 de significancia se encuentra la zona electoral San Juan Bosco de Morona Santiago, en la cual la hipótesis nula no se cumple, por tanto, si existe autocorrelación espacial.

Para confirmar la presencia de asociación a nivel local, se muestra en la Figura 6 la formación de clústers y atípicos espaciales. Se observa la existencia de diversos clústers espaciales tanto de valores altos, bajos y otros que no presentan significancia:

- Sin significancia estadística: 67 zonas electorales.
- Clústers con valores altos de ausentismo electoral (*hot spots*): siete zonas electorales, corresponden a La Victoria, Carpuela, Chaupi Guarangui, San Clemente e Iranguincho de la provincia de Imbabura, Illagua Chico de la provincia de Tungurahua y Cunquer de Bolívar.
- Clúster con un valor bajo de ausentismo electoral (*cold spots*): zona Santa Teresita en la provincia de Azuay.
- Clústers bajos rodeados de valores altos (10 zonas): zona Santiaguillo de la provincia de Carchi; zonas de Chota, Juncal, San Francisco de los Palmares y

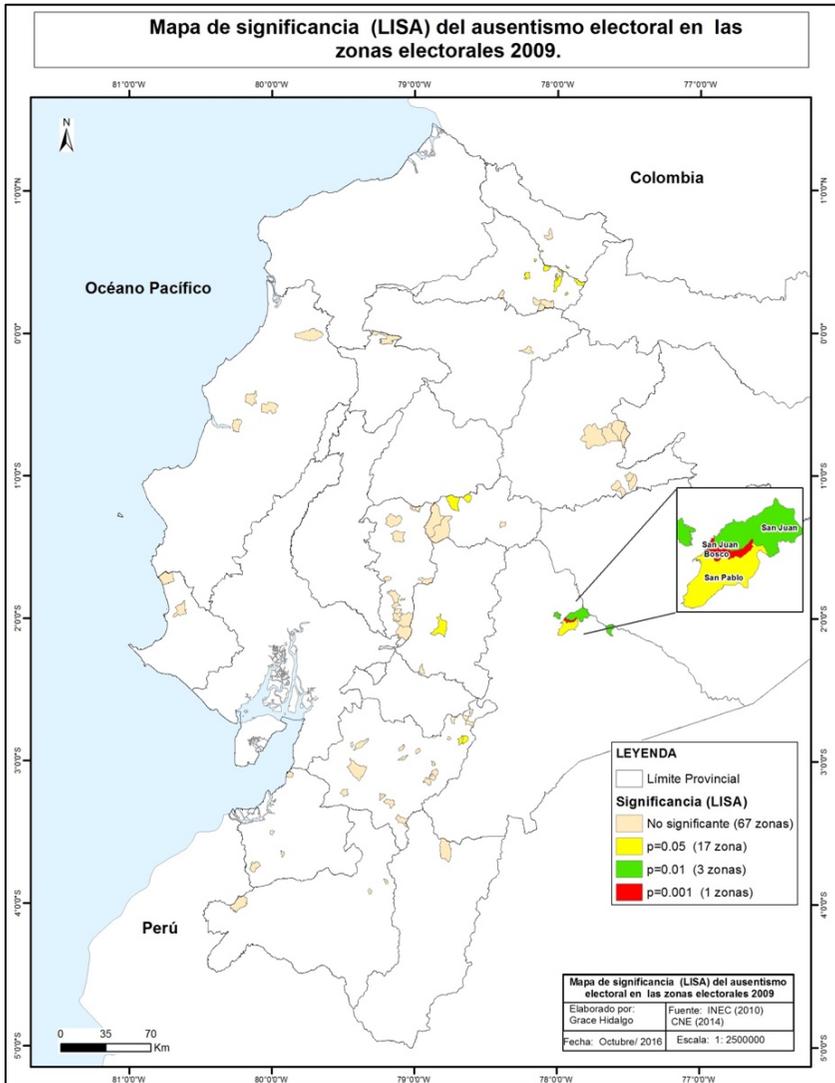


Figura 5. Mapa de significancia (LISA) del ausentismo electoral en las zonas electorales 2009.

Shashipamba pertenecientes a Imbabura; de la provincia de Tungurahua, la zona Llantantoma; Santiaguillo del Carchi y cuatro zonas de Morona Santiago, correspondientes a San Juan, Shuar Tuna Chiwias-María Auxiliadora, San Juan Bosco y San Pablo.

- Clústers altos rodeados de valores bajos: hay tres zonas con esta característica de conglomerado, Kusutka de la provincia de Morona Santiago, la zona Tipin de Chimborazo y la zona La Merced de Azuay.

