

¿Un tweet, un voto?
Desigualdad en la discusión política en Twitter

Pablo Barberá
pablo.barbera@nyu.edu
New York University

Gonzalo Rivero
gonzalo.rivero@nyu.edu
New York University

**Ponencia preparada para el I Congreso Internacional en
Comunicación Política y Estrategias de Campaña**

Resumen

Twitter ofrece una oportunidad excepcional para el análisis de la opinión pública: los mensajes que intercambian los usuarios pueden contener información valiosa acerca de sus preferencias y su reacción a los mensajes y eventos políticos en un entorno que es accesible para el investigador. Sin embargo, la validez de las generalizaciones que hagamos al resto de la sociedad está condicionada a la superación de las barreras que limitan la representatividad del debate en esta plataforma. En esta investigación, intentamos dar un paso en esa dirección. Usando una base de datos única con cerca de 3 millones de tweets recogidos durante más de 2 meses, este artículo reconstruye y analiza la estructura y contenido de la discusión política en Twitter alrededor de las elecciones legislativas de 2011 en España. Nuestros resultados muestran la profunda desigualdad existente en la conversación política que tiene lugar a través de esta plataforma.

1. Introducción. El potencial de Twitter como fuente de información sobre opinión pública e intención de voto.

El servicio de micro-blogging Twitter se ha convertido en uno de los espacios de comunicación más relevantes en la política actual. Pese a ser concebido inicialmente como una página web en la que los usuarios intercambiaban mensajes de tipo personal, en la actualidad se ha convertido en un fenómeno masivo, con 140 millones de usuarios activos en todo el mundo¹, incluyendo el 15 % de los estadounidenses con acceso a internet². En el caso español, una estimación basada en el análisis de nuestra base de datos arroja la cifra de al menos 400.000 usuarios activos de Twitter en España. Todos estos usuarios interactúan de manera constante, en mensajes de 140 caracteres, intercambiando opiniones y debatiendo sobre eventos de actualidad según ocurren. El contenido y estructura de esta conversación, fácilmente accesible a través de la API de Twitter, representa una oportunidad única para los investigadores interesados en el estudio de las elecciones y la opinión pública.

El incremento en el uso de las redes sociales ha generado interés en las Ciencias Sociales sobre si determinadas pautas en el flujo de tweets podrían ser capaces de predecir eventos más allá de internet. [Asur y Huberman \(2010\)](#), por ejemplo, mostraron cómo un sencillo modelo basado en el número de tweets mencionando películas es capaz de predecir su éxito en taquilla³. Utilizando un método muy similar, [Lampos et al. \(2010\)](#) son capaces de estimar la prevalencia de la gripe en diferentes regiones del Reino Unido. [Paul y Dredze \(2011\)](#) extendieron este tipo de análisis a otro tipo de enfermedades en Estados Unidos, abriendo las puertas a una nueva agenda de investigación sobre salud pública. En dos artículos que recibieron amplia atención mediática, [Golder y Macy \(2011\)](#) y [Dodds et al. \(2011\)](#) estudian las pautas temporales de felicidad de millones de personas en tiempo real utilizando sus tweets. Un innovador estudio implementado por [Hannak et al. \(2012\)](#) utiliza este tipo de datos para examinar como el tiempo atmosférico afecta sentimientos a nivel agregado. Similares medidas de sentimiento colectivo fueron utilizadas por [Bollen et al. \(2011\)](#) para intentar predecir índices de mercados de acciones, con desiguales resultados. Por último, el uso de la información geográfica proporcionada por los usuarios de Twitter ha permitido desarrollar métodos para estimar el epicentro de terremotos en Japón ([Sakaki et al., 2010](#)) o incluso la distribución geográfica de los apoyos de diferentes concursantes en “American Idol” ([Ciulla et al., 2012](#)).

La precisión de estas predicciones, junto a la consolidación de Twitter como una fuente

¹Fuente: Twitter Blog, 12 de marzo de 2012. [[link](#)]

²Fuente: The Pew Research Center’s Internet & American Life Project, febrero de 2012. [[link](#)]

³Sin embargo, un reciente estudio llevado a cabo por [Wong, Sen, y Chiang \(2012\)](#) matiza este resultado, argumentando que las opiniones reflejadas en Twitter tienden a ser más positivas que las reseñas publicadas en otras páginas web, lo cual reduce su potencial predictivo.

relevante de información política, un campo de batalla durante las campañas electorales y un foro de debate y expresión política, ha llevado a diferentes investigadores a examinar si los “tweets” podrían utilizarse para medir la opinión pública “offline”. Las ventajas de esta fuente de información, si efectivamente puede usarse con este propósito, serían obvias: Twitter proporciona un acceso (relativamente) sencillo y gratuito a millones de mensajes públicos en tiempo real, enviados desde la mayoría de países del mundo. Inferir la opinión pública a partir de mensajes publicados en las redes sociales es desde luego un difícil reto, pero también una oportunidad excelente para estudiar fenómenos políticos a los que nunca antes se había tenido acceso.

Los primeros estudios en este sentido, realizados en el contexto de las elecciones alemanas de 2009 (Tumasjan et al., 2010) y los primeros dos años de la presidencia de Obama en los Estados Unidos (Cummings et al., 2010; O’Connor et al., 2010) fueron recibidos con optimismo. Tumasjan et al. (2010), por ejemplo, mostraron que el mero número de mensajes mencionando cada partido político alemán estaba correlacionado con su resultado electoral e incluso se acercaba a la predicción realizada por las encuestas. O’Connor et al. (2010), por otra parte, encontraron que una sencilla medida del “sentimiento” de los tweets mencionando el nombre del presidente Obama predecía los valores del termómetro de aprobación de su presidencia. Estudios similares analizaron elecciones en Singapur (Choy et al., 2011; Skoric et al., 2012), Reino Unido (Lampos, 2012), Dinamarca (Sang y Bos, 2012), y España (Borondo et al., 2012; Congosto et al., 2011), con resultados sistemáticamente positivos, concluyendo que “la Twittesfera representa una rica fuente de datos para medir la opinión pública”, y que “el número de tweets mencionando nombres de partidos políticos, candidatos y distritos competitivos puede ser usado para realizar predicciones sobre su número de votos a nivel nacional” (Skoric et al., 2012, p.2583). A la luz de estos resultados, Cummings et al. (2010) incluso se preguntaban: “¿quién necesita encuestas?”.

La respuesta a esta creciente literatura puede encontrarse en una serie de artículos recientes elaborados por Metaxas et al. (2011) y Gayo-Avello (2012). Estos autores advierten que el poder predictivo de Twitter respecto a los resultados electorales ha sido ampliamente exagerado. Su argumento es ilustrado con sendos análisis de elecciones al senado americano en las últimas dos elecciones legislativas, en los que aplican métodos similares a los de anteriores estudios para mostrar que este tipo de medidas no tiene mayor capacidad predictiva que un pronóstico realizado al azar. Su crítica no se queda aquí. Por ejemplo, también argumentan que si Tumasjan et al. (2010) no hubieran limitado su análisis a los partidos con representación parlamentaria, el Partido Pirata alemán habría sido el ganador en Twitter en las elecciones de 2009 – fue el partido que recibió el mayor número de menciones en Twitter (Jungherr et al., 2011). En su opinión, una predicción precisa requiere primeramente ser capaces de identificar votantes potenciales, y de obtener una muestra representativa de este tipo de usuarios. Sesgos de selección,

la sobre-representación en Twitter de ciudadanos jóvenes y con educación universitaria, así como las simplificaciones inherentes a cualquier análisis del “sentimiento” son los tres retos primordiales que deben ser abordados.

