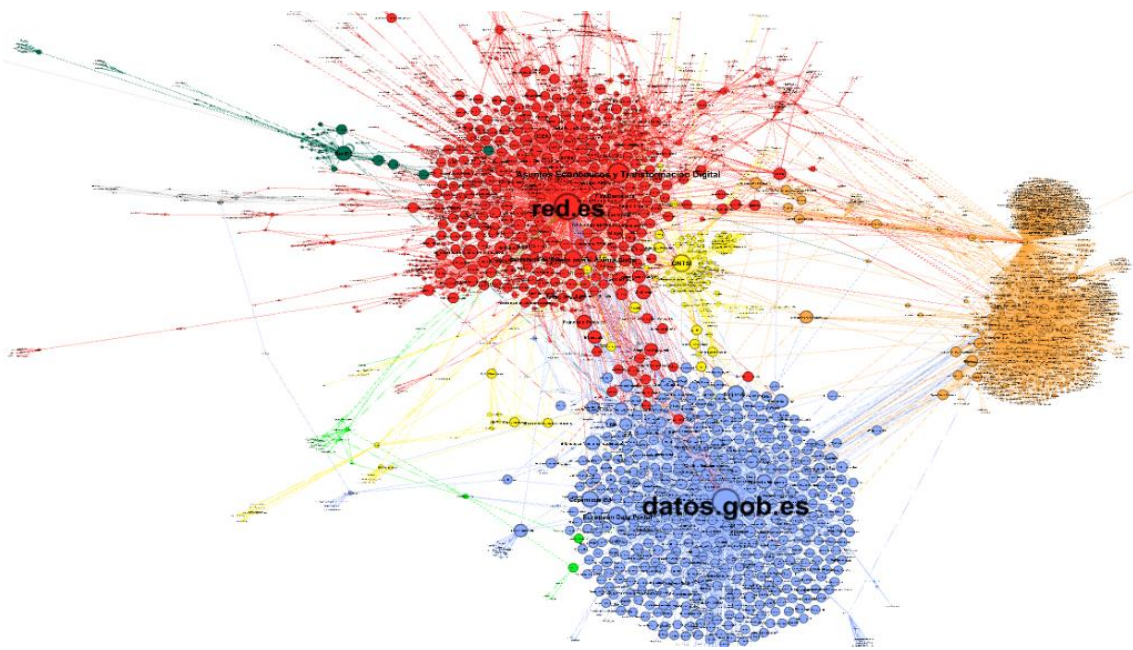


ANÁLISIS DE IMPACTO DE LAS CAMPAÑAS EN REDES SOCIALES DE RED.ES



Cristina Llanos Vaca

Raquel Álvarez Cornejo

Víctor Rodrigo Raya

Alberto de Vicente Fernández

Raúl Ballesta Nájera

Fernando Huertas Ramos

ÍNDICE

1. Introducción	4
2. Definición del problema.....	4
2.1 Contexto: conociendo un poco más a red.es.....	4
2.2 Identificación del problema	5
2.3 Identificación de las causas del problema	6
3. Investigación - Toma de datos - Validación Modelo de Negocio	7
3.1 Validación de hipótesis.....	8
3.1.1 Identificación de hipótesis a validar	8
3.1.2 Proceso de validación	9
3.1.3 Análisis y conclusiones.....	9
3.2 Análisis preliminar de datos	11
3.3 Análisis entorno	11
3.3.1 Uso de redes sociales en las administraciones públicas	15
3.4 Análisis comparativo	16
4. Análisis y diagnóstico/Plan estratégico-acción.....	18
4.5 Análisis y diagnóstico.....	18
4.6 Definición modelo de negocio.....	20
4.7 Plan de Acción.....	26
4.7.1 Definición del alcance del proyecto: objetivos y métricas.....	26
4.7.2 Análisis de actividades: modelo lógico - arquitectura técnica	29
4.7.3 Análisis de recursos: talento humano y recursos.....	46
4.7.4 Gestión del tiempo (cronograma).....	47
5. Rentabilidad del proyecto	48
5.1 Análisis de costes.....	49
5.1.1 Infraestructura.....	49
5.1.2 Herramientas de análisis y visualización de datos	49
5.1.3 Personal.....	50
5.1.4 Capacitación.....	50
5.1.5 Gastos generales.....	51
5.2 Análisis de beneficios	51
5.2.1 Refuerzo de la imagen de marca.....	52
5.2.2 Eficiencia en la gestión del canal de comunicación Twitter	53
5.2.3 Sinergias estratégicas para potenciar la comunicación.....	53
5.2.4 Disminución del riesgo de pérdida de condición de órgano de ejecución de fondos comunitarios.....	53

5.2.5	Financiación del proyecto con fondos FEDER.....	54
5.2.6	Beneficios intangibles.....	55
5.3	Rentabilidad del proyecto	55
5.4	Desarrollo de producto y expansión de la solución	57
6.	Informe de resultados del análisis de impacto en redes sociales.....	58
6.1	Análisis de datos capturados en tiempo real.....	58
6.1.1	Evolución mensual de Tweets	58
6.1.2	Cuadro de mando de las cuentas gestionadas por red.es	59
6.1.3	Categorización de usuarios de red.es	60
6.1.4	Análisis de Hashtags.....	62
6.2	Análisis de los datos obtenidos de Twitter Analytics.....	64
6.2.1	Resumen actividad diaria.....	65
6.2.2	Resumen de impresiones diarias.....	65
6.2.3	Resumen de interacciones diarias	66
6.2.4	Comparativa frecuencia de impresiones de interacciones	68
6.2.5	Top Ten Impresiones e interacciones	68
6.2.6	Engagement medio y su evolución	72
6.3	Comparativa con entidades similares	74
6.3.1	Actividad y Engagement.....	75
6.3.2	Distribución diaria y horaria de publicaciones.....	76
6.4	Herramienta de análisis de sentimiento en tiempo real	80
6.5	Herramienta de análisis en tiempo real de seguimiento de campañas	82
6.6	Análisis de la red social con Gephi.....	84
6.6.1	Descripción del tipo de red social	86
6.6.2	Métricas de red	86
6.6.3	Métricas de nodos.....	87
6.6.4	Comunidades	91
6.6.5	Conclusiones del análisis de la red.....	95
6.6.6	Análisis de otras subredes.....	97
6.7	Recomendaciones.....	103
7.	Bibliografía y recursos	105
8.	Anexos	107
8.1	Anexo 1 - Líneas futuras de trabajo.....	107
8.2	Anexo 2- Código fuente	110
8.3	Anexo 3 - Informes Power BI	110

1. Introducción

En la actualidad, Internet y más específicamente las redes sociales, se han convertido en el canal más utilizado por los ciudadanos y las empresas para informarse y comunicarse entre sí.

En el ámbito de las administraciones públicas, generalmente se desarrolla una estrategia informativa y unidireccional en el uso de sus redes sociales, basada fundamentalmente en compartir contenido publicado en sus webs institucionales. Las redes sociales constituyen una poderosa herramienta de información, pero también de interacción, exposición, conocimiento y creación de comunidades. Si no se dispone de una estrategia clara, es posible caer en la monotonía de compartir y conversar con los grupos de interés sin que esto represente un beneficio real para las administraciones y los ciudadanos.

El presente proyecto se centra en el análisis completo de la red social Twitter de la entidad pública empresarial red.es, con el objetivo de conocer en detalle las comunidades que la forman y sus características, los nodos más relevantes, las campañas seleccionadas, así como el análisis de sentimiento de mensajes y comentarios relativos a la entidad y su actividad.

2. Definición del problema

2.1 Contexto: conociendo un poco más a red.es

Red.es es una entidad pública empresarial adscrita a la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial, perteneciente al Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

La entidad desempeña un papel esencial en la ejecución y despliegue de los planes previstos para la digitalización de España con un claro objetivo: trabajar por la convergencia digital con Europa para mejorar los servicios públicos y desarrollar la economía digital.

Red.es desarrolla programas de impulso de la economía digital, la innovación, el emprendimiento, la formación para jóvenes y profesionales y el apoyo a la PYME mediante el fomento de un uso eficiente e intensivo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Asimismo, desarrolla programas de digitalización para distintos organismos de la Administración -especialmente en Sanidad, Justicia y Educación-, y trabaja para el desarrollo de las Ciudades e Islas Inteligentes.

Red.es también gestiona los dominios “.es”, la red académica científica de España “RedIRIS”, y el ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información). Trabaja, además, por la seguridad en Internet de la mano de INCIBE (Instituto Nacional de Ciberseguridad).

Muchos de los proyectos ejecutados por red.es, se realizan gracias a la financiación de la Unión Europea, a través del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) y del Fondo Social

Europeo (FSE). La normativa europea obliga igualmente a dar difusión y publicidad a la ciudadanía de las actuaciones que han sido cofinanciadas con fondos europeos.

El objetivo estratégico de Red.es, consiste en ser referente en la transformación digital para la mejora del nivel de vida de la sociedad española, la competitividad de las empresas y la eficiencia de las administraciones públicas.

Por todo ello, es importante realizar acciones de comunicación y difusión de las actuaciones realizadas, así como velar por la reputación de la propia entidad y de los programas que ejecuta.

2.2 Identificación del problema

Red.es en su vocación de servicio público, busca estar más cerca de los ciudadanos, las instituciones y las empresas, para dar a conocer sus iniciativas y programas y al mismo tiempo para recoger los intereses y opiniones de la sociedad en su conjunto. En este sentido, aparte de su página web, red.es se encuentra presente de manera activa en redes como Twitter, Instagram y Facebook.

Sin embargo, la presencia en redes sociales, al igual que ocurre en muchas de las administraciones públicas, tiene un enfoque primordialmente informativo, siendo las comunicaciones unidireccionales y poco selectivas. Las informaciones se lanzan de manera masiva, sin analizar apenas el impacto que tienen las noticias y campañas realizadas, y mucho menos si ese impacto se produce en los grupos y sectores en los que se tiene especial interés en impactar.

En este contexto, los responsables de comunicación de la entidad quieren poder responder a preguntas como estas:

- ¿Sabemos a cuántos destinatarios están llegando los mensajes de nuestras campañas?
- ¿Sabemos si estamos llegando al público objetivo al que van destinadas nuestras campañas?
- ¿Sabemos cuál es la opinión que tienen los diferentes stakeholders acerca de nuestra entidad y de las actuaciones que llevamos a cabo?
- ¿Estamos utilizando correctamente los múltiples perfiles de Twitter que manejamos?

Y lo que es más importante:

- ¿Qué estamos obteniendo de todo esto?
- ¿A dónde queremos llegar?

A lo largo del presente proyecto se irán dando respuesta a estas preguntas que, en la actualidad, son una incógnita para red.es.

En concreto, en este proyecto se ha seleccionado Twitter como red social a analizar porque se trata de la plataforma más usada por la entidad, teniendo aproximadamente 200.000 followers en la actualidad. Así mismo, es una de las redes sociales más empleadas por los ciudadanos, las

empresas y las administraciones, por lo que se considera que el análisis de la misma es el que puede aportar información más relevante para la entidad.