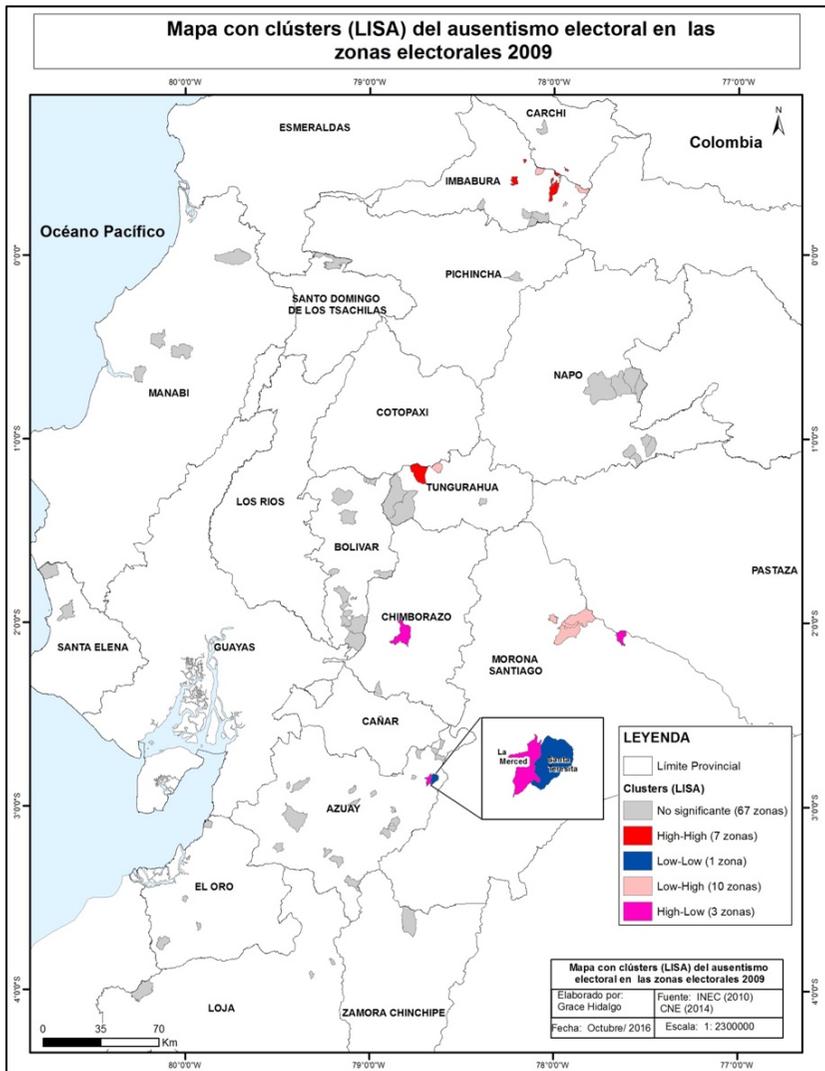


Figura 6. Mapa Clúster.

El Índice de LISA es igualmente aplicado para el año 2014. La Figura 7 muestran el mapa de significancia con el análisis de 344 zonas electorales, en el cual se indica que en 277 zonas electorales el resultado del ausentismo no es significativo; en 40 zonas, el ausentismo tiene un valor de significancia de 0.05 con una alta probabilidad que la hipótesis nula se cumpla; con un valor p de 0.01 se encuentran en 25 zonas electorales rurales y finalmente con un valor de significancia de 0.001, es decir donde se rechaza la hipótesis nula, esta Centro Nuwents de Morona Santiago y Talahua de Bolívar.