De igual manera, es importante separar capacidad predictiva de efecto causal: el debate sobre si una medida basada en datos de Twitter puede o no estar correlacionada con indicadores de opinión pública o número de votos es completamente diferente al debate relativo a la efectividad de las estrategias de campaña online en la orientación de voto. De hecho, es frecuente que el candidato que recibe más menciones en Twitter lo sea precisamente por ser el más criticado o ridiculizado. Por tanto, cualquier método desarrollado con estos fines debe ser capaz de distinguir un elogio de una crítica, un mensaje positivo de uno sarcástico, y un tweet relevante de otro que sea sólo “spam”.

En síntesis, este conjunto de artículos pone en evidencia los retos que el uso de datos provenientes de Twitter presenta. El usuario medio de esta red social es más joven, tiene mayor interés en la política y proviene de un entorno socioeconómico más elevado que el ciudadano medio, lo cual genera dudas sobre su representatividad (Gong, 2011; Mislove et al., 2011). De hecho, lo que resulta aún más importante es que las minorías políticas tienden a estar infra-representadas en el debate público en Twitter, y que la diversidad en las estrategias de campaña de cada partido puede afectar su presencia en esta red social, independientemente del apoyo social que reciban “offline”. En conclusión, para generar medidas de opinión públicas que sean válidas externamente, el primer paso necesario es mejorar nuestro conocimiento sobre las características los usuarios de Twitter que utilizan esta red social con fines políticos, de manera que sea posible estratificarlos y generar estimaciones ponderadas. Aunque la mayoría de estudios asumen implícitamente que Twitter no es una muestra representativa de la población con derecho a voto, ninguno de ellos investiga hasta qué punto los participantes en la discusión política que tiene lugar a través de esta plataforma está sesgada.

Éste es precisamente el objetivo de la presente ponencia. Tomando como caso de estudio las elecciones generales de 2011 en España, caracterizamos el contenido y estructura de la conversación que tuvo en lugar en Twitter en referencia a esta elección. Nuestro análisis está basado en una base de datos que incluye todos los tweets enviados por usuarios españoles que contenían referencias a alguno de los dos principales partidos o candidatos, que hemos ampliado con un análisis en profundidad de una muestra aleatoria de 12.000 usuarios, para los cuales hemos reproducido su red social completa en la fecha de las elecciones.

Nuestro análisis arroja cuatro conclusiones. En primer lugar, encontramos que el debate político en Twitter en España tiene nombre masculino: una amplia mayoría de los usuarios españoles que escriben sobre política son hombres. En segundo lugar, la distribución geográfica de los usuarios de Twitter se acerca a la de los habitantes españoles, y

no existen diferencias significativas en el comportamiento en Twitter entre aquellos que viven en las grandes ciudades y en el resto de España, lo cual sugiere que el tipo de hábitat no es una fuente de sesgos. En tercer lugar, encontramos que la discusión política entre los usuarios españoles está fuertemente polarizada, ya que son los ciudadanos con una identificación partidista más fuerte los que monopolizan gran parte de la conversación. Por último, encontramos marcadas diferencias en la estructura de los tweets que mencionan al PP y al PSOE: nuestro análisis sugiere que la conversación relativa al primero de los partidos está altamente estructurada y jerarquizada, mientras que la conversación relativa al segundo es mucho más horizontal e interactiva.

2. Datos y métodos. Twitter en las Elecciones Generales de 2011 en España.

2.1. Base de datos.

Con el objetivo de analizar el contenido y estructura de la discusión política en Twitter en torno a las elecciones generales de 2011, capturamos todos los tweets que mencionaban a los dos principales partidos políticos a nivel nacional, así como sus candidatos, entre las 0 horas del día 10 de septiembre de 2011 y las 20 horas del día 20 de noviembre, el día de la elección. Durante este período, descargamos todos estos tweets de manera automática, a intervalos lo suficientemente regulares como para no perder ningún mensaje⁴. En concreto, nuestro criterio para incluir los tweets fue que mencionaran al menos uno de los siguientes siete términos: `rubalcaba`, `rajoy`, `conrubalcaba`, `marianorajoy`, `ppopular`, `pp`, `psoe`⁵. En total, nuestra base de datos contiene 2.875.416 tweets publicados por 377.292 usuarios únicos.

Como diferentes estudios han mostrado con anterioridad, la producción de tweets por parte de cada usuario es profundamente desigual: no todos los participantes en la discusión global contribuyen de igual manera. En el caso concreto de nuestra base de datos, mientras que un 47,2% de los usuarios publicaron tan solo un tweet mencionando alguno de los candidatos o partidos durante nuestros 73 días de análisis, otros –94 en total– excedieron los 1.000 tweets. De igual manera, mientras que el 1% de usuarios

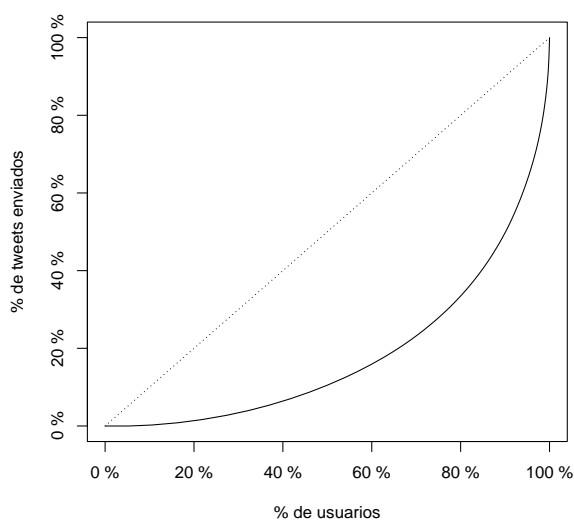
⁴Los tweets fueron capturados cada hora antes de la campaña, cada media hora durante la campaña electoral, y en intervalos de un minuto durante el debate electoral, el día 7 de noviembre, utilizando la REST API de Twitter.

⁵El último término incluye tanto los tweets que mencionaban el nombre del partido como su nombre de usuario en Twitter. Nótese que las siglas “pp” son comunes en otros idiomas. Para ello, implementamos un sistema de filtrado basado en idioma y en palabras clave que aparecían asociadas al nombre del partido. Un análisis preliminar de nuestra base de datos sugiere que una amplia mayoría de los tweets mencionando estas siglas se refieren, efectivamente, al partido popular. De esta manera, creemos que la proporción de errores tipo I en nuestra base de datos es reducida.

más activos publicaron el 34,8 % de todos los tweets, y el 10 % generó el 70,9 %, el 90 % restante de usuarios representa únicamente el 29,1 % de los tweets. Esta variación produce un coeficiente de Gini de 0,764 para la base de datos completa, un valor que indica un elevado nivel de concentración en la publicación de tweets.

Debido a la magnitud de nuestra base de datos, y con el fin de proporcionar una visión más en profundidad de la discusión política en España, la mayor parte del análisis de este artículo se basa en una muestra aleatoria de 12.000 usuarios activos⁶. Al finalizar la campaña electoral, capturamos la lista de seguidores y amigos de cada uno de estos usuarios, así como la descripción que proporcionan en su perfil personal en Twitter. Como mostraremos a continuación, este tipo de información resultará particularmente útil a la hora de caracterizar su actividad en esta red social. En la Figura 1 mostramos de manera gráfica cómo, incluso dentro de este grupo de 12.000 usuarios, existe un elevado grado de desigualdad en la participación: por ejemplo, vemos que el 50 % de usuarios menos activos enviaron menos del 20 % del total de tweets.