La respuesta a estas preguntas es de suma importancia tanto para el departamento de Comunicación, responsable del lanzamiento de las campañas de difusión, como para el Comité directivo de red.es, interesados en conocer y mejorar el impacto de las campañas de información, así como mejorar el conocimiento de la actividad de la entidad y su imagen.

2.3 Identificación de las causas del problema

Una vez identificado el problema, se hace necesario identificar y analizar las causas que lo provocan, basándonos en hechos reales y objetivos. Existen diferentes técnicas de análisis del problema, si bien para el caso del *Análisis del impacto de las campañas en redes sociales de red.es, este trabajo*, se han utilizado las entrevistas a usuarios clave y la elaboración del diagrama de Ishikawa.

Entrevistas

Las entrevistas nos permiten conocer a nuestro cliente interno principal, el departamento de Comunicación de red.es, permitiéndonos a su vez recopilar la información directamente de las personas involucradas en el problema para conocer sus inquietudes, necesidades y acotar el alcance inicial de la solución.

Se utilizó la metodología de funnel de conversión o embudo de conversión. Esta metodología se utiliza principalmente en el marketing online, sin embargo, se ha considerado óptima para conseguir el objetivo marcado en esta fase del proyecto consistente en la determinación del alcance de la solución.

En la primera entrevista con la directora del departamento de Comunicación, se buscó contrastar el diagnóstico inicial realizado por el equipo de trabajo y se plantearon las diferentes propuestas e ideas para dar solución al problema. Las conclusiones obtenidas de este primer contacto con el departamento fueron las siguientes:

- Se confirma el interés del departamento en el proyecto.
- Se identifica Twitter como la red social de mayor actividad y relevancia para la entidad.
- El departamento de Comunicación se encuentra en fase de diseño de un plan de marketing que cuenta entre sus objetivos optimizar el impacto de las campañas en redes sociales de la entidad. Es necesario analizar posibles solapes entre los alcances de ambas iniciativas.
- Se identifican múltiples potenciales aplicaciones que es necesario acotar.

La segunda entrevista con el equipo encargado de la gestión de redes sociales nos permite confirmar el desconocimiento que el departamento tiene de las distintas herramientas disponibles para realizar el análisis del impacto de las campañas en redes sociales y la falta de recursos del departamento para acometer las tareas necesarias para realizar dicho análisis, permitiéndonos a su vez conocer las diferentes fuentes de datos con las que cuenta el departamento para acometer dichas tareas.

Respecto al proyecto de optimización de impacto de campañas que el departamento de Comunicación está diseñando, se estima que los insights que el presente trabajo pueda proporcionar serán de gran valor para poder ajustar su alcance y priorización, sin detectarse solapes en las actividades propuestas.

Esta entrevista permitió concretar las campañas que el departamento tenía previsto realizar durante la fase de desarrollo del trabajo, lo que permitiría poder analizarlas en tiempo real.

Por último, se agendó una reunión con el Director General de red.es para informarle en líneas generales del proyecto y de los objetivos que se pretenden conseguir con su ejecución, para obtener luz verde por parte de la Dirección y conseguir su esponsorización, de cara a proporcionar el apoyo necesario al proyecto para su ejecución y solventar los posibles bloqueos que pudieran surgir durante la ejecución de este.

En fases posteriores del proyecto, se seguirán realizando entrevistas de validación de la solución basada en hipótesis según la metodología de **Lean Startup**.

Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa o de espina, es una herramienta que sirve para determinar las causas origen de un problema, analizando todos los factores que intervienen en la ejecución de un proceso.

El diagrama tiene en cuenta todos los aspectos que pueden haber llevado a la generación del problema. Esta metodología permite visualizar la relación existente entre el resultado de un proceso (efecto) y los diversos factores (causas y subcausas) que han contribuido al problema.

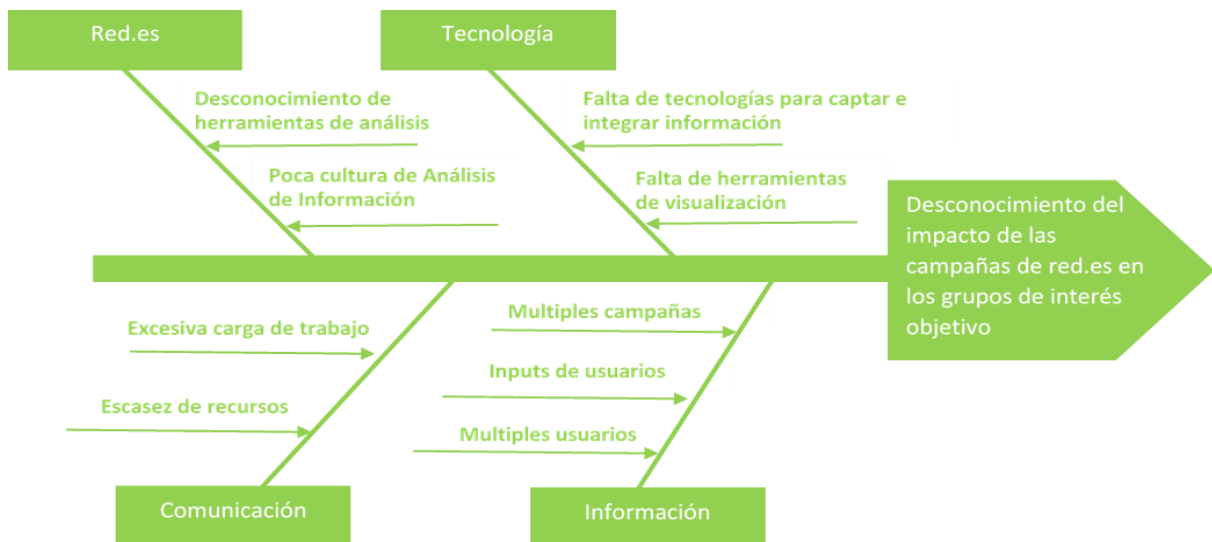


Figura 1: Diagrama de Ishikawa. Elaboración propia

3. Investigación - Toma de datos - Validación Modelo de Negocio

3.1 Validación de hipótesis

Con el objeto de la validación de la solución propuesta, nos basamos en la formulación de hipótesis sobre el modelo de negocio que establece la metodología **Lean Startup**, tal y como se indicó en apartados anteriores.

3.1.1 Identificación de hipótesis a validar

Las hipótesis se pueden clasificar en dos tipos:

- **Hipótesis de valor**, son aquellas que una vez validadas nos indicarán si nuestra solución aporta valor a nuestro cliente o si nuestro cliente encontrará útil dicha solución.
- **Hipótesis de crecimiento**, describen cómo crecerá una compañía, y se encuentran relacionadas con factores tales como el % de conversión de clientes potenciales en clientes reales, evolución del margen por operación con el tiempo, etc.

Las hipótesis de valor pueden a su vez ser categorizadas según su origen en diversos tipos:

- **Hipótesis de cliente**, son aquellas asociadas al perfilado de nuestros clientes.
- **Hipótesis de problema**, son aquellas que se refieren a lo que hemos supuesto que es un problema y lo que implica resolverlo.
- **Hipótesis de solución**, son aquellas asociadas con las características del producto y los beneficios para el cliente, es el punto más subjetivo y menos definido.

Estas últimas son las menos prioritarias, ya que debemos validar primero quién es el cliente y cuál es el problema a resolver, ya que en caso contrario, cometeríamos el error de construir una solución que no resuelve un problema a ningún cliente.

Las principales hipótesis que se han identificado en este análisis son relativas al valor que el proyecto puede aportar a la organización a la hora de conocer mejor a los colectivos con los que interactúa y su comportamiento en las redes sociales.

Estimamos que una mayor precisión en la direccionalidad de los mensajes puede conseguir que la difusión de campañas y programas de la entidad sea más eficiente, consiguiendo por tanto una mayor participación de ciudadanos, empresas y organismos, ayudando también a mejorar la transparencia en el ámbito de las administraciones públicas y la confianza en ellas.

Para identificar las hipótesis a validar se utilizó la plantilla de formulación de hipótesis, gracias a la cual se identificaron las siguientes:

Hipótesis de cliente, planteada en las primeras fases del proyecto:

- Nuestro cliente principal es el departamento de Comunicación de red.es e indirectamente el Comité directivo de la entidad. El departamento de Comunicación cuenta con un equipo dedicado exclusivamente a la gestión de redes sociales, con especial énfasis en la red Twitter donde difunde la actividad de la entidad a nivel institucional y a nivel operativo (ejecución de programas).

Hipótesis de problema:

- El principal problema del cliente es su enfoque unidireccional y poco selectivo, el lanzamiento de las campañas en redes sociales se realiza de manera masiva, lo que deriva en la siguiente hipótesis identificada.

- El cliente no realiza el análisis del impacto que las campañas tienen sobre los grupos y sectores sobre los que tiene interés en impactar.
- El cliente no conoce su reputación en redes sociales.
- El cliente dispone de múltiples perfiles en Twitter.
- Otras barreras del cliente son la falta de recursos con tiempo y conocimientos para realizar el análisis de sus redes sociales y del impacto de sus campañas.

Hipótesis de solución:

- Disponer de un conocimiento más profundo de los colectivos que componen la red social de red.es.
- Poder adaptar los mensajes a las características de los distintos colectivos.
- Conocer los intereses y preocupaciones de los distintos grupos de interés.
- Identificar “gaps” en el público objetivo que sería deseable alcanzar y que no está siendo impactado por las campañas actuales.
- Poder realizar un seguimiento en tiempo real del impacto de distintas campañas y programas

3.1.2 Proceso de validación

Una vez realizada la identificación de las hipótesis, se testean para convertirlas en hechos mediante la validación o el descarte de cada una de ellas. El instrumento principal para la validación de las hipótesis ha sido la entrevista.

3.1.3 Análisis y conclusiones

En las entrevistas con el departamento de Comunicación pudo constatarse el uso intensivo de las redes sociales que se realiza y cómo este está centrado fundamentalmente en Twitter, disponiendo de un equipo específicamente encargado de la gestión y dinamización de esta red social, donde red.es cuenta con aproximadamente 200.000 seguidores. Además de realizar la difusión de las campañas y programas de la entidad, cada evento que organiza, patrocina o en el que participa red.es, es difundido a través de Twitter.

Se identificaron los 10 perfiles que la entidad tiene en Twitter, 5 de los cuales se encuentran en el momento actual inactivos:

- **Chaval**
 - chaval.es (@chavalpuntos)
 - “Iniciativa que pretende salvar la brecha entre padres y educadores respecto al avance de los menores en el uso de las TIC.”
 - Creado en noviembre de 2009.
 - 4.106 followers.
- **FICOD**
 - FICOD (@FICOD)
 - “Foro Internacional de Contenidos Digitales.”
 - Creado en noviembre de 2008.
 - 9.325 followers.

- **CENATIC**
 - CENATIC (@CENATIC)
 - “Centro de Excelencia de Software de Fuentes Abiertas de red.es”
 - Creado en enero de 2009.
 - 113.781 followers.
- **Alojamientos Conectados**
 - AlojamientosConecta2 (@AlojConectados)
 - “Programa para apoyar la incorporación de tecnología en establecimientos hoteleros y casas de turismo rural.”
 - Creado en marzo de 2012.
 - 1.256 followers.
- **Profesionales Digitales**
 - Perfil dado de baja en diciembre de 2019.