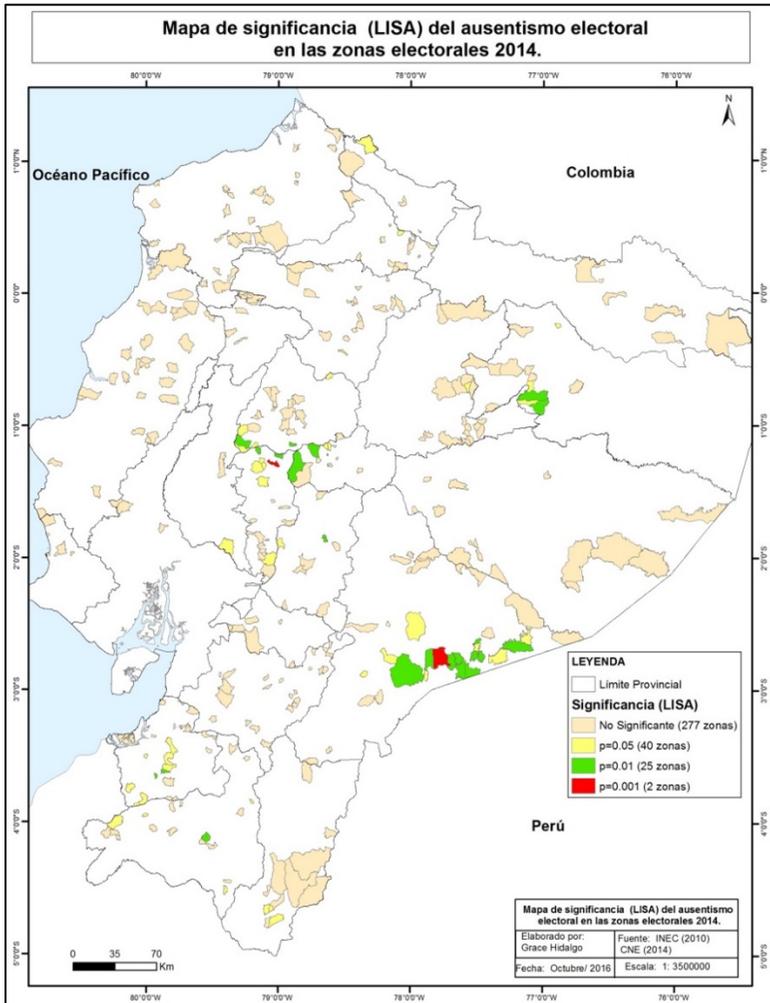


Figura 7. Mapa de significancia (LISA) del ausentismo electoral en las zonas electorales 2014.

En la Figura 8, el mapa de clúster LISA del ausentismo electoral en las 344 zonas electorales rurales creadas en el año 2014 tiene los siguientes resultados:

- Sin significancia estadística: 277 zonas electorales.
- Clústers con valores altos de ausentismo electoral (*hot spots*): cuatro zonas electorales correspondientes Naubug de Chimborazo, Chine Alto y Piedacita de Cotopaxi y El Salado de Tungurahua.
- Clúster con valor bajo de ausentismo electoral (*cold spots*): 34 zonas electorales.
- Clústers bajos rodeados de valores altos: presentes en 25 zonas electorales.

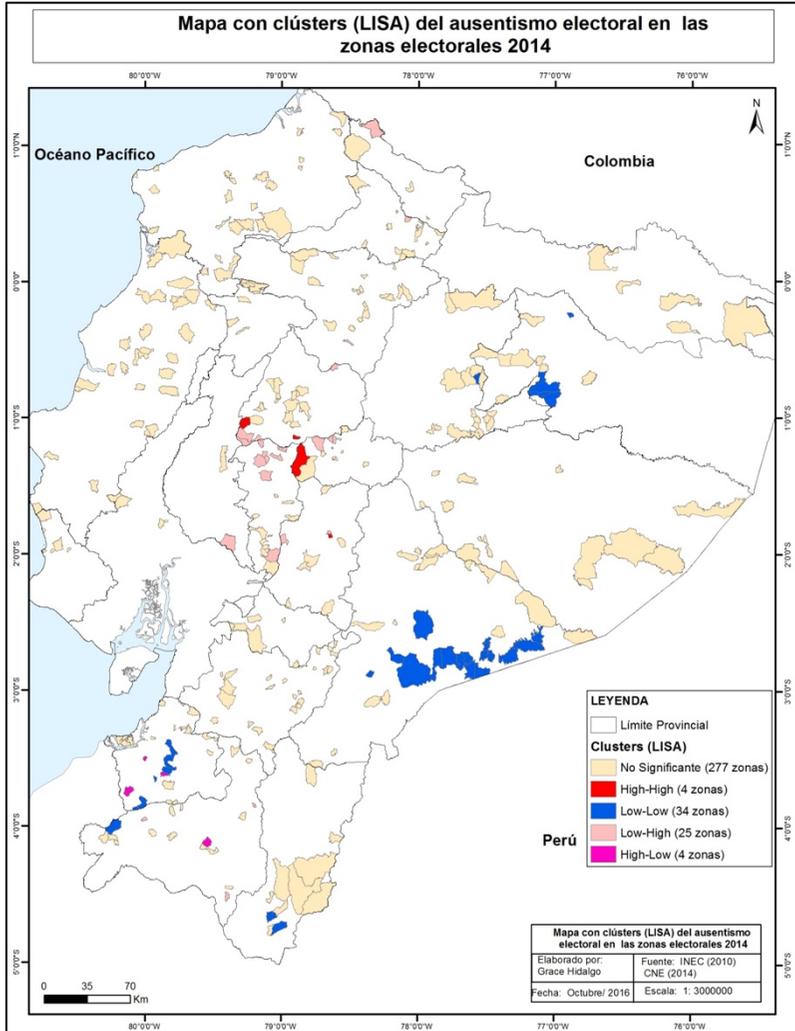


Figura 8. Mapa Clúster (LISA) del ausentismo electoral en las zonas electorales 2014.