Figura 1: Curva de Lorenz. Desigualdad en el número de tweets enviados.



2.2. Variables dependientes.

En nuestro análisis de la estructura y contenido de la discusión política en Twitter, nos centraremos en tres métricas que resultan de particular interés, por motivos teóricos

⁶Hemos considerado como usuarios “activos” en la discusión política aquellos que enviaron al menos 5 tweets durante nuestro período de estudio.

o metodológicos: el volumen total de tweets, el número de retweets y @-replies, y el uso de hashtags. Cada uno de estos indicadores es relevante por los motivos que exponemos a continuación.

2.2.1. Volumen de tweets.

La mayoría de estudios cuyo objetivo es predecir elecciones usando datos provenientes de Twitter lo hacen en base a esta métrica, cuantificando el número de tweets mencionando cada partido o candidato a nivel agregado. El problema con este enfoque emerge si, como mostraremos en la siguiente sección, algunos usuarios publican sistemáticamente más tweets que otros, y cuando estas diferencias están correlacionadas con características clave a nivel individual.

Por otra parte, el volumen de tweets es también importante porque afecta a la capacidad de los partidos para ser Trending Topic. Aunque otros factores también intervienen en el algoritmo que Twitter utiliza para seleccionar los 10 temas más importantes en cada momento, es evidente que una de las principales estrategias que las diferentes campañas implementan es generar “ruido” en las redes sociales, con el fin de incrementar su visibilidad. De nuevo, es importante determinar hasta qué punto el incremento en el número de tweets durante la campaña se debe a un pequeño núcleo de usuarios publicando muchos mensajes, o a un incremento generalizado de la actividad políticas de los ciudadanos ordinarios.

2.2.2. Volumen de retweets y @-replies.

Estos dos indicadores son relevantes porque nos permiten estimar hasta qué punto cada individuo participa en la conversación política de manera interactiva (Wu et al., 2011). Desde una perspectiva agregada, un volumen elevado de retweets y @-replies en relación a un candidato o partido puede ser considerado como una muestra de la horizontalidad en su relación con sus seguidores.

El número de retweets es interesantes por dos motivos más. En primer lugar, este tipo de mensajes ayudan a mantener “vivos” los mensajes de otros usuarios (ver por ejemplo el estudio de Barash y Kelly, 2012 sobre el uso de Twitter en Rusia). Cuando se hace un retweet de las actualizaciones publicadas por los partidos, esto contribuye a que sus lemas y mensajes de campaña generen mayores cascadas de información, puesto que la rápida reducción en la visibilidad de los tweets es la principal barrera para la propagación de mensajes online (Oken Hodas y Lerman, 2012). De igual manera, autores como Cha et al. (2010) han enfatizado que el número de retweets conseguido por un determinado usuario o grupos de usuarios es un mejor predictor de su influencia que su número de

seguidores.

2.2.3. Uso de hashtags.

Finalmente, el uso de hashtags al hablar de política en Twitter puede ser considerado como un tipo de participación de bajo coste. Esto se debe a que los tweets que utilizan un hashtag adquieren mayor visibilidad, ya que cualquier que los esté siguiendo puede tener acceso a ellos sin necesidad de ser un seguidor del usuario concreto que lo publicó. Además, su uso (no irónico) es frecuentemente identificativo de la tendencia política de cada individuos. Sin embargo, es importante tener en cuenta el fenómeno de ‘content-injection’ (Bode et al., 2011; Conover et al., 2010): el uso irónico de hashtags con el fin de cambiar el tono de la discusión política asociada a él.

Otra característica interesante de los hashtags es que su uso requiere un nivel más elevado de sofisticación política. Puesto que no existe ninguna lista pública de hashtags, para conocerlos es necesario estar en contacto con algún usuario que lo haya utilizado.

En consecuencia, el uso de hashtags nos proporciona información sobre dos aspectos de la discusión política. En primer lugar, nos ayuda a entender hasta qué punto la conversación está estructurada, más allá de las interacciones directas entre usuarios. Por otra parte, al centrarnos en concreto en los dos hashtags principales lanzados por los partidos (#PeleaPorLoQueQuieres, #SumateAlCambio), podremos examinar el grado de jerarquización de la discusión política, y el éxito de los partidos a la hora de difundir sus lemas de campaña.

2.3. Variables independientes.

Los indicadores que hemos presentado en la sección anterior varían a nivel individual y agregado en función de una larga serie de factores, muchos de ellos difíciles de medir empíricamente. En el marco de nuestro análisis, sin embargo, esta variación es particularmente relevante cuando está sistemáticamente correlacionada con otras variables que pueden afectar el comportamiento electoral de los ciudadanos. Cuando éste sea el caso, aquellas predicciones electorales que no controlen de alguna manera (ya sea mediante la ponderación o calibración en función de las características de la muestra de individuos) estará sesgada de manera sistemática. En concreto, serán cuatro las variables que examinaremos: el género, la ubicación geográfica, la orientación partidista o ideológica y el momento de la campaña electoral.

2.3.1. Género.

En primer lugar, hemos inferido el género de cada usuario en nuestra muestra de 12.000 individuos a partir de un análisis automatizado de su nombre de usuario o de la información introducida en el campo “nombre completo” cuando los usuarios deciden completarlo, utilizando la base de datos de nombres propios más frecuentes del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Esta variable es relevante porque el género ha sido una variable con un elevado componente explicativo del comportamiento electoral en España en los últimos años, con un efecto positivo en la probabilidad de votar al PSOE, aún controlando por otros factores (Martínez y Calvo, 2010). De igual manera, en el contexto concreto de Twitter, diferentes estudios a nivel comparado apuntan a que las mujeres están infrarrepresentadas en esta red social (Bode et al., 2011; Mislove et al., 2011; Parmelee y Bichard, 2011). Como mostraremos en más detalle en la siguiente sección, éste parece ser también el caso en España, ya que estimamos que tan solo un 35 % de los usuarios con una presencia activa en la discusión política en Twitter son mujeres.

2.3.2. Ubicación geográfica.

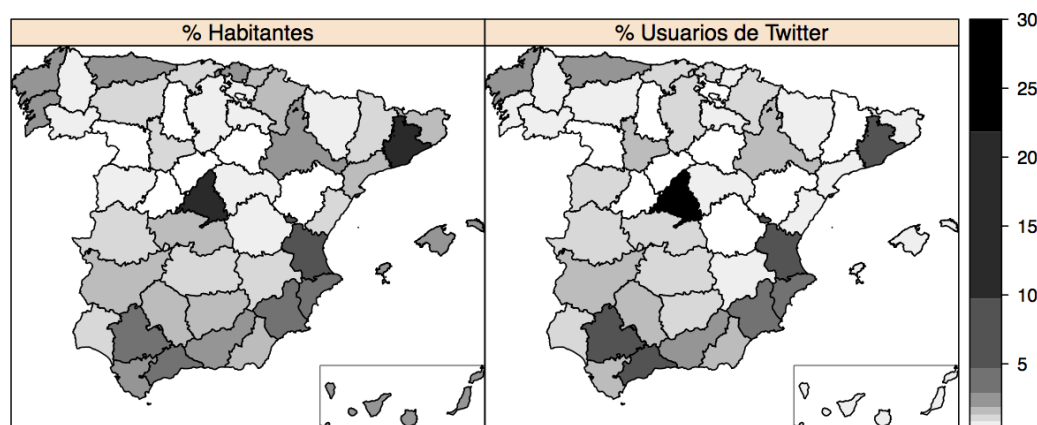
En nuestro análisis también examinaremos la distribución geográfica de los usuarios de Twitter. Diferentes estudios apuntan que los usuarios de Twitter provienen en su mayor parte de áreas urbanas (ver por ejemplo Mislove et al., 2011). Sin embargo, existe cierta controversia al respecto, ya que son varios los autores (Hale et al., 2012; Hecht et al., 2011) que defienden que la mayoría de usuarios de Twitter no pueden ser ubicados geográficamente de manera precisa.