Los perfiles de la entidad que se encuentran activos en la actualidad son los siguientes:

- **Red.es**, perfil principal de la entidad en el que se centra el estudio.
 - Red.es (@redpuntos)
 - “Entidad Pública Empresarial del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.”
 - Creado en enero de 2008.
 - 199.981 followers.
- **Dominios**
 - Dominios.es (@dominiospuntos)
 - “Gestionamos los dominios de internet bajo código .es ccTLD ¹correspondiente a España”.
 - Creado en enero de 2010.
 - 27.732 followers.
- **ONTSI**
 - ONTSI (@ONTSI)
 - “Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información”.
 - Creado en diciembre de 2008.
 - 10.513 followers.
- **Datos.gob**
 - datos.gob.es (@datosgob)
 - “Portal web que organiza y gestiona el Catálogo de Información del Sector Público en España.”
 - Creado en mayo de 2009.
 - 14.940 followers.
- **RedIris**

¹ Country Code Top-Level Domain

- RedIRIS (@LaRedIRIS)
- “La red académica y de investigación conocida como la #RedIRIS, proporciona servicios avanzados de comunicaciones a la comunidad científica y universitaria.”
- Creado en noviembre de 2011.
- 2.682 followers.

3.2 Análisis preliminar de datos

Durante las entrevistas también se constató que no existe una infraestructura estable orientada al almacenamiento y análisis de información de las redes sociales de red.es. Si bien se han realizado esfuerzos puntuales, en ocasiones ligados a actuaciones concretas de comunicación para eventos o programas específicos, estos se han realizado empleando los datos disponibles en aplicaciones gratuitas, como por ejemplo Twitter Analytics (<https://analytics.twitter.com>) o Hootsuite (www.hootsuite.com), que permiten obtener informaciones de registros históricos.

El uso de información basada en registros históricos y aplicaciones de terceros, proporcionan información de interés, y es una de las fuentes de datos a considerar en el análisis, sin embargo, muchos de estos servicios han desaparecido o han pasado a ser de pago al verse afectados por los cambios en los términos y condiciones de Twitter para la obtención de información a través de su API.

Por otro lado, los servicios aún disponibles muestran en su mayoría datos agregados, basados en un análisis previamente implícito en un algoritmo que no es posible modificar, y sin posibilidad de analizar parámetros diferentes que puedan adaptarse mejor a la realidad del ámbito de actividad de una organización como red.es.

Con todo, la API de Twitter aún ofrece varias posibilidades de obtención de información que puede ser explotada sin coste, y proporcionar un conocimiento muy útil de la red social que ha construido red.es en Twitter durante estos años a través de los perfiles que gestiona.

El acceso a la información que provee la API ha de realizarse a través de una cuenta de desarrollador, disponible para los usuarios de Twitter previa petición. Existen tres posibles niveles, Standard, Premium y Enterprise, siendo el primero de ellos gratuito para todas sus funcionalidades. En cada uno se establecen límites diferentes en el envío de peticiones y recepción de resultados por intervalo temporal. Como es de esperar, el nivel Standard es el más restrictivo en cuanto a las posibilidades de envío de información, hasta el punto de no ofrecer información de algunos aspectos como las campañas de publicidad o métricas que hacen seguimiento del volumen de impactos que ha tenido un determinado tweet, establecido como el número de veces que ha aparecido en la pantalla de un usuario.

El nivel Standard por otro lado, proporciona información de utilidad relacionada con mensajes en tiempo real y los elementos incluidos en ellos (usuarios relacionados, hashtags, retweet, respuesta, mención); y acceso a la información de los usuarios y sus relaciones (amigos, seguidores, listas).

3.3 Análisis entorno

La forma en que se estructuran las relaciones de las personas ha sido siempre objeto de análisis y estudio desde una perspectiva multidisciplinar, incluso cuando no existía Internet. En la actualidad, las redes sociales se han convertido además en un término de referencia común en nuestra sociedad, asociándose el uso de Internet directamente al uso de las plataformas

sociales online de mayor penetración como Facebook, Youtube, Whatsapp, Messenger, Instagram o Twitter.

El mercado de Internet, las comunicaciones móviles y el uso de redes sociales ha experimentado un crecimiento exponencial durante la última década. Nos encontramos con un poderoso mercado que se ha consolidado como un activo elemental en el desarrollo de la economía mundial.

Según los datos publicados por el portal de datos digitales “datareportal”, sobre una población de más de 7.600 millones de personas, más de 5.100 millones son usuarios únicos de móviles, más de 4.300 millones son usuarios de Internet y cerca de 3.500 millones son usuarios de redes sociales (considerando que la mayoría de las plataformas de redes sociales prohíben su uso a menores de 13 años).

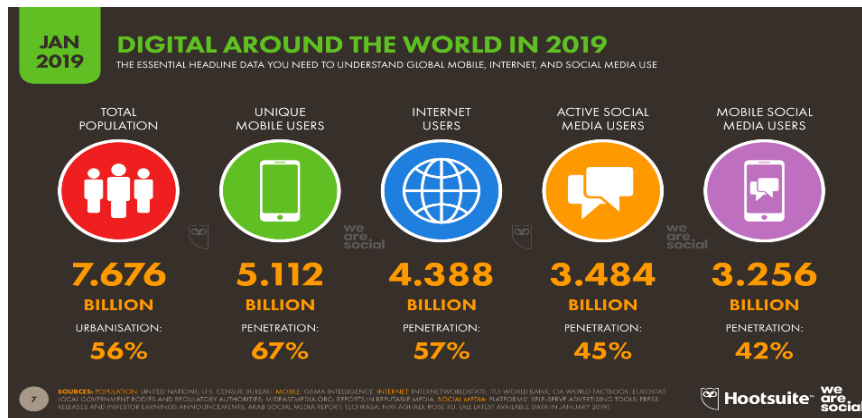


Figura 2: Usuarios Digitales a nivel mundial. Fuente: Digital 2019: Global Digital Overview

En 2019, casi 300 millones de nuevos usuarios usan redes sociales, alcanzando una tasa de penetración de alrededor del 45%. Sin embargo, el uso de las redes sociales todavía está lejos de estar distribuido de manera uniforme en todo el mundo, y las tasas de penetración en algunas partes del mundo todavía están en valores muy bajos, especialmente en África y el Sur Asiático.

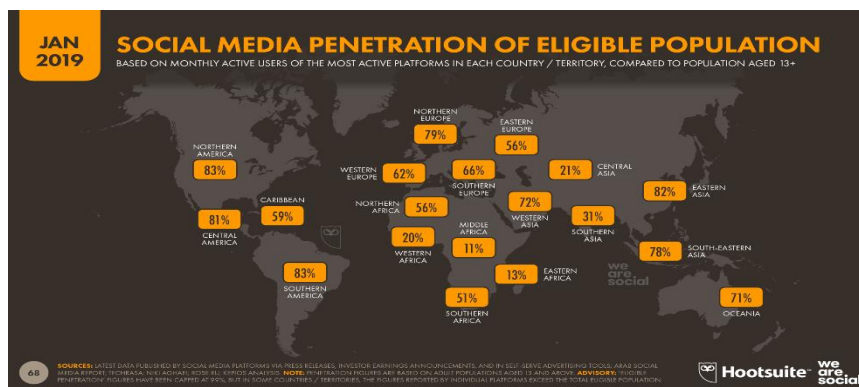


Figura 3: Tasa de Penetración a nivel mundial. Fuente: Digital 2019: Global Digital Overview

Por rango de edades, las personas de alrededor de 30 años representan la mayor parte de los usuarios de redes sociales del mundo, por otro lado, existe un desequilibrio de género que se amplifica en los países con menor penetración del uso de Internet y redes sociales.

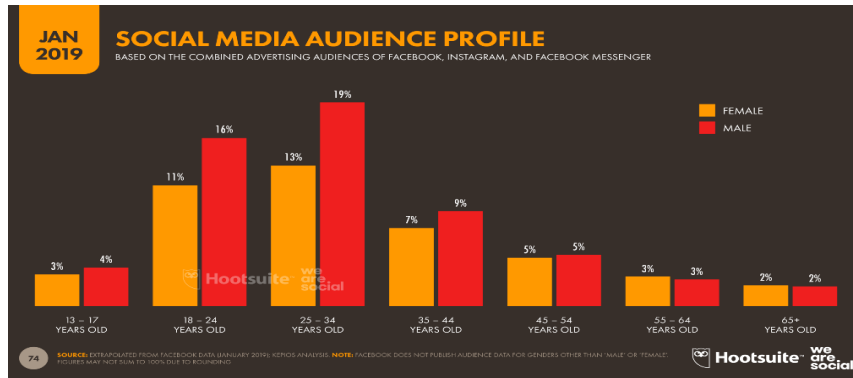


Figura 4: Perfil de Usuarios a nivel mundial. Fuente: Digital 2019: Global Digital Overview

En España, los datos publicados confirman la tendencia mundial de las economías desarrolladas, y así se observa una tasa de penetración del 60% con un total de 28 millones de usuarios, y un crecimiento de casi un 4% en el último año.

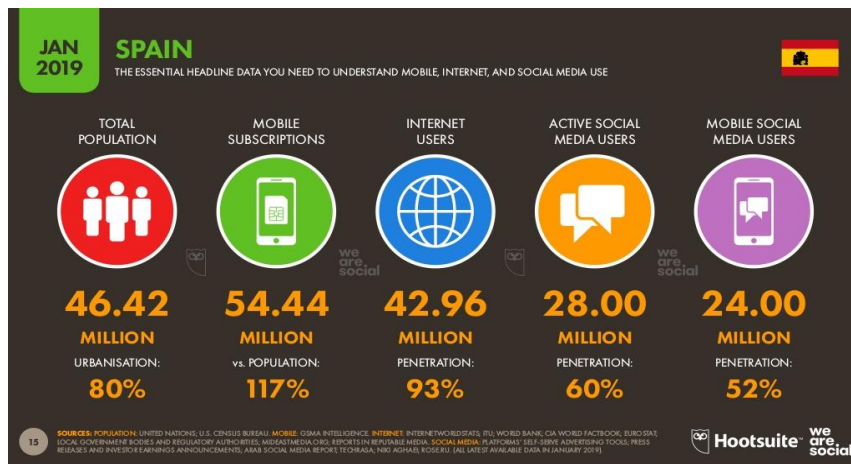


Figura 5: Usuarios Digitales en España. Fuente: Digital 2019: Global Digital Overview

Con un rango de edades más distribuido entre los 30 y 40 años y menor sesgo de género.