- Clústers altos rodeados de valores bajos: se concentra en cuatro zonas, en Manabí del Oro, San Agustín y Camarones de la provincia de El Oro y Vega Grande de Loja.

La Tabla 2 revela los porcentajes obtenidos en los mapas de Significancia y Clusterización para ambos períodos de estudio en las 88 y 344 zonas electorales existentes en cada período de estudio. Para el nivel de Significancia se observa que tanto en el primer y segundo período de estudio se tiene el mayor porcentaje sin significancia estadística, es decir que los resultados de la distribución del ausentismo en las zonas electorales se dan al azar, confirmando así que la

hipótesis nula se cumple. Con un probabilidad alta ($p=0.05$) que la hipótesis nula se cumpla se tiene un porcentaje del 19.32% y 11.63% para el año 2009 y 2014 respectivamente; con una probabilidad de 0.01 se tiene un 3.41% y 7.27% para el período 2009 y 2014 y finalmente con un valor de significancia $p=0.001$ de que si exista autocorrelación espacial, solo se aplica para el 1.14% y 0.58% de las zonas electorales rurales para el año 2009 y 2014 respectiva. Para el proceso de clusterización se obtienen cinco niveles, el primero carece de significancia estadística, con un porcentaje alto comparado con otros niveles, 76.14% y 80.52% para el año 2009 y 2014 respectivamente; clústers con valores altos de ausentismo electoral (hot spots) se presentan en 7.95% y 1.16% de zonas en el 2009 y 2014; clústers con valores bajos de ausentismo o *cold spots* presentes en el 1.14% y 9.88% de zonas electorales; clústers bajos rodeados de valores altos presentes en 11.36% y 7.27% y clústers altos rodeados de valores bajos se concentran en el 3.41% y 1.16% de las zonas electorales en el 2009 y 2014 respectivamente.

Tabla 2
Porcentaje de los resultados en los mapas de Significancia y Clusterización del ausentismo electoral en el año 2009 y 2014

		LISA								
		Significancia				Clusterización				
Nivel de Significancia		2009	%	2014	%	Nivel de clusterización	2009	%	2014	%
No Significante		67	76.14	277	80.52	No Significante	67	76.14	277	80.52
$p = 0,05$		17	19.32	40	11.63	High-High	7	7.95	4	1.16
$p = 0,01$		3	3.41	25	7.27	Low-Low	1	1.14	34	9.88
$p = 0,001$		1	1.14	2	0.58	Low-High	10	11.36	25	7.27
						High-Low	3	3.41	4	1.16
Total		88	100	344	100	Total	88	100	344	100

Discusión y conclusión

La identificación y descripción de los procedimientos técnicos permitieron conocer la creación de las zonas electorales rurales en el Ecuador en los períodos de estudio y mediante la implementación de las herramientas del AEDE se pudo determinar la incidencia del ausentismo electoral en las zonas electorales. De los resultados obtenidos con el Índice de Moran se pone en manifiesto que el ausentismo electoral en las zonas electorales rurales tanto para el año 2009 como

para el 2014, no tiene un patrón específico que revele una agrupación o dispersión en las provincias, atribuyendo este fenómeno a causas particulares y específicas en cada zona electoral.

Por otra parte, los mapas de LISA de Significancia advierten escasos conglomerados con autocorrelación espacial en relación a la generalidad de zonas electorales que muestran un proceso de distribución espacialmente aleatoria y sugiere validar la hipótesis de investigación al observarse una distribución al azar del ausentismo en el territorio. Finalmente los mapas de clústers de LISA permitió localizar los valores extremos de la variable, conocidas como zonas calientes-frías (*hot spots-cold spots*, respectivamente) de acuerdo al tipo de concentración de valores especialmente altos-bajos del ausentismo; por ejemplo para el año 2009, los *hot spots* del ausentismo electoral eran más numerosos que en el 2014, pero los *cold spots* aumentaron en el último año. Es decir los conglomerados altos del ausentismo eran superiores en el 2009 en cambio en el 2014 los conglomerados participacionistas aumentaron.