Un análisis de nuestros resultados apunta también en esta dirección. Utilizando la API de Yahoo Maps [link], hemos intentado obtener la distribución geográfica de nuestra muestra aleatoria de 12.000 usuarios españoles. Encontramos que un 39 % de ellos no proporcionan suficiente información como para determinar la provincia en la que viven. Esta proporción aumenta hasta el 47 % al tratar de ubicar la ciudad concreta en que residen.

A pesar de ello, un análisis de la distribución geográfica por provincia de los 7.307 usuarios para los que hemos identificado su provincia de residencia indica que esta muestra no está excesivamente sesgada respecto a la proporción habitantes en cada provincia, según datos del padrón municipal disponibles en el INE. Como mostramos en la figura 2, los porcentajes de usuarios de Twitter y habitantes en cada provincia son muy similares (el coeficiente de correlación de Pearson entre ambas variables es 0,866 con $N = 52$), con la única excepción de Madrid, con un 30 % de usuarios de Twitter pero únicamente

13,7 % del total de población en España.

Figura 2: Distribución geográfica de usuarios de Twitter



2.3.3. Identificación partidista.

La literatura en Ciencia Política que estudia el comportamiento electoral ha demostrado la importancia de la identificación partidista en el anclaje del voto en España (Torcal y Medina, 2002). Un análisis de la representatividad de los usuarios en Twitter requiere, por tanto, analizar hasta qué punto los votantes que se identifican con cada partido están presentes en Twitter, y hasta qué punto su nivel de participación es similar.

Para ello, hemos implementado un método de estimación bayesiana, basado en un modelo de ítem-respuesta iterativo, que nos permite inferir la orientación e intensidad de la identificación partidista de cada usuario en función de la orientación política predominante en su red de “amigos” (aquellos a quien decide seguir en Twitter). Una explicación más detallada de este método puede encontrarse en uno de nuestros otros trabajos (Barberá, 2011).

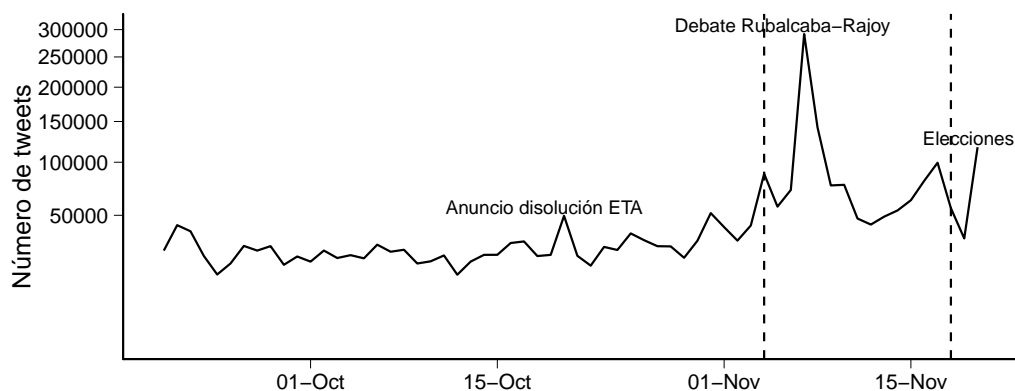
2.3.4. Momento de la campaña electoral.

Por último, también analizamos cómo las diferentes métricas evolucionan a lo largo de la campaña electoral. El “timing” es importante por dos motivos. En primer lugar, diferentes estudios sobre comportamiento electoral apuntan que los votantes con un nivel bajo de identificación partidista toman sus decisiones durante la campaña electoral. La encuesta post-electoral del CIS en 2011, por ejemplo, apunta que un 28,2 % de los

votantes decidieron a quién votar durante este período de tiempo. Por otra parte, en el contexto de las elecciones de 2011, existe una ligera asimetría en las estrategias de los partidos políticos respecto al momento en que comienzan a participar de manera intensa en Twitter. Mientras que Rubalcaba abrió su cuenta de Twitter en agosto y enviaba mensajes de manera personal desde antes del otoño; Rajoy no comenzó a enviar mensajes hasta el 15 de septiembre. Por tanto, todo parece indicar que el PP concentró la mayor parte de su actividad en esta red social durante la campaña electoral, mientras que el PSOE llevaba teniendo una presencia más activa en Twitter con anterioridad.

Como podemos observar en la Figura 3, el número de tweets capturados en nuestra base de datos varía muy sustancialmente a lo largo de la campaña electoral. Además, encontramos que la intensidad del debate en Twitter incrementó durante eventos políticos concretos, como el anuncio de disolución del grupo terrorista ETA, el debate entre los dos candidatos, y la jornada electoral.

Figura 3: Número de tweets enviados, por día



3. Resultados

Como mostramos en el Cuadro 1, uno de los resultados más llamativos en nuestro análisis es la profunda desigualdad en la representación de hombres y mujeres en la discusión política en Twitter. Una amplia mayoría (65%) de los usuarios activos durante nuestro período de estudio son hombres, y la diferencia respecto a la proporción que obtendríamos en condiciones de igualdad (alrededor de 50%) es claramente significativa estadísticamente. Este resultado está en la línea de estudios anteriores (Bode et al., 2011; Mislove et al., 2011; Parmelee y Bichard, 2011), que también encontraban que

Cuadro 1: Pautas de Comportamiento en Twitter, según Género

	Medida	Hombres	Mujeres	Total	t-stat
	Número de usuarios	6.192 [65 %]	3.389 [35 %]	9.581 [100 %]	29,9**
	Media de tweets	19,6	21,4	20,2	1,9*
	Media de retweets	8,8	9,5	9,0	1,2
	Media de replies enviados	3,6	3,9	3,7	1,1
	Media de hashtags usados	7,6	8,8	8,0	2,0**
	Menciones a #PeleaPorLoQueQuieres	0,2	0,3	0,2	1,3
	Menciones a #SumateAlCambio	1,2	1,5	1,3	1,5

Estos resultados se basan en el análisis de una muestra aleatoria de 12.000 usuarios activos en la conversación en Twitter en torno a las elecciones de 2011. El género se identificó en función del nombre, aunque este procedimiento no nos permitió inferir el género de 1.773 usuarios (15%). Significación (igualdad de medias o proporciones): *10%, **5%.

las mujeres están notablemente infra-representadas en la discusión política en Twitter⁷.