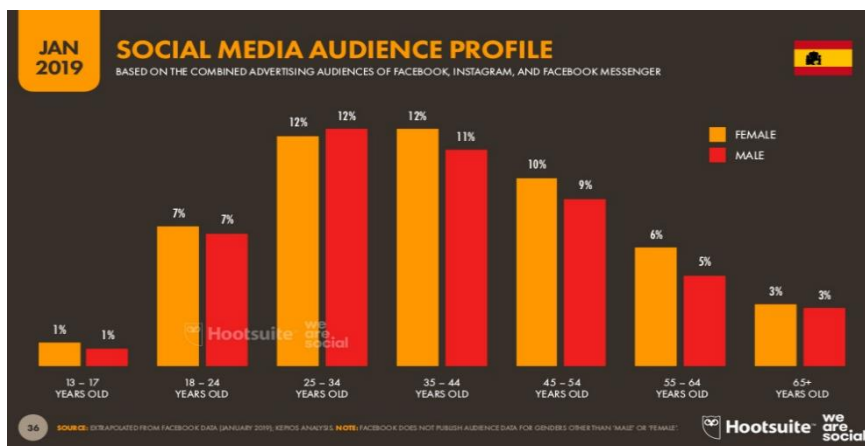


Figura 6: Perfil de Usuarios en España. Fuente: Digital 2019: Global Digital Overview

Cabe destacar que en el uso de Twitter para 2018, los datos muestran tendencias desfavorables en el número de usuarios activos y de audiencia publicitaria tanto en todo el mundo (-1,5%) como en España (-6,7%):

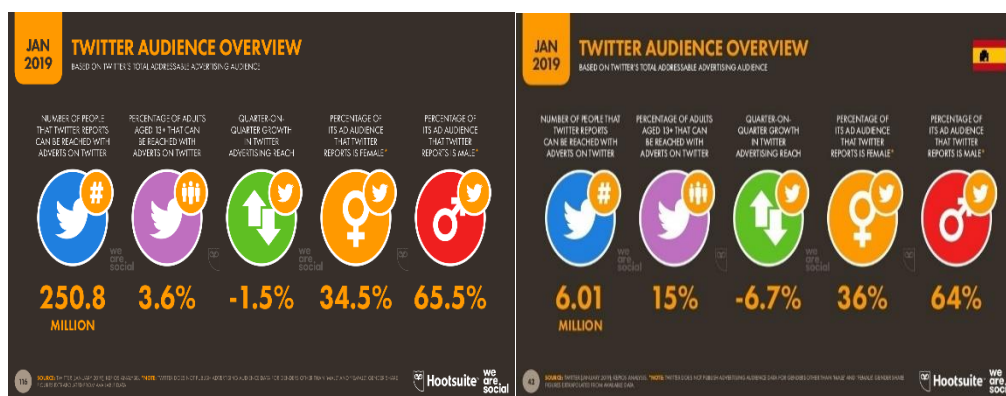


Figura 7: Usuarios de Twitter a nivel mundial Figura 8: Usuarios de Twitter en España

Fuente: Digital 2019: Global Digital Overview

Sin embargo, es necesario considerar que en Twitter no es necesario disponer de una cuenta para acceder al contenido, por lo que aunque los usuarios activos estén disminuyendo, el tráfico general de visitantes en Twitter se cifra en alrededor de **670 millones de usuarios**, y ha aumentado en los últimos meses por encima del 4%, por lo que sigue siendo un gran mercado de interés mundial, y además, es posiblemente la red social que se ha establecido como “altavoz” de difusión de los gobiernos, líderes y personajes relevantes de la sociedad.

Pero este fenómeno no puede entenderse únicamente desde el punto de vista económico. El uso de internet, las redes sociales y en particular Twitter, se han establecido como factores determinantes en la evolución de nuestra sociedad. Todo avance tecnológico puede provocar cambios en la sociedad, en sus comportamientos, valores, costumbres e incluso en sus creencias, pero cuando el avance tecnológico aplica directamente a la forma de relacionarse, no sólo transforma el estilo de vida de la sociedad, sino que lo condiciona, y su estudio permite un conocimiento mucho más rico y global de las estructuras sociales.

Desde la prehistoria hemos estado construyendo redes sociales, pero ahora tenemos la oportunidad de gestionar grandes cantidades de datos sobre las relaciones sociales, procesarlos y visualizarlos para entender mejor las estructuras de nuestra sociedad, y aplicarlo a multitud de contextos. Podemos analizar las relaciones sociales de una organización, de un proceso de innovación, de una red terrorista, un partido político, una comunidad religiosa, de un grupo demográfico o simplemente de las relaciones personales de amistad en un grupo de amigos.

Las redes sociales han determinado unas características de relación basadas en la inmediatez, globalización y bilateralidad en la comunicación, que dan lugar a lo que algunos autores llaman “supersocialización” y que permite aplicar el análisis de las redes sociales a todo tipo de tamaño y sistemas sociales, analizando a los individuos no sólo como parte individual o en grupos aislados, si no considerando sus relaciones y su entorno.

Ahora bien, este enorme potencial conlleva también un importante riesgo a gestionar, el de la privacidad, y no sólo entendida como la propia y la de sus derechos derivados (derecho a la intimidad, honor, libertad de expresión, propiedad intelectual, etc.), también a la que afecte o pueda afectar a terceros, y que ha dado lugar a la expansión de algunos delitos especialmente sensibles con los menores de edad, como el ciberacoso, cyberbullying, grooming o la suplantación de identidad.

En buena lógica, los estados no son ajenos a que nos encontramos con un valioso mercado de oportunidad que además tiene incidencia directa en la percepción o decisión de los individuos como sociedad, por lo que las redes sociales se han convertido en un interés de estado, clave en los procesos políticos y sociales en el mundo.

Así, se pueden encontrar con frecuencia en los medios de comunicación ejemplos de enorme repercusión política y social del uso de las redes sociales, como la campaña presidencial de

Barack Obama en Estados Unidos en 2008, quizás el precursor del uso del social media como medio de comunicación e influencia masiva, o el papel central en la revolución de la denominada “primavera árabe”, o por ejemplo en nuestro país, como elemento diferencial en el movimiento del 15M o su impacto significativo en el reciente proceso unilateral por la independencia en Cataluña.

3.3.1 Uso de redes sociales en las administraciones públicas

Las administraciones públicas no son una excepción al actual contexto de transformación digital que sufre nuestra sociedad. Es más, las redes sociales permiten redefinir las relaciones entre las administraciones y los ciudadanos fomentando la transparencia, la comunicación y el servicio a la sociedad.

Las redes sociales permiten una comunicación bidireccional, los ciudadanos reciben información por parte de la Administración, pero también pueden dirigirse directamente a ésta a través de plataformas como Twitter, Facebook o LinkedIn. Por ello, es indispensable que las entidades dispongan de una estrategia clara, dedicando tiempo y recursos a responder a los ciudadanos y a generar contenido de interés.

Los principales beneficios que puede aportar el uso de las redes sociales son:

- Escucha activa. Estar en las redes permite escuchar lo que los ciudadanos tienen que decir, proponer y sugerir, pero asumiendo que si se está en redes sociales se tiene que “dar respuesta a lo que nos demandan los ciudadanos y responder, aunque lo que digan sobre nosotros no nos guste”.
- Información personalizada y eficaz. Videos, píldoras, tutoriales, etc. ayudan a los ciudadanos y a las empresas a relacionarse mejor con las administraciones y proporcionar información de todo tipo de manera eficiente.
- Transparentar las instituciones. Las redes sociales permiten “poner cara a las personas” que trabajan en las administraciones públicas y mostrar a los ciudadanos cómo trabajan las instituciones desde dentro, facilitando la conexión entre ciudadanos y empleados públicos.
- Valoración positiva de los ciudadanos. El esfuerzo realizado para dar esa atención personalizada y eficaz es muy positivo para las administraciones, los ciudadanos lo agradecen y valoran, y esa valoración anima a los empleados públicos a seguir esforzándose por su labor.
- Innovación constante. El contexto de la sociedad actual requiere de las administraciones públicas una escucha constante y una adaptación de sus políticas y acciones con una orientación de innovación y transformación digital.

En este contexto, la Universidad Autónoma de Madrid determinó en 2017, tras años de investigación, que las Administraciones Públicas no están utilizando correctamente las redes sociales. De hecho, en la fecha del estudio solamente un 20% de ellas habían definido una estrategia para mejorar la interacción con los usuarios.

Recientemente, la red social de la administración pública “Novagob” ha publicado un estudio sobre redes sociales y administración pública (NOVAGOB 2019) que muestra muchas de sus carencias y de las enormes oportunidades que se abren para su uso.

Los datos obtenidos en el estudio provienen de un cuestionario enviado a 139 ayuntamientos españoles, con más de 50.000 habitantes y al menos un perfil institucional en una red social.

Las plataformas más utilizadas son Facebook (96 %), Twitter (96 %) y YouTube (83 %). Tras estas, se produce un salto hasta el 57 % de Instagram.

La percepción de los responsables de su gestión es efectivamente, muy positiva, más del 85 % considera que su desarrollo es medio o alto y un 9 % estima que su desarrollo es máximo.

Los encuestados estiman igualmente que las redes sociales han mejorado mucho (45 %) o totalmente (21 %) el nivel de transparencia de sus instituciones. Bien utilizadas, pueden ser un gran apoyo, pero el compromiso político e institucional con la transparencia debe ser previo. Las redes sociales, por sí mismas, solo pueden hacer más visible una realidad que existe o no.

El gran inhibidor, según se señala, para el uso de las redes sociales es la ausencia de recursos, para el control, evaluación y mantenimiento de las redes sociales. Además, se constata la falta de cultura organizativa en la administración, es decir, la fuerza de la costumbre, el escaso aprecio por la innovación y la enorme distancia que sigue existiendo en la administración pública entre la realidad, las demandas ciudadanas y los hábitos de trabajo.

El 64 % de los ayuntamientos declararon carecer de un plan de comunicación que incluyera las redes sociales y el 68 %, de una mera guía de uso de redes sociales.

Es más, una gran mayoría no dispone de asignación presupuestaria para la gestión de las redes sociales, y otro número destacable (tampoco se cuantifica) no emplea a tiempo completo a ninguna persona. Por otra parte, el 45 % de las personas que gestionan la comunicación en el entorno digital no ha recibido ningún tipo de formación.

Las conclusiones podrían parecer desalentadoras, pero encierran de forma paralela una enorme oportunidad, en la medida en que las administraciones sean capaces de ir corrigiendo estas deficiencias y errores en su gestión.

3.4 Análisis comparativo

Tal y como se indicaba en el apartado anterior, uno de los factores que convierte a las redes sociales en un canal indispensable para las empresas, instituciones y entidades es la gran cantidad de usuarios que tienen, su crecimiento y la inmediatez en la transmisión de mensajes.

En concreto la red social Twitter es una de las que tiene un crecimiento más lento, sin embargo, se vuelve indispensable para la estrategia de redes sociales de una marca debido a varios aspectos:

- Su fortaleza en la información en tiempo real.
- Se puede convertir en el medio de comunicación oficial de las marcas.
- Es una red social que es mayoritariamente pública, lo que permite a las marcas realizar escucha social a través de ella.

Es imprescindible, para poder modificar la estrategia de las redes sociales, realizar un análisis comparado de las mismas que permita obtener una visión detallada de lo que están haciendo organismos similares. Para ello se ha identificado un conjunto de entidades públicas con características similares a red.es, en cuanto a su naturaleza, stakeholders, actividad, etc. y se han recolectado datos de su red de Twitter. En primer lugar, se ha comprobado cuál es el tamaño de su audiencia teniendo en consideración la cantidad de seguidores que tiene cada una de ellas. A continuación, se ha realizado un breve análisis de la actividad de dichas entidades examinando la frecuencia de su actividad en un momento del tiempo y extrayendo los datos necesarios para dar respuesta a la siguiente pregunta:

- ¿Existen largos periodos de tiempo entre cada publicación?