El empleo de la metodología AEDE explica el fenómeno del ausentismo electoral, no solo desde una visión gráfica o temática sino estadística y exploratoria que muestra una disminución del 4% del ausentismo electoral entre el período 2009 al 2014 y la forma aleatoria en que este fenómeno se distribuyó a nivel global así como localmente, al no tener relación significativa entre ellos y escasos conglomerados o agrupaciones espaciales de zonas electorales a nivel nacional.

Es importante mencionar que el estudio de la asociación espacial tanto global (Índice de Moran) como local (LISA), se limita a un análisis estadístico y geográfico, sin embargo la incidencia entre la creación de zonas electorales y el ausentismo electoral debe ser complementado bajo la temática de otras reflexiones de tipo político, económico y educativo que influyen la participación y abstención del voto.

Bibliografía

- Anselin, L., "Geographical Analysis", vol. 27, Ohio State University Press, 1995.
- Bosque, J. y Rubio, J., *Geografía Electoral*, España, Editorial Síntesis, 1988.
- Buzai, G. y Baxendale, C., *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*, Buenos Aires, Argentina, 2006.
- Carrión, J. y Seligson, M., *Cultura política de la democracia en el Perú: 2006*, Instituto de Estudios Peruanos, Perú, 2006.
- Cebrián, F., *La Organización del Espacio en Ecuador*, Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha, España, 1999.
- Chasco, C., "Métodos gráficos del análisis exploratorio de datos espaciales", [Resumen] Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España, 2003.
- Colomer, J., *Lecturas de teoría política positiva. Instituto de Estudios Fiscales*, Madrid, España, 1999.
- Downs, A., *Una teoría económica de la democracia*, New York, Estados Unidos, 1957.

- El Telégrafo*, “El sufragio es una odisea para los amazónicos. El sufragio es una odisea para los amazónicos”, 2019. Disponible en <<https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/politica/3/sufragio-odisea-amazonicos-elecciones>>, consultado el 25, abril de 2016.
- Estrada, M., *El significado político de la legislación electoral en la España de Isabel II*, Universidad de Cantabria, España, 1999.
- FAO, *El riesgo en América Latina y el Caribe en cifras*, Roma, Italia, 2000.
- INEC, “Instituto Nacional de Estadísticas y Censos”, 2010. Disponible en <<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/informacion-censal-cantonal/>>, consultado el 25, abril, 2016.
- García, J., *El malestar de la democracia en México*, (1a. ed.), Editorial Plaza y Valdés, México, 2004.
- Instituto de la Democracia, *Cuaderno de capacitación electoral No. 3*, 1a. ed., Quito, Ecuador, 2013.
- Lizama, G., “Geografía electoral del abstencionismo en los municipios de México (1194-2009)”, *Revista de temas contemporáneos sobre lugares, política y cultura. México*, 2012. Disponible en <http://seciudadano.ife.org.mx/08dic_LizamaCarrascoGuillermo.pdf>, consultado el 20 de junio de 2016.
- Mitchell, A., *La guía de Esri para el análisis SIG*, vol. 2, Esri Press, 2005.
- Moran, P.A.P., *The interpretation of statistical maps. Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 10(2): 243-251, 1948. Disponible en <<http://www.jstor.org/pss/2983777>>, Consultado el 10 de septiembre de 2016.
- Morán, P., “Notes on continuous stochastic phenomena”, *Biometrika*, 37: 17-23, 1950. Disponible en: <[https://dds.cepal.org/infancia/guide-to-estimating-child-poverty/bibliografia/capitulo-IV/Moran%20Patrick%20A%20P%20\(1950\)%20Notes%20on%20continuous%20stochastic%20phenomena.pdf](https://dds.cepal.org/infancia/guide-to-estimating-child-poverty/bibliografia/capitulo-IV/Moran%20Patrick%20A%20P%20(1950)%20Notes%20on%20continuous%20stochastic%20phenomena.pdf)>, consultado el 30 de abril de 2019.
- Pachano, S. (s.f.). *El proceso electoral de Ecuador*, FLACSO. Disponible en <http://www.flacso.org.ec/docs/sp_procesoelectoral.pdf>, consultado el 29 de mayo de 2016.
- Sourdat, M., A. Winckell, C. Zebrowski, “Las Regiones y paisajes del Ecuador. Quito”, Instituto Panamericano de Geografía e Historia, 1997.
- Sulmont, D., *Los enfoques teóricos sobre el comportamiento electoral*, Pontificia Universidad Católica del Perú, 2010. Disponible en <http://escuela.pucp.edu.pe/gobierno/images/documentos/investigaciones/articulo2_david_sulmont_22.pdf>, consultado el 23 de abril de 2017.