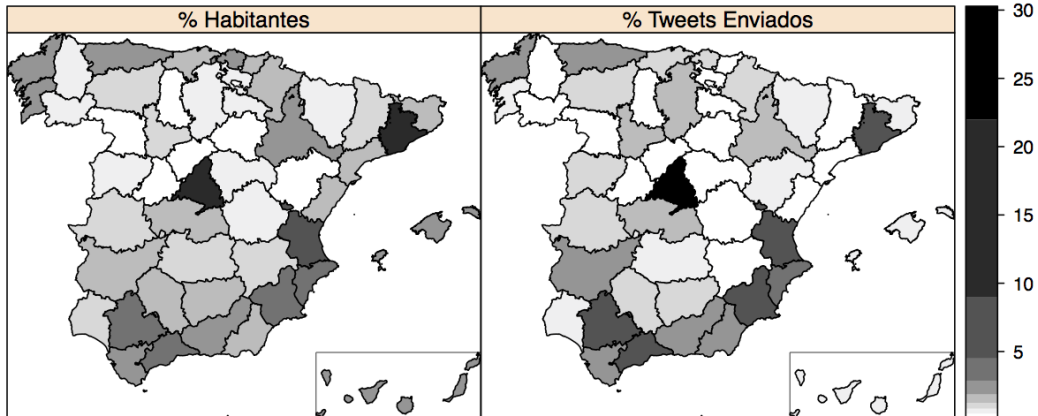
Más allá de la distribución en sí de usuarios, también estamos interesados en discernir hasta qué punto el género es una variable con capacidad explicativa del comportamiento en Twitter. Como mostramos en el Cuadro 1, las mujeres tienden a ser más activas en la discusión política, y muestran un nivel de sofisticación en el uso de Twitter ligeramente más elevado, tal y como sugiere su uso más frecuente de hashtags, retweets y replies. Sin embargo, la magnitud de estas diferencias no es lo suficientemente grande como para compensar por su infra-representación en Twitter, y en muchos casos distan de ser significativas estadísticamente.

Nuestra segunda variable de interés es el lugar de residencia de cada usuario de Twitter. Como ilustramos en la figura 2, no parecen existir grandes diferencias entre la distribución de la población en España, a nivel de provincia, y la de los usuarios activos en Twitter (con la excepción de Madrid). Este resultado es robusto cuando consideramos otro tipo de métricas, como el número de tweets enviados, en la figura 4. De nuevo, la correlación entre ambas variables es muy elevada (Pearson $\rho = 0,846$ con $N = 52$). En resumen, al menos a nivel de provincia, los usuarios de Twitter aparentan ser una muestra representativa de la diversidad geográfica española.

Sin embargo, ésta no es la única variable relevante a la hora de estudiar el efecto de la geografía en el voto. En el estudio del comportamiento electoral, el tipo de hábitat (rural o urbano) es considerado como un factor estructural de la competición política.

⁷Nótese que nuestro resultado se refiere únicamente a aquellos tweets con contenido político. La distribución de usuarios y usuarias de Twitter a nivel agregado sería probablemente más equilibrada si analizásemos tweets de todo tipo.

Figura 4: Distribución geográfica de tweets enviados durante campaña



En concreto, en España tradicionalmente se ha asociado el tamaño de municipio con un mayor voto a partidos de izquierdas, de tal manera que los habitantes de zonas rurales tienden a votar en mayor medida por el PP. Aunque trabajos más recientes matizan este resultado (Penades y Riera, 2011), en cualquier caso esta variable adquiere particular relevancia en el contexto del estudio de Twitter, puesto que la penetración de internet en las zonas rurales es mucho menor.

Con el fin de analizar hasta qué punto existen diferencias en función del tipo de hábitat, ahora nos centramos no en la provincia, sino en el municipio de residencia de cada usuario de Twitter. Para facilitar la comparación, los hemos dividido en dos grupos: aquellos que residen en ciudades con 500.000 o más habitantes, y el resto. En el cuadro 2 presentamos nuestros resultados. Aunque tenemos datos únicamente para la mitad de la muestra⁸, éstos sugieren que los municipios de menor tamaño están claramente infra-representados en la discusión política en Twitter. Aunque apenas el 17% de la población española reside en las seis ciudades de mayor tamaño (Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla, Zaragoza y Málaga), los usuarios en nuestra muestra que residen en ellas representan el 32% del total. Esta diferencia es además altamente significativa estadísticamente.

Al centrarnos en otro tipo de métricas más específicas, de nuevo comprobamos como la proporción de la población que se encuentra infra-representada es ligeramente más activa en Twitter, aunque estas diferencias no son apenas significativas estadísticamente,

⁸Desafortunadamente, es probable que la probabilidad de que un individuo no proporcione su ciudad de residencia esté correlacionada con el tamaño de municipio (los valores no se han “perdido” aleatoriamente). Esto limita la validez de nuestro análisis, y nuestros resultados deben por tanto tomarse con cautela.

y se encuentran lejos de compensar las diferencias debidas a su menor presencia en la discusión política en términos absolutos. En consecuencia, el tipo de municipio en que cada usuario reside es una fuente importante de desigualdad, que debe ser tenida en cuenta en cualquier predicción electoral que quiera ser realizada utilizando datos de Twitter.

Cuadro 2: Pautas de Comportamiento en Twitter, según Tipo de Hábitat

Medida	Grandes			t-stat
	ciudades	Resto	Total	
Número de usuarios	2.007 [32 %]	4.288 [68 %]	6.295 [100 %]	30,0**
Media de tweets	20,4	21,8	21,3	1,1
Media de retweets	8,9	9,8	9,6	1,2
Media de replies enviados	3,7	3,8	3,7	0,1
Media de hashtags usados	8,1	8,8	8,6	1,0
Menciones a #PeleaPorLoQueQuieres	0,2	0,3	0,3	1,8*
Menciones a #SumateAlCambio	1,1	1,4	1,3	1,1

Estos resultados se basan en el análisis de una muestra aleatoria de 12.000 usuarios activos en la conversación en Twitter en torno a las elecciones de 2011. La ubicación se identificó a partir de la información proporcionada por cada usuario, utilizando la API de geolocalización de Yahoo [\[link\]](#), aunque este procedimiento no nos permitió inferir la ciudad de residencia de 5.705 usuarios (47%). Significación (igualdad de medias o proporciones): *10 %, **5 %.

A continuación exponemos nuestros resultados en relación a la orientación partidista como factor explicativo de la desigualdad en la participación en Twitter. Como hemos explicado anteriormente, esta variable se ha estimado mediante un método iterativo basado en la identificación partidista predominante en la red de amigos de cada usuario. Este procedimiento genera un valor para cada uno de ellos, en una escala continua que oscila entre -5 y +5, en la que valores inferiores se corresponden con una mayor intensidad en la identificación con el PSOE, y los valores superiores se asignan a aquellos individuos que se sienten más cercanos al PP. Al presentar nuestros resultados, limitamos nuestro análisis a aquellos individuos que representan el “núcleo duro” de cada partido en Twitter, es decir, aquellos usuarios en nuestra muestra que presentan valores en esta escala que son significativamente diferentes de cero.

Mostramos los resultados en el cuadro 3. En primer lugar, en lo que respecta a la distribución de los usuarios por partido, vemos que PP y PSOE tienen una presencia equilibrada, con un ligero sesgo en favor del PP. En segundo lugar, encontramos que la actividad de ambos grupos de usuarios, en número de tweets publicados durante la campaña, es también similar, y significativamente más elevada que el grupo de usuarios sin

Cuadro 3: Pautas de Comportamiento en Twitter, según Identificación Partidista

Medida	PP	PSOE	Total	t-stat
Número de usuarios	2.895 [25 %]	2.626 [23 %]	12.000 [100 %]	
Media de tweets	26,4	26,6	20,1	0,1
Media de retweets	10,9	13,0	9,0	2,2**
Media de replis enviados	4,7	5,1	3,8	1,0
Media de hashtags usados	14,3	9,1	8,0	5,1**
Menciones a #PeleaPorLoQueQuieres	0,3	0,8	0,2	13,5**
Menciones a #SumateAlCambio	4,6	0,1	1,3	11,9**

Estos resultados se basan en el análisis de una muestra aleatoria de 12.000 usuarios activos en la conversación en Twitter en torno a las elecciones de 2011. La identificación partidista se construyó aplicando iterativamente un método de item-respuesta bayesiano a la red de amigos de cada usuario (Barberá, 2011). Significación (igualdad de medias entre PP y PSOE): *10 %, **5 %. Todas las diferencias entre los identificados con PP y PSOE respecto al resto son significativas al 5 %.

una identificación partidista clara. Esto sugiere que la discusión política en Twitter está protagonizada por aquellos ciudadanos con valores extremos en la escala de partidismo, lo cual contribuye a la polarización del debate en Twitter.