Nombre	Descripción siglas	Usuario Twitter	Followers	Siguiendo a	Se unió	Frecuencia Tweet
Red.es	Entidad pública empresarial del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, que depende de la Secretaría de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial.	@redpuntos	200.000	152	ene-08	Diaria
CDTI	Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial	@CDTIoficial	16.500	2197	mar-12	Diaria
ICEX	Instituto Español de Comercio Exterior	@ICEX_	70.000	7.067	feb-10	Diaria
ICO	Instituto de Crédito Oficial	@ICOGob	5.970	191	feb-17	Diaria
INCIBE	Instituto Nacional de CiberSeguridad	@INCIBE	49.800	505	sep-10	Diaria
ENISA	Empresa Nacional de Innovación, S.A	@enisa	11.500	3.686	mar-13	Diaria
SEGITTUR	Sociedad Estatal española dedicada a la Gestión de la Innovación y las Tecnologías Turísticas	@SEGITTUR	30.600	1.097	jun-09	Diaria

Tabla 1: Datos Twitter Entidades Públicas. Elaboración Propia

De los datos anteriores se puede concluir que todas las entidades son activas ya que realizan publicaciones diariamente y en cuanto el número de followers, red.es destaca significativamente frente al resto, condición que debería ser aprovechada ya que sus mensajes a priori llegan a un público mucho más amplio.

Además de analizar ciertos datos de la red social Twitter de entidades similares a red.es, es importante conocer si alguna de ellas está llevando a cabo alguna tarea de análisis similar a las planteadas en este proyecto. Este punto es importante para identificar y diferenciar nuestra propuesta de valor frente a lo que actualmente existe en el mercado o identificar otras propuestas de Big Data que se hayan implantado en otras entidades públicas.

En concreto, se ha obtenido información del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), que durante el año 2016 llevó a cabo una licitación para la contratación de un servicio de monitorización, escucha y análisis de la presencia online de la marca CDTI (estilizada @CDTIoficial) en conversaciones digitales (redes), comunidades, blogs, sitios web y otros espacios online para el seguimiento, control y gestión de reputación de la marca CDTI - @CDTIoficial y la mejora del servicio de atención al ciudadano, con un presupuesto de 14.400€. La ejecución de este contrato se inició en el año 2017 y el plazo de ejecución es de 4 años, por lo que aún está en proceso de ejecución.

Por otra parte, en el año 2017, el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) licitó la contratación de un servicio de consultoría estratégica de comunicación en redes sociales y asistencia en implementación de estrategias en redes sociales con un importe de licitación de 72.960,00 euros y un plazo de ejecución de 12 meses.

El objetivo del contrato consistía en contar con un servicio continuado de apoyo en social media, que persiguiera los siguientes objetivos concretos:

- Consultoría estratégica de comunicación en redes sociales, para la óptima consecución de los objetivos marcados por ICEX.
- Apoyo en la creación y difusión de contenidos en redes sociales.
- Propuesta de uso de la herramienta de monitorización y medición del sentimiento que en ese momento disponía ICEX.
- Transmisión del conocimiento a los equipos de ICEX, tanto a nivel técnico como de análisis de social media.

Se concluye que es indispensable llevar a cabo un análisis de las redes sociales de red.es, no solo para conseguir los objetivos marcados, tales como mejorar la imagen de marca u optimizar

el impacto de sus mensajes, sino también para no quedarse por detrás de otras propuestas de valor de entidades similares que han licitado contrataciones en este sentido en los últimos años.

4. Análisis y diagnóstico/Plan estratégico-acción

Una vez analizadas las hipótesis, el entorno, los datos y las necesidades de nuestro cliente, estamos en condiciones de proponer un modelo concreto de negocio validado.

4.5 Análisis y diagnóstico

Antes de definir el modelo de negocio, se realizará el análisis y diagnóstico de la situación de nuestro cliente en el contexto del proyecto planteado. Para ello se llevará a cabo un análisis DAFO, herramienta que se utiliza para evaluar la situación de una organización en un contexto determinado, mediante el estudio de sus características internas (Debilidades y Fortalezas) y la situación de su entorno (Amenazas y Oportunidades).

Debilidades: características propias del proyecto que constituyen potenciales obstáculos para cumplir con los objetivos marcados. Es un factor interno negativo que supone una limitación para implementar nuestro proyecto.

Se han identificado las siguientes:

- Falta de recursos adecuados que gestionen las comunidades online. Nos referimos a los Community Manager, trabajos que en muchas ocasiones no son desempeñados por el personal necesario, asignándole dicha tarea a empleados con conocimientos insuficientes en este campo o sin la dedicación necesaria.
- Desconocimiento por parte del departamento de Comunicación de las herramientas informáticas adecuadas para monitorizar y controlar las campañas en las redes sociales, en concreto Twitter, así como para medir adecuadamente el grado de éxito de las mismas.
- Falta de tiempo para realizar el análisis de impacto de las campañas en redes sociales realizadas. Las informaciones se lanzan de manera masiva, sin analizar apenas el impacto que tienen las noticias y campañas realizadas y mucho menos si ese impacto se produce en los grupos y sectores en los que se tiene especial interés en impactar.

Amenazas: aquellas situaciones del entorno de la entidad que, potencialmente, pueden afectar negativamente a las posibilidades de conseguir sus objetivos generales en el contexto del proyecto. Es un factor externo negativo que perjudica el negocio y que incluye la competencia, legislación, situación económica de país...

Se han identificado las siguientes:

- Cierre o modificación de las condiciones de redes sociales donde red.es tiene una importante presencia (Twitter).
- Aparición o auge de nuevas redes sociales en las que red.es no tiene presencia y que pudieran ocasionar la migración de sus seguidores a ellas.

- Estrategias de redes sociales de entidades similares en cuanto a su naturaleza, stakeholders, actividad, etc., que pudieran afectar a red.es. Por ejemplo, si las principales entidades con características similares ya desarrollan una estrategia de contenidos férrea y exitosa en las redes sociales, eso mermará la capacidad de red.es para llamar la atención de los usuarios en aquellas áreas con contenidos análogos.
- Posible impacto negativo de campañas o mala imagen en redes sociales, no detectado a tiempo por los responsables de comunicación de la entidad.

Fortalezas: características propias del proyecto que facilitan o favorecen el logro de los objetivos iniciales. Es un factor interno positivo que posiciona a red.es en una situación favorable frente a la “competencia” para el desarrollo de nuestro proyecto.

Se han identificado las siguientes:

- Concienciación. Facilidad a la hora de involucrar a directivos e integrantes del departamento de Comunicación de red.es de las ventajas del proyecto propuesto. Gran participación y conciencia por parte de directivos de la importancia de estar presentes en los canales digitales y disponer de una estrategia de redes sociales.
- Gran número de seguidores activos en la cuenta oficial de Twitter de red.es, que podrían hacer las veces de “evangelizadores de la marca”.
- Presupuesto disponible para invertir en redes sociales. El departamento de Comunicación se encuentra en fase de diseño y posterior licitación de un plan de marketing que cuenta entre sus objetivos con optimizar el impacto de las campañas en redes sociales de la entidad.
- Buen posicionamiento Web.
- Mucho contenido disponible de calidad.

Oportunidades: aquellas situaciones que se encuentran en el entorno de red.es y que podrían favorecer el logro de los objetivos. Es un factor externo positivo que favorece nuestra acción en redes sociales.

Se han identificado las siguientes:

- Mayor alcance geográfico
- Mayor difusión y mejor posicionamiento de la marca
- Mayor impacto de las campañas

En la siguiente figura representamos el análisis DAFO, con las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades identificadas.

	Análisis Interno	Análisis Externo
Factores negativos	<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Falta de recursos adecuados • Desconocimiento de herramientas adecuadas • Falta de tiempo 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios política red social Twitter • Aparición nuevas redes sociales • Estrategia de las entidades similares a red.es • Impactos negativos de campañas o mala imagen de red.es no detectada
Factores positivos	<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación y conciencia directivos • Gran número de seguidores activos • Presupuesto disponible • Buen posicionamiento Web • Mucho contenido disponible de calidad 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor alcance geográfico • Mayor difusión y mejor posicionamiento de la marca • Mayor impacto de las campañas

Figura 9: Análisis DAFO. Elaboración propia

4.6 Definición modelo de negocio

A continuación, se muestra el modelo de negocio de nuestro proyecto de manera esquemática siguiendo el modelo “Canvas”, donde se refleja el valor de la propuesta, a quién va dirigida, cómo nos relacionaremos con los clientes y cómo estos se verán beneficiados con el proyecto. Se analizan también sus elementos clave desde diferentes puntos de vista, socios, actividades, recursos, así como la estructura de costes y las fuentes de ingresos/beneficios, que en el caso de red.es no se traduce en un mero incremento de ingresos si no en una evolución y mejora del modelo de servicios a ciudadanos y empresas, en las operaciones y procesos internos y en una mayor eficiencia en la gestión de los recursos.

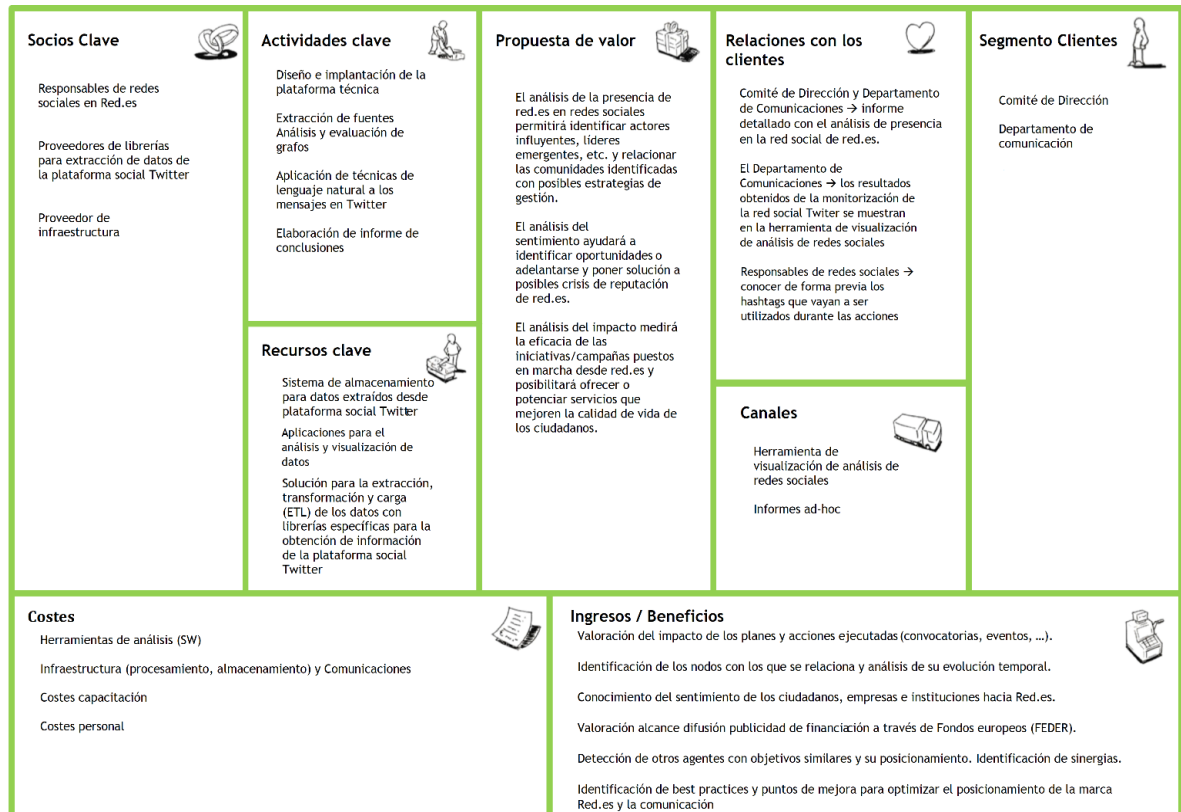


Figura 10. Modelo Canvas. Elaboración propia

Propuesta de Valor

La propuesta de valor de nuestro proyecto presenta dos vías de actuación:

Análisis de presencia de red.es en redes sociales

- Detección de comunidades conformadas por diferentes actores, conocer cómo se relacionan entre sí y con red.es, cuáles son las comunidades y actores influyentes, los líderes emergentes, etc.
- Descubrir sus estructuras y tratar de relacionarlas con posibles estrategias de gestión.