Las diferencias entre los seguidores del PP y PSOE son mucho más marcadas cuando analizamos el contenido de los tweets que envían. Por un lado, el primero de estos grupos utiliza hashtags mucho más frecuentemente: más de la mitad de sus tweets incluyen al menos uno, de media. De hecho, cuando estudiamos qué hashtag concreto utilizan, comprobamos como un 17 % de sus tweets incluyeron el lema del partido, #SumateAlCambio. Este tipo de comportamiento es muy diferente al de los seguidores del PSOE y el resto de usuarios, y sugiere que la discusión que ellos protagonizan está altamente jerarquizada y estructurada. Aunque un análisis más pormenorizado es necesario para confirmar este resultado, estas cifras indican que el PP fue capaz de construir eficientemente una red de seguidores en Twitter para difundir de manera directa su mensaje.

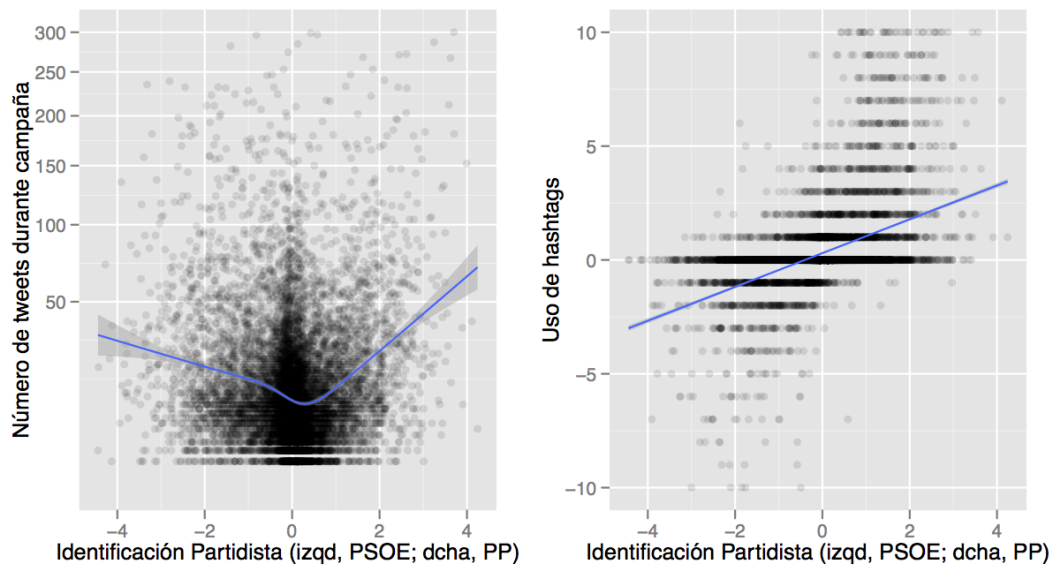
Por otro lado, destaca el escaso éxito del hashtag principal del PSOE, incluso entre aquellos usuarios con una preferencia intensa por este partido. En este caso, nuestros resultados sugieren que este grupo participa en Twitter de manera menos estructurada, aunque sí más interactiva. Así parece indicarlo la mayor frecuencia de replis y retweets, que sugiere que la conversación entre este tipo de usuarios fue más horizontal y menos jerarquizada.

En la figura 5 complementamos nuestro análisis de las diferentes pautas de comportamiento en función de la identificación partidista explotando el hecho de que nuestra

medida no sólo nos permite clasificar individuos, sino también ubicarlos en una escala continua. Cada uno de los puntos en estos dos gráficos representa un usuario en nuestra muestra de 12.000 individuos. En el primer panel, el eje de ordenadas es el número de tweets enviados durante la campaña, en escala cuadrática. En el segundo panel, el eje es la diferencia entre el número de menciones al hashtag principal del PP y el número de menciones al hashtag principal del PSOE. Valores más elevados se corresponden, por tanto, con un mayor número de menciones a #SumateAlCambio.

Este gráfico nos permite confirmar nuestras conclusiones anteriores. En primer lugar, encontramos que los individuos con valores más extremos en la escala partidista tienden a enviar un mayor número de tweets. En consecuencia, esto contribuye a que el debate en Twitter resulte más polarizado de lo que sería si la participación de todos los usuarios fuera homogénea. En segundo lugar, comprobamos como los seguidores del PP utilizaron su hashtag con una mayor frecuencia. Observamos también como el éxito de ambos hashtags no fue excesivo entre los usuarios de Twitter en posiciones moderadas: una amplia mayoría de ellos apenas los utilizó.

Figura 5: Número de tweets y uso de hashtags de campaña, por identificación partidista



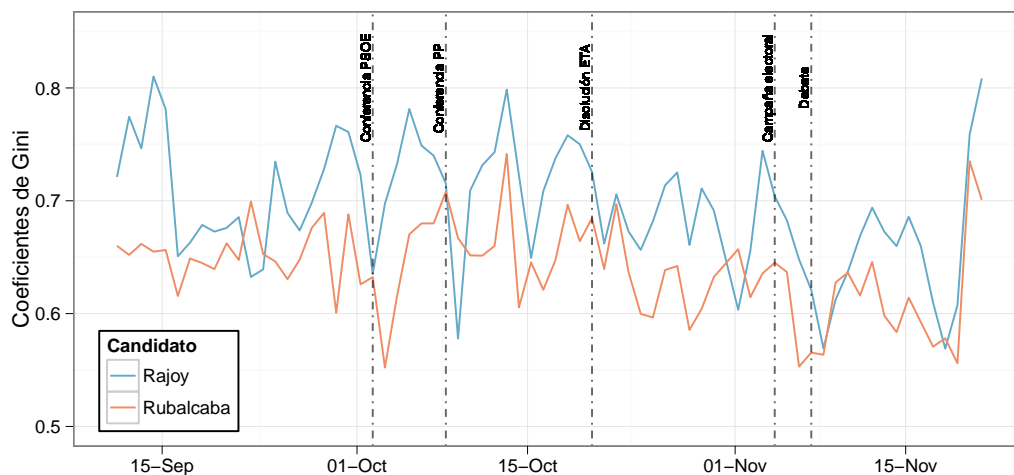
Finalmente, nuestra última dimensión de análisis es el momento de la campaña electoral. En este caso, nuestro interés se centra en la desigualdad en la participación a nivel agregado. Para ello, utilizamos nuestra base de datos completa, y calculamos el índice de desigualdad de Gini entre número de usuarios y tweets mencionando cada uno de los dos candidatos. Este índice, cuyos valores más elevados corresponden a una mayor desigualdad, nos permite estudiar hasta qué punto la discusión en referencia a Rubalcaba

o Rajoy se limitaba a unos pocos usuarios, muy activos, o por el contrario estaba abierta a muchos usuarios, con un nivel de actividad homogéneo.

Además, un análisis longitudinal nos permite observar cómo este índice varía a lo largo de la campaña. Según se acerca el día de la elección, las promesas políticas y los eventos de campaña deberían incrementar la cantidad de mensajes enviados, ya sea por parte de los participantes habituales en la discusión, o por parte de nuevos usuarios que muestran su interés en la actualidad política. Esta evolución debería ser además también diferente según los candidatos. Según avanza la campaña, la información proveniente de encuestas electorales debería llegar a la opinión pública, con lo que esperaríamos que el candidato en cabeza recibiera mayor atención en esta red social. En el caso particular de las elecciones de 2011, desde antes de la campaña electoral parecía claro que el Partido Popular obtendría una amplia mayoría, y que los socialistas sufrirían una grave derrota, con lo que según esta hipótesis, deberíamos encontrar una menor desigualdad en la discusión política sobre Rajoy en Twitter.

En la figura 6 presentamos los resultados de nuestro análisis, que sólo confirma parcialmente nuestras expectativas teóricas. En primer lugar, si ignoramos los días en que ocurrieron eventos extraordinarios durante el período de observación⁹, marcados con líneas discontinuas, encontramos una tendencia ligeramente descendente en el índice de igualdad según se acerca la fecha de las elecciones, que se acentúa particularmente a partir del 4 de noviembre, fecha de inicio de la campaña electoral.

Figura 6: Evolución de la desigualdad en la participación en Twitter



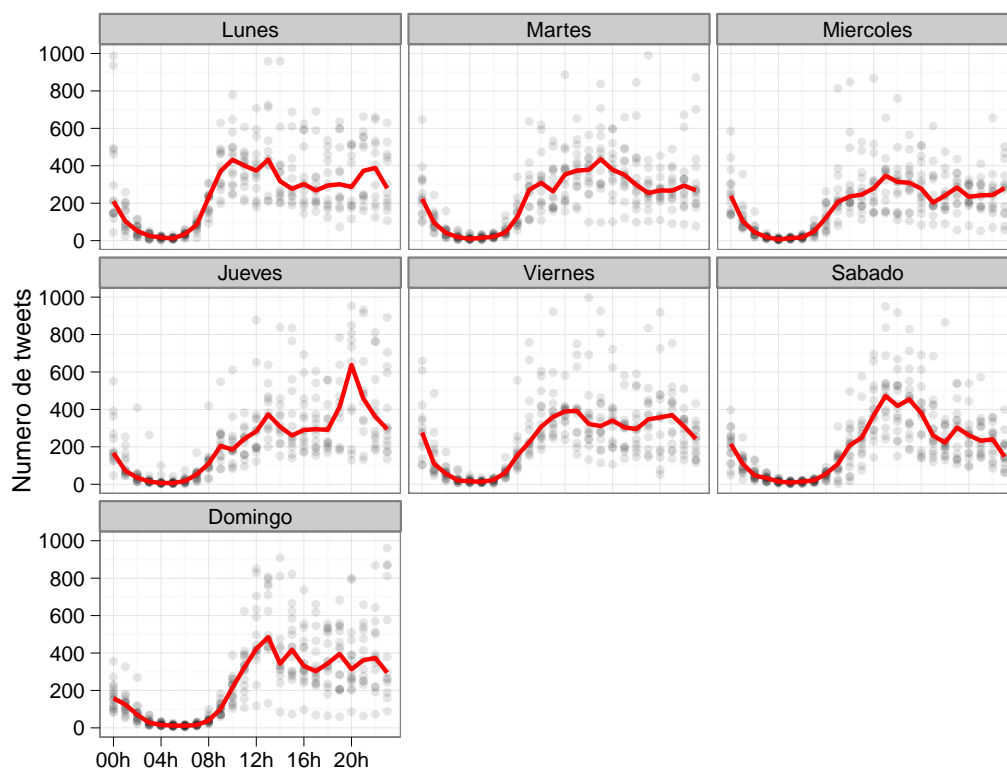
Sin embargo, aún cuando esperábamos encontrar un mayor número de usuarios ha-

⁹Las conferencias políticas de los dos principales partidos, la disolución de ETA, el comienzo de la campaña electoral y el debate entre Mariano Rajoy y Alfredo Pérez Rubalcaba

blando sobre el candidato que, con toda probabilidad, iba a ganar las elecciones, la mayoría de tweets mencionando a Rajoy son de hecho publicados por un grupo menor de usuarios, al menos cuando lo comparamos con el conjunto de tweets mencionando al candidato del PSOE. En concreto, nuestro análisis muestra que que los tweets mencionando a Rajoy producen un coeficiente de Gini que, de media, está cinco puntos por encima del asociado con los mensajes que mencionan a Rubalcaba – y únicamente durante dos días se invirtió esta relación. Este resultado confirma alguna de las intuiciones que mencionábamos anteriormente: la conversación sobre Rajoy estaba mucho más jerarquizada y concentrada en un menor número de usuarios, mientras que el debate sobre el candidato socialista fue mucho más horizontal y abierto.

Para concluir esta sección, en la figura 7 mostramos otras dos variables que generan desigualdad en la participación en Twitter, y que son frecuentemente ignoradas: la hora del día y el día de la semana.

Figura 7: Menciones a los candidatos en Twitter, por hora y día



En ella podemos observar cómo la mayor parte de mensajes se publicaron de manera sistemática durante la tarde y noche, y como la actividad en Twitter disminuye durante

los fines de semana. Dada la naturaleza interactiva de esta red social, y la corta vida de un “tweet”, cabría esperar que los mensajes lleguen a un mayor número de personas en los momentos de mayor actividad. Una medida basada en el volumen de tweets que no controla el momento en que éstos se enviaron podría estar sesgada si, por ejemplo, la mayor parte de ellos fueran enviados durante la mañana. Este tipo de análisis también tiene importantes implicaciones para las estrategias de partido, que deberían centrar su participación en las redes sociales en este tipo de momentos de mayor “audiencia” potencial.

4. Conclusiones

Al iniciar el presente artículo, subrayamos algunas de las excepcionales oportunidades que Twitter ofrece para el análisis de la opinión pública: los mensajes que intercambian los usuarios de manera pública pueden contener información valiosa acerca de sus preferencias y su reacción ante diferentes eventos políticos en un entorno que es accesible para el investigador. Sin embargo, la validez de las generalizaciones que hagamos al resto de la sociedad está condicionada a la superación de las barreras que limitan la representatividad del debate en esta plataforma.

En nuestro estudio del uso de Twitter en las elecciones generales de 2011 en España, hemos analizado algunas de estas barreras. Los usuarios que participaron en la discusión política a través de esta red social fueron en su mayoría hombres, residentes en zonas urbanas y con unas preferencias ideológicas intensas. Es más, nuestros resultados también muestran la profunda desigualdad existente en el comportamiento de los grupos que se encuentran sobre-representados en Twitter: los seguidores de los partidos políticos son mucho más activos en esta conversación que el resto de usuarios. También hemos encontrado pautas diferenciadas entre partidos, que hemos atribuido a las diferentes estrategias de campaña: mientras que el PP cuenta con un núcleo duro de seguidores más organizado, y genera una conversación en Twitter más jerarquizada y estructurada; los seguidores del PP participan de manera más horizontal e interactiva.

Más allá de los resultados concretos relativos a estas elecciones concretas, nuestro estudio genera implicaciones relevantes para el estudio de Twitter como herramienta de predicción electoral. Un análisis basado en el volumen de tweets o su “sentimiento” agregado estará inherentemente sesgado si no se estratifica o pondera para controlar por el efecto de los factores antes expuestos. En este sentido, nuestro análisis debe ser considerado no una crítica, sino una oportunidad. Tal y como el estudio de la opinión pública mediante encuestas aprendió de la investigación sobre los sesgos de no-respuesta, selección y deseabilidad, también los interesados en implementar medidas basadas en tweets pueden mejorar sus estimaciones al conocer en mayor profundidad la dirección e

intensidad de este tipo de sesgos.