Análisis del contenido de las comunicaciones en Twitter

- Monitorizar la conversación en la red social Twitter realizando un análisis de:
 - **Sentimiento:** la extracción del sentimiento, de la opinión, emoción o actitud que se infiere de un texto permitirá obtener valor de las múltiples opiniones, críticas y valoraciones que los usuarios hacen de forma espontánea sobre red.es.

El análisis del sentimiento ayudará a identificar oportunidades o adelantarse y poner solución a posibles crisis de reputación.

- **Impacto:** el análisis del impacto de las campañas permitirá medir la participación ciudadana, de otras entidades públicas y de empresas, evaluar la eficacia de las campañas en cada uno de los agentes anteriores y posibilitará ofrecer o potenciar servicios que mejoren la calidad de vida de los ciudadanos.

Cientes

Nuestro principal cliente, como ya se ha comentado anteriormente, es el departamento de Comunicación, si bien el Comité de Dirección de red.es se verá beneficiado por la ejecución del proyecto, tal y como se especifica en el siguiente punto.

Relación con los clientes

El resultado del análisis de presencia en la red social de red.es será facilitado al Comité de Dirección y al Departamento de Comunicación por medio de un informe detallado, al final del proyecto.

Además, el departamento de Comunicación podrá obtener a través de una herramienta de visualización de análisis de redes sociales los resultados obtenidos de la monitorización de Twitter, se le facilitará información de todas las campañas analizadas y de la opinión que empresas, organismos públicos y ciudadanos tienen de red.es (análisis de sentimiento).

Para hacer posible el seguimiento de campañas específicas en Twitter, es preciso coordinarse con el departamento de Comunicación, y en concreto con los responsables de redes sociales, para conocer de forma previa los hashtags que vayan a ser utilizados durante las iniciativas/campañas, así como los principales KPIs a monitorizar.

El departamento de Comunicación tendrá acceso a los cuadros de mando de análisis de sentimiento y campañas en todo momento, pudiendo monitorizar en tiempo real los resultados y tomando decisiones en función de los insights obtenidos.

Socios Clave

Nuestra organización, red.es, es nuestra principal fuente de datos y nuestro socio clave. El continuo contacto y coordinación con los responsables del departamento de Comunicación, ha permitido definir los objetivos, indicadores y métricas del proyecto, revisando y modulando su alcance en un modelo de gestión ágil.

Por otro lado, el departamento de Sistemas de Información de red.es y más concretamente el Área de Explotación de Sistemas, ha permitido el despliegue de los entornos de trabajo, la infraestructura necesaria para procesamiento de los datos (Python, SQL) y para la presentación-visualización de estos (Gephi, Power BI), basados en un entorno de Cloud Computing.

Actividades Clave

Las actividades clave necesarias para el desarrollo del proyecto giran en torno al valor de los datos:

1) Diseño e implantación de la plataforma técnica:

- Entorno de trabajo común
- Almacenamiento de datos
- Aplicación para análisis de grafos

2) Extracción de fuentes

- Scripts para la extracción automática de datos de la red social
- Limpieza y depuración
- Formatos de almacenamiento intermedios y volcado a base de datos

3) Análisis y evaluación de grafos

- Categorización de los grupos de interés

- Segmentación de grupos y diagrama de red
- Identificación de modelos de difusión de mensajes
- 4) Aplicación de técnicas de lenguaje natural a los mensajes en Twitter**
 - Análisis de sentimiento (Servicios cognitivos)
- 5) Visualización y elaboración de informe de conclusiones**
 - Cuadros de Mando para campañas e iniciativas y para el análisis del sentimiento
 - Comunicación de conclusiones
 - Planificación de siguientes ciclos de revisión

Recursos Clave

El recurso clave de nuestro proyecto son los datos, y su análisis y representación visual nuestro principal objetivo, alcanzable a través de los siguientes recursos:

- Soluciones para la extracción, transformación y carga (ETL) de los datos con librerías específicas para la obtención de información de la plataforma social Twitter
 - Software libre de captura de datos basado en librerías Python
 - Servicios de conexión mediante API de Microsoft Azure
- Sistema de almacenamiento para datos extraídos desde plataforma social Twitter
 - Base de datos de software libre MariaDB, en servidor virtual de Microsoft Azure
- Herramienta de automatización y seguimiento en tiempo real de sentimiento y campañas
 - Microsoft Azure Logic Apps
- Aplicaciones para el análisis y visualización de datos
 - Servicios cognitivos de análisis de sentimiento de Microsoft Azure
 - Software libre Gephi
 - Software comercial Power BI

Canales

Debido al carácter del proyecto que se desarrolla, los canales de contacto con los clientes se corresponden con herramientas de visualización y con los informes ad hoc que se han generado para cada una de las actividades realizadas.

ANÁLISIS RED SOCIAL TWITTER

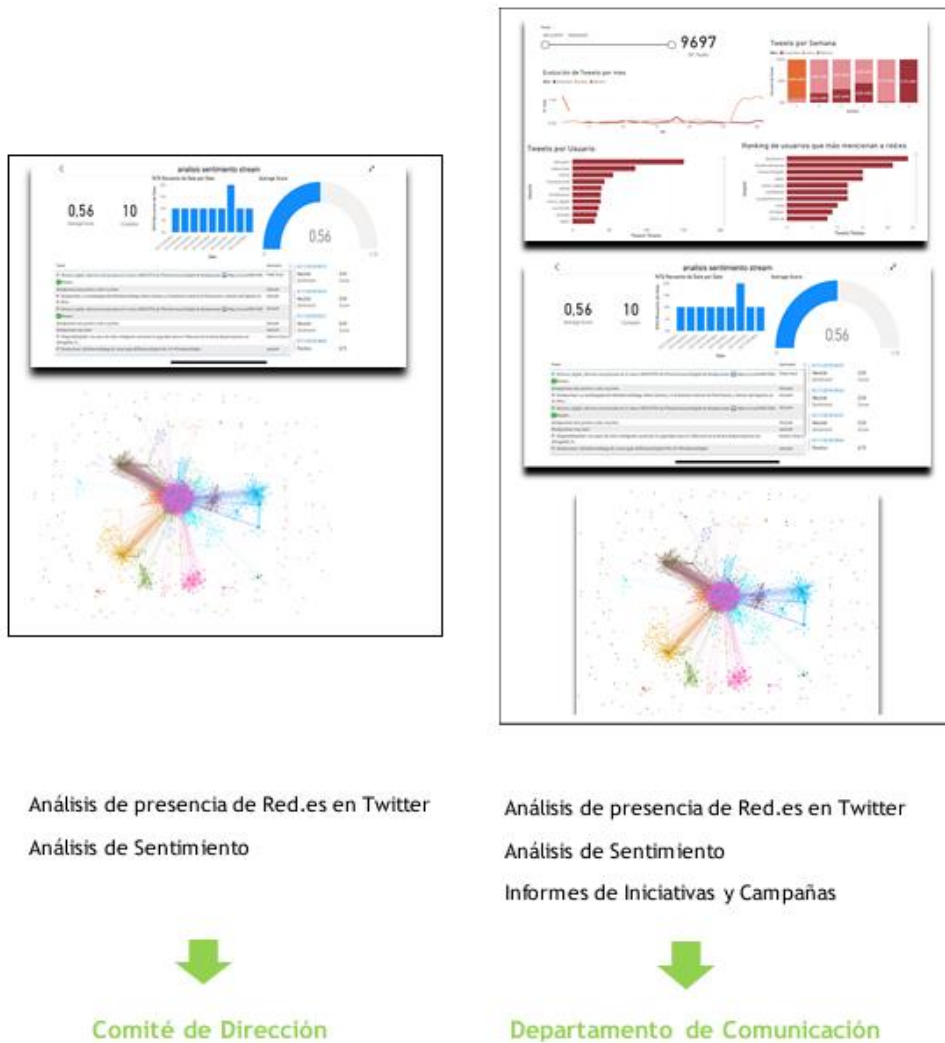


Figura 11. Canales. Elaboración Propia

Costes

La estructura de costes asociados al proyecto es la siguiente:

- Infraestructura (recursos de computación, almacenamiento y comunicaciones)
 - Equipos de informática personal
 - Infraestructura como servicio (IaaS) de Microsoft Azure:
 - Servidor Virtual con sistema operativo de distribución libre, que contiene base de datos relacional de software libre para el almacenamiento masivo de datos.
 - Servicio de conectividad, que proporciona direccionamiento público y acceso a internet.

- Servicio de respaldo o backup de los datos para restauración de copias de seguridad en caso de necesidad.
- Servicios de suscripción a Microsoft Azure:
 - App Logic: Servicio de integración de aplicación, datos o sistemas mediante flujos de trabajo y automatización de tareas o procesos
 - Servicios cognitivos para el procesamiento de textos en lenguaje natural y análisis de sentimiento
- Herramientas de análisis y visualización de datos (SW)
 - Power BI online disponible para toda la organización a través del paquete de Office 365 E3, o alternativamente versión desktop gratuita
 - Power BI en versión PRO para creación y compartición de informes interactivos y en streaming.
 - Software libre de análisis de redes y visualización Gephi.
 - Intérprete de Python, con librerías de código abierto para la interacción con la API de Twitter en la captura de información, y para la limpieza y procesamiento de datos
- Costes de capacitación
 - Gastos derivados de los cursos de formación necesarios para el manejo de las herramientas de visualización de redes (Gephi) y cuadros de mando (Power BI)
- Costes de personal
 - Analista/Científico/Ingeniero/Arquitecto de Datos
 - Community Manager: Gestiona la comunidad on-line. Es la voz de red.es en Internet
 - Experto en Comunicación

Ingresos/Beneficios

Como se ha indicado anteriormente los beneficios esperados de este proyecto residen principalmente en los insights que se obtendrán:

- Refuerzo de la imagen de marca: incrementa la posibilidad de disponer de un mayor número de organismos dispuestos a incrementar los fondos para ejecutar proyectos, y por tanto el crecimiento de red.es.
- Eficiencia en la gestión del canal de redes sociales: mediante la información y herramientas que se proporcionan el departamento de Comunicación de la entidad dispondrá del conocimiento e información necesaria para la toma de decisiones.
- Sinergias estratégicas para potenciar la comunicación: el conocimiento de la red social analizada permite establecer una estrategia óptima de colaboración con grupos de interés que permita sinergias para potenciar la difusión de las campañas y contenidos de la entidad a través de la red social.
- Condición de órgano de ejecución de fondos comunitarios: la adecuada gestión del canal de comunicación Twitter para la difusión de las actividades ejecutadas mediante fondos europeos, refuerza las posibilidades de mantener el carácter de organismo intermedio de red.es

- Financiación de proyectos con fondos FEDER: la efectiva publicidad del origen de los fondos europeos de desarrollo regional posibilita financiar parte de los gastos derivados de las actividades de difusión de los organismos intermedios en la gestión de los citados fondos.