Un tweet favorable a un determinado partido dista de ser una indicación de que se vaya a votar por él, pero sí puede proporcionar información relevante sobre las preferencias del usuario que lo publica. Para extraer esta información de manera precisa, es necesario desarrollar una metodología de análisis más sofisticada, a lo que esperamos contribuir con los resultados de nuestra investigación.

Referencias

- Asur, S., y Huberman, B. (2010). Predicting the future with social media. En *Web intelligence and intelligent agent technology (wi-iat), 2010 ieee/wic/acm international conference on* (Vol. 1, pp. 492–499).
- Barash, V., y Kelly, J. (2012). Salience vs. commitment: Dynamics of political hashtags in russian twitter. *Berkman Center Research Publication*(09).
- Barberá, P. (2011). A New Measure of Party Identification in Twitter. Evidence from Spain. *Unpublished Manuscript*.
- Bode, L., Hanna, A., Sayre, B., Yang, J., y Shah, D. (2011). *Mapping the political twitterverse: Finding connections between political elites*. (Unpublished manuscript)
- Bollen, J., Mao, H., y Zeng, X. (2011). Twitter mood predicts the stock market. *Journal of Computational Science*.
- Borondo, J., Morales, A., Losada, J., y Benito, R. (2012). Characterizing and modeling an electoral campaign in the context of twitter: 2011 spanish presidential election as a case study. *CHAOS*, 22(023138).
- Cha, M., Haddadi, H., Benevenuto, F., y Gummadi, K. (2010). Measuring user influence in twitter: The million follower fallacy. En *4th international aai conference on weblogs and social media (icwsm)*.
- Choy, M., Cheong, M., Laik, M., y Shung, K. (2011). A sentiment analysis of singapore presidential election 2011 using twitter data with census correction. *Arxiv preprint arXiv:1108.5520*.
- Ciulla, F., Mocanu, D., Baronchelli, A., Gonçalves, B., Perra, N., y Vespignani, A. (2012). Beating the news using social media: the case study of american idol. *Arxiv preprint arXiv:1205.4467*.
- Congosto, M., Fernández, M., y Moro Egado, E. (2011). Twitter y política: Información, opinión y ¿predicción? *Cuadernos de Comunicación Evoca*(4).
- Conover, M., Gonçalves, B., Ratkiewicz, J., Flammini, A., y Menczer, F. (2010). *Predicting the political alignment of twitter users*. (Unpublished manuscript)
- Cummings, D., Oh, H., y Wang, N. (2010). *Who needs polls? gauging public opinion from twitter data*. (Unpublished manuscript)

- Dodds, P., Harris, K., Kloumann, I., Bliss, C., y Danforth, C. (2011). Temporal patterns of happiness and information in a global social network: Hedonometrics and twitter. *Arxiv preprint arXiv:1101.5120*.
- Gayo-Avello, D. (2012). I wanted to predict elections with twitter and all i got was this lousy paper a balanced survey on election prediction using twitter data. *Arxiv preprint arXiv:1204.6441*.
- Golder, S., y Macy, M. (2011). Diurnal and seasonal mood vary with work, sleep, and daylength across diverse cultures. *Science*, 333(6051), 1878–1881.
- Gong, A. (2011). An automated snowball census of the political web.
- Hale, S., Gaffney, D., y Graham, M. (2012). *Where in the world are you? geolocation and language identification in twitter* (Inf. Téc.). Working paper.
- Hannak, A., Anderson, E., Barrett, L., Lehmann, S., Mislove, A., y Riedewald, M. (2012). Tweetin in the rain: Exploring societal-scale effects of weather on mood.
- Hecht, B., Hong, L., Suh, B., y Chi, E. (2011). Tweets from justin bieber’s heart: the dynamics of the location field in user profiles. En *Proceedings of the 2011 annual conference on human factors in computing systems* (pp. 237–246).
- Jungherr, A., Jurgens, P., y Schoen, H. (2011). *Why the pirate party won the german election of 2009 or the trouble with predictions: A response to "predicting elections with twitter: What 140 characters reveal about political sentiment"*. (Social Science Computer Review)
- Lamos, V. (2012). On voting intentions inference from twitter content: a case study on uk 2010 general election. *Arxiv preprint arXiv:1204.0423*.
- Lamos, V., De Bie, T., y Cristianini, N. (2010). Flu detector-tracking epidemics on twitter. *Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases*, 599–602.
- Martinez, A., y Calvo, K. (2010). Un análisis del efecto de la ley de igualdad en la representación electoral, parlamentaria y en el comportamiento electoral de las mujeres en las elecciones generales de 2008. *Estudios de Progreso*, 48.
- Metaxas, P., Mustafaraj, E., y Gayo-Avello, D. (2011). *How (not) to predict elections*. (Unpublished manuscript)
- Mislove, A., Lehmann, S., Ahn, Y., Onnela, J., y Rosenquist, J. (2011). Understanding the demographics of twitter users. En *Fifth international aaai conference on weblogs and social media*.
- O’Connor, B., Balasubramanyan, R., Routledge, B., y Smith, N. (2010). From tweets to polls: Linking text sentiment to public opinion time series. En *Proceedings of the international aaai conference on weblogs and social media* (pp. 122–129).
- Oken Hodas, N., y Lerman, K. (2012). How visibility and divided attention constrain social contagion.
- Parmelee, J., y Bichard, S. (2011). *Politics and the twitter revolution: How tweets influence the relationship between political leaders and the public*. Lexington Books.

- Paul, M., y Dredze, M. (2011). You are what you tweet: Analyzing twitter for public health. En *Barcelona, spain: 5th international aai conference on weblogs and social media (icwsm 2011)*.
- Penades, A., y Riera, P. (2011). Malapportionment, proportionality, and the prospects of electoral reform: The case of spain. *Presented at the 18th International Conference of Europeanists. Barcelona, June 20-22*.
- Sakaki, T., Okazaki, M., y Matsuo, Y. (2010). Earthquake shakes twitter users: real-time event detection by social sensors. En *Proceedings of the 19th international conference on world wide web* (pp. 851–860).
- Sang, E., y Bos, J. (2012). Predicting the 2011 dutch senate election results with twitter. *EACL 2012*, 53.
- Skoric, M., Poor, N., Achananuparp, P., Lim, E., y Jiang, J. (2012). Tweets and votes: A study of the 2011 singapore general election. En *2012 45th hawaii international conference on system sciences* (pp. 2583–2591).
- Torcal, M., y Medina, L. (2002). Ideología y voto en españa 1979-2000: los procesos de reconstrucción racional de la identificación ideológica. *Revista Española de Ciencia Política*, 6, 57–96.
- Tumasjan, A., Sprenger, T., Sandner, P., y Welpe, I. (2010). Predicting elections with twitter: What 140 characters reveal about political sentiment. En *Proceedings of the fourth international aai conference on weblogs and social media* (pp. 178–185).
- Wong, F., Sen, S., y Chiang, M. (2012). Why watching movie tweets won't tell the whole story? *Arxiv preprint arXiv:1203.4642*.
- Wu, S., Hofman, J., Mason, W., y Watts, D. (2011). Who says what to whom on twitter. En *Proceedings of the 20th international conference on world wide web* (pp. 705–714).