4.7 Plan de Acción

4.7.1 Definición del alcance del proyecto: objetivos y métricas

El alcance del proyecto es una de las decisiones más trascendentales de los proyectistas, pues determina la calidad y cantidad de los recursos requeridos, los tiempos de operación y el costo del proyecto

Objetivos

1) ¿Qué se espera lograr?

Los objetivos de este proyecto están alineados, como no podría ser de otra forma con las soluciones planteadas y validadas durante las fases de investigación y toma de datos. Durante estas fases se identificó que red.es, y más específicamente su Dirección de Comunicación y Relaciones Externas tenía la oportunidad de mejorar el impacto de sus campañas en redes sociales si pudiera disponer de un conocimiento más profundo de los colectivos a los que se dirige, cómo se comportan y organizan, sus intereses y preocupaciones, los agentes más relevantes, etc.

En este sentido, este proyecto proporcionará a la organización una serie de herramientas que permitan obtener el conocimiento deseado de la red social en la que mayor actividad tiene la entidad, Twitter, permitiendo identificar colectivos y sus relaciones, agentes relevantes, patrones de difusión y análisis de sentimiento.

Se identifican 5 productos o entregables principales:

- Herramienta de análisis de *datos* en tiempo real:
 - Evolución de Tweets
 - Cuadro de mando de cuentas gestionadas por red.es
 - Top Tweets más retweeteados.
 - Ranking de usuarios que más mencionan.
 - Ranking de usuarios que más retweetean.
 - Análisis de hashtags.
- Herramienta de análisis de *sentimiento* en tiempo real:
 - Top usuarios con sentimiento positivo.
 - Seguimiento medio de tweets.
 - Número total de menciones.
 - Porcentaje de tweets positivos, neutros y negativos.
 - Timeline de menciones.
- Herramienta de análisis de *seguimiento de campañas* en tiempo real:
 - Recuento de tweets por día.
 - Promedio de Score.
 - Recuento de tweets y porcentaje de sentimiento.

- Usuarios top.
- Timeline de la campaña y actividad.
- Análisis de datos *históricos* de la red social:
 - Twitter Analytics:
 - Resumen de actividad diaria.
 - Resumen de impresiones diaria.
 - Resumen de interacciones diaria.
 - Top ten impresiones e interacciones.
 - Engagement medio y su evolución.
 - Comparativa con la competencia, Twitonomy:
 - Actividad y engagement.
 - Distribución de publicaciones.
- Análisis de la red social de red.es en Twitter incluyendo:
 - Tipo de red y métricas relevantes.
 - Métricas de nodos: grado, vecindario, centralidad, prestigio, comunidades, etc.
 - Análisis de comunidades.
 - Topología de la red: Grafos.

2) ¿Cuándo?

Los trabajos de análisis de la red social Twitter de red.es tienen una duración estimada de 4 meses.

El análisis específico de una campaña se acotará a la duración de la misma. Esta campaña estará basada en un hashtag específico y relacionada con el evento “*Mobile World Congress*” que estaba planificado celebrar en Barcelona en los días 24 al 27 de febrero de 2020. Red.es es el organizador del Pabellón de España, tratándose éste del evento de mayor relevancia de los que organiza la entidad a lo largo del año.

La campaña se pretendía lanzar al menos 1 mes antes de evento y monitorizar al menos 1 mes después. Dados los plazos de entrega del presente Trabajo Fin de Master, el análisis de campaña se estimaba congelar el 29 de febrero de 2020, aunque la entidad dispondrá de la herramienta con la que poder continuar haciendo seguimiento de ésta y futuras campañas.

Debido a la emergencia internacional declarada por la Organización Mundial de la Salud por el brote del coronavirus de Wuhan (COVID-19), el comité organizador del Mobile World Congress decidió cancelar el evento el 12 de febrero de 2020. No obstante, con los datos existentes hasta la fecha de cancelación y considerando dicha casuística se ha realizado el análisis de la campaña.

3) ¿Cómo se va a lograr?

Para la elaboración del análisis de la red social Twitter se dispondrá de un servidor en la nube con rutinas basadas en Python, especialmente diseñadas para el tratamiento de redes sociales. Toda la información de seguidores y actividad de la red Twitter de red.es será almacenada en una base de datos (también en la nube) para su posterior análisis.

La herramienta de seguimiento en tiempo real (captura de información y construcción de cuadros de mando para seguimiento en tiempo real) se realizará en base a los servicios provistos por Azure de Microsoft (Servicios de ingesta, cognitivos y de almacenamiento), aprovechando

el contrato corporativo con Microsoft, que facilitará el posterior mantenimiento y posible evolución de la herramienta.

Métricas

En base al análisis de la red y al diagnóstico proporcionado, la entidad ha de poner en marcha, en una etapa posterior, una serie de medidas proactivas y reactivas que permitan mejorar indicadores de impacto y difusión de sus comunicaciones y campañas. Además, gracias a las herramientas de monitorización que se proporcionarán, el departamento de Comunicación podrá monitorizar a corto, medio y largo plazo la evolución de los indicadores de rendimiento definidos (KPIs).

Los indicadores globales de negocio que se han definido son:

- Número de Retweets de mensajes de red.es
- Valor de sentimiento medio de los tweets que mencionen a red.es
- Valor de engagement
- Número de tweets realizados por terceros asociados a una campaña concreta
- Retweets realizados por nodos relevantes de la red

Si se tiene en cuenta únicamente la fase inicial de análisis y diagnóstico que cubre el alcance del presente trabajo, los indicadores asociados se centran fundamentalmente en la capacidad de la entidad de conocer y monitorizar el comportamiento de campañas e iniciativas en la red social Twitter de red.es:

Indicador	Situación antes del proyecto	Situación esperada tras proyecto
Frecuencia de monitorización de la red Twitter	Monitorización manual, entre 5 y 10 veces al día. Anotación de datos relevantes	Monitorización autónoma y desatendida con registro de datos. Herramientas configurables según parámetros de monitorización deseados
Análisis de sentimiento	Monitorización Manual. Interpretación subjetiva de sentimiento. Anotación de datos relevantes	Análisis de sentimiento automático en base a servicios cognitivos. Registro de resultados, cálculo de tendencias y envío de alertas
Cuadros de mando de seguimiento de indicadores de comportamiento de campañas	No se dispone de Cuadros de Mando. Acceso periódico a Twitter Analytics que ofrece únicamente datos agregados de la cuenta	Los datos almacenados alimentan herramientas de BI con Cuadros de Mandos configurables y accesibles por los responsables del departamento
Conocimiento de la red social Twitter	Conocimiento de datos básicos como número de seguidores y seguidores más activos	Disponer de análisis profundo de las características de la red social desde un punto de vista académico

Figura 12. Indicadores. Elaboración Propia

4.7.2 Análisis de actividades: modelo lógico - arquitectura técnica

4.7.2.1 Modelo lógico

Los elementos que conforman la propuesta de valor de este proyecto, el análisis de la presencia de red.es en redes sociales y el análisis del contenido de las comunicaciones, dependen en gran medida de la información que pueda obtenerse de la propia red social sobre la que focalizamos nuestro alcance: Twitter. Sin embargo, cada elemento de la propuesta de valor demanda información en diferentes niveles de detalle.

La presencia de red.es en Twitter es interpretada en nuestro proyecto como el alcance que tienen los mensajes (tweets) que implican en alguna forma a red.es, ya sea como mención, cita, respuesta o reenvío de un mensaje anterior (retweet). El usuario que publique uno de estos tweets (PUB) automáticamente se convierte en un nodo de la red social de red.es, y se establece una relación entre ambos derivada de la referencia a red.es que haya incluido en su mensaje.

Si bien el mensaje es publicado en abierto y por tanto resulta accesible por otros usuarios de Twitter (en realidad, por cualquier usuario de Internet gracias a los motores de búsqueda), para que estos lo reciban requiere de una búsqueda específica por alguno de los términos del mensaje. No consideramos que estos usuarios formen parte de la red social.

En cambio, sí reciben el mensaje en su cronología (timeline) sin necesidad de acción adicional los usuarios que estén relacionados con quien ha publicado el tweet como seguidores directos de este (followers), o estén suscritos a una lista de la que el usuario que ha publicado el tweet sea miembro. La capacidad de difusión del mensaje queda reflejada en el establecimiento de relaciones en estrella entre toda la audiencia del tweet, y el nodo central representado por el usuario que publica (PUB).

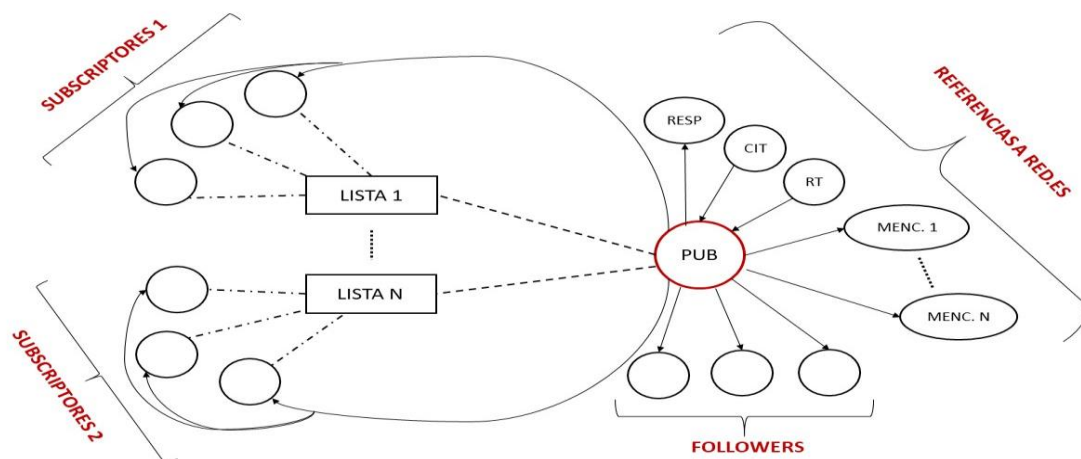


Figura 13. Modelo lógico. Elaboración Propia

El análisis de la red social siguiendo esta aproximación depende en gran medida de la generación de tweets, realizada preferentemente en tiempo real y durante un intervalo de tiempo previamente definido. El grafo se construye a partir de las relaciones entre las entidades

que se incluyen en el mensaje, sin que el contenido proporcione a priori información adicional para la caracterización de estas relaciones. Por otra parte, el mensaje tampoco resulta completo para conseguir nuestros objetivos. Tras la identificación de las entidades referenciadas en él, es necesaria la descarga de información de detalle de algunas de estas entidades, y añadir al conjunto los nodos de seguidores y subscriptores de listas que reciben el mensaje.

Sin embargo, el contenido textual del mensaje no debe ser ni mucho menos desechado. El segundo elemento de nuestra propuesta de valor se refiere precisamente a analizar ese contenido desde la perspectiva del sentimiento. El dato de entrada para los algoritmos de análisis es exclusivamente el mensaje de texto del tweet.

A todo lo anterior aplica el hecho de que red.es no trabaja exclusivamente con una cuenta de Twitter. Toda la carga de análisis ha de replicarse en cada una de sus cuentas activas:

- @redpuntos
- @ONTSI
- @datosgob
- @LaRedIRIS
- @dominiospuntos

4.7.2.1.1 Identificación de los datos

La fuente de datos principal será Twitter, de la que deberán poder obtenerse como elementos básicos los tweets en tiempo real, y la información de usuarios, seguidores, listas y subscriptores. El acceso a esta información puede hacerse a través de la API que la propia plataforma social mantiene publicada, o bien a través de servicios de terceros.

El acceso por API requiere de una cuenta de desarrollador de Twitter, y el alta dentro de una de las modalidades disponibles: Standard (gratuita), Enterprise (pago por suscripción) o Premium (pago por uso). Se requiere programar los scripts que permitan la escucha continua de tweets y los procesos automatizados de descarga de información con la recepción de cada mensaje. Al tratarse de un código específico, es más difícil de mantener en el tiempo. Por otro lado, ofrece como gran ventaja la adaptación completa a las necesidades del proyecto, proporciona la información de detalle de todos los elementos (tweets, usuarios, listas, ...), permite configurar a nuestra discreción las relaciones entre esos elementos, y el almacenamiento de toda la información en la forma que se estime más conveniente.

Existen empresas proveedoras que ofrecen la posibilidad de acceder a la información de Twitter a través de productos ya disponibles comercialmente, con distintas modalidades en función del coste, pero en ocasiones con modalidades gratuitas disponibles (p.ej. Twitter Analytics o Twitonomy). Estos productos no siempre cubrirán nuestras necesidades específicas, o haciéndolo presentarán la información agregada y con posibilidades de almacenamiento limitadas. Como ventajas, pueden proporcionar información no disponible a través de la API en modalidad Standard (gratuita), incluir funcionalidades de analítica adicionales, y son más rápidas de desplegar y más fáciles de mantener.

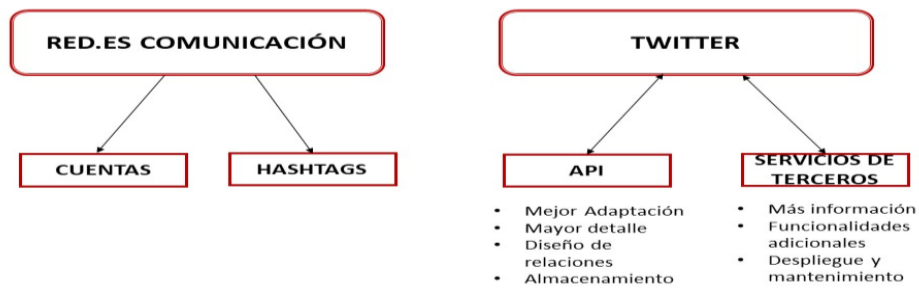


Figura 14. Identificación de los datos. Elaboración Propia

Para la obtención de datos, el objetivo será partir de la identificación y captura de los mensajes que resulten de utilidad para el estudio en el mismo momento en que se publiquen. Del análisis del mensaje se obtendrá información relevante para el establecimiento de las distintas relaciones entre entidades con el nodo de red.es. Y en un tercer paso, se obtendrán datos adicionales necesarios de las nuevas entidades que se hayan identificado para completar la información de red y hacer más completo el estudio posterior.



Figura 15: Actividades en el proceso de obtención de información

4.7.2.1.2 Captura de datos

La información que se obtiene de la organización, debido a su carácter estático, se consigue al inicio del proyecto, durante la fase de entrevistas, sin que se estime necesario modificarla durante la duración de nuestro análisis.

El carácter dinámico y la necesidad de un análisis de tiempo real sobre la información de Twitter requiere de otro tipo de soluciones. Para la captura de esta información sí es preciso establecer canales con los que obtener un detalle de datos suficiente para los objetivos de nuestro proyecto.

Para la obtención de información de detalle utilizaremos las capacidades que ofrece la API de Twitter en su modalidad Standard. El uso de la API requiere de un desarrollo en código Python, apoyado en la librería Tweepy, específico para nuestro proyecto y sus necesidades.

El elemento principal de información que pretendemos obtener es el mensaje. A partir del análisis de cada mensaje, estableceremos las relaciones entre nodos y la necesidad de descargar información de estos. Por ello, la aplicación debe garantizar la lectura y almacenamiento de los mensajes para su tratamiento por otros módulos, poder ser ejecutada

de forma desatendida durante un largo periodo de tiempo, y mantenerse estable y soportar errores eventuales de comunicación. Y esa garantía debe prevalecer sobre la ejecución de las tareas de análisis de los mensajes, que podría llegar a hacerse en modo offline si fuera necesario, para garantizar la captura en tiempo real de los mensajes.

Por si fuera necesario, se ha diseñado la aplicación de forma que se pueda separar la ejecución del módulo de captura del módulo de análisis y descarga de información adicional. Esto se consigue mediante el envío del mensaje a través de un socket IP, con lo que el módulo de análisis puede encontrarse a la escucha en cualquier otra máquina de Internet.

El desarrollo se ha planteado partiendo de un módulo de captura que se mantiene a la escucha de los tweets que la API de Twitter le envía en función de unos criterios definidos en el momento de ser lanzado; y un módulo de análisis de los mensajes y descarga de información adicional que pueda trabajar tanto en tiempo real, como en diferido.

Los criterios para la captura de tweets serán:

- Mensajes creados o retweeteados por cualquiera de las cuentas gestionadas por red.es.
- Respuestas a mensajes creados por cualquiera de las cuentas gestionadas por red.es (tanto las que se generan pulsando el botón de “Responder”, como las respuestas manuales que generan los usuarios sin necesidad de pulsar el botón (aquellas en las que el mensaje comienza con una mención al usuario, p.ej. “@redpuntos estoy de acuerdo”).
- Retweets de mensajes creados por cualquiera de las cuentas gestionadas por red.es.
- Mensajes que contienen en su texto alguno de los nombres de cuentas gestionadas por red.es.
- Etiquetas que hayan sido comunicadas por el departamento de Comunicación de red.es, que al inicio del proyecto son #SpainMWC y #Spain4YFN.

Para garantizar su estabilidad, el módulo de captura se ha planteado lo más simple posible, de forma que pueda mantenerse activo sin necesidad de intervención o monitorización. Con el mismo criterio, se han eliminado de este módulo todas las tareas de análisis o tratamiento del mensaje, para que el tiempo de procesamiento de cada mensaje sea el mínimo posible y vuelva al estado de espera lo antes posible.

Al recibir un mensaje se realizan únicamente 3 operaciones en el módulo de captura:

- Se envía el mensaje al módulo de análisis y descarga de información adicional, que analizarán las referencias y el contenido del tweet en tiempo real.
Para este proyecto se utiliza la misma máquina donde se ejecuta el módulo de captura.
- Se almacena el mensaje en una base de datos que puede estar alojada en cualquier sistema accesible a través de Internet.
Para este proyecto se utiliza la misma máquina donde se ejecuta el módulo de captura.
- Se guarda una copia de seguridad del mensaje en un archivo CSV local.

El módulo de análisis y descarga de información puede trabajar con los mensajes recibidos en tiempo real, manteniéndose a la escucha de un socket que recibe los objetos Tweepy.Status (tweets de Twitter) directamente en formato binario sin tratar. El mensaje recibido es analizado para obtener las entidades que son referenciadas en su contenido:

- Usuario que publica el mensaje (PUB).
- Si existen, usuarios que son mencionados en el mensaje (MENC₁, MENC₂, ..., MENC_n).
- Si es un retweet, usuario que publicó el mensaje original (RT).
- Si hay una cita a otro mensaje, usuario que publicó el mensaje original que ha sido citado (CIT).
- Si es una respuesta a otro mensaje, usuario que publicó el mensaje original que ha sido respondido (RESP).

De todos estos usuarios se obtiene información detallada, presente en el objeto Tweepy.Status o enviando peticiones a Twitter; y se crean las aristas que los relacionan para el grafo de la red social, siguiendo este esquema:

- RT \Rightarrow PUB: Se sigue el flujo del mensaje, que partió del usuario que publicó el mensaje original, y que ha sido reenviado por el usuario que publica el mensaje actual.
- CIT \Rightarrow PUB: Caso similar al anterior, con la única diferencia de que el usuario que publica el mensaje actual ha añadido un comentario.
- PUB \Rightarrow RESP: En caso de respuesta, el flujo del mensaje se invierte y pasa a tener como origen al usuario que publica el mensaje actual, y como destino al usuario que publicó el mensaje original que ha sido respondido.
- PUB \Rightarrow MENC: Si bien en este caso no existe un flujo de mensaje con el que establecer un sentido, en términos de red social a efectos de nuestro análisis interpretamos que el usuario que publica el mensaje actual construye con él una relación hacia los usuarios mencionados.

Se descargan también los identificadores de usuarios seguidores de PUB, y la información de los subscriptores de listas de las que PUB es miembro: todos ellos, followers y subscriptores, conforman la audiencia del mensaje publicado por PUB.

Dado que el proceso de descarga de información puede estar restringido por los límites que impone Twitter en el acceso estándar a su API, se ha desarrollado una librería (multiAPI) que utiliza múltiples cuentas en paralelo para realizar las consultas. De esta forma aumenta el umbral límite de descarga al combinar el de todas las cuentas, y nos permite conseguir una información más completa en un menor tiempo.

Para este proyecto se utiliza la misma máquina para la ejecución del módulo de captura y del módulo de análisis y descarga de información adicional, así como para el servidor de base de datos. La máquina dispuesta para este fin cuenta con potencia suficiente para absorber toda la carga, habida cuenta de la frecuencia con la que se ha venido observando que ocurre la captura de tweets y el tiempo de procesamiento necesario para la obtención de toda la información. No obstante, se ha mantenido en ejecución un módulo de captura en otra máquina de menores recursos (Raspberry Pi) únicamente con la funcionalidad de volcado de mensajes a archivo CSV, como elemento de respaldo para evitar perder tweets en caso de incidencia en la máquina principal (el módulo de análisis y descarga de información adicional puede ejecutarse en diferido).

Se ha desarrollado un script Python (recuperarTweets.py) para el volcado a base de datos de mensajes previamente almacenados en archivos CSV por cualquier módulo de captura, ya sea principal o de respaldo, cuidando no generar tweets duplicados en la base de datos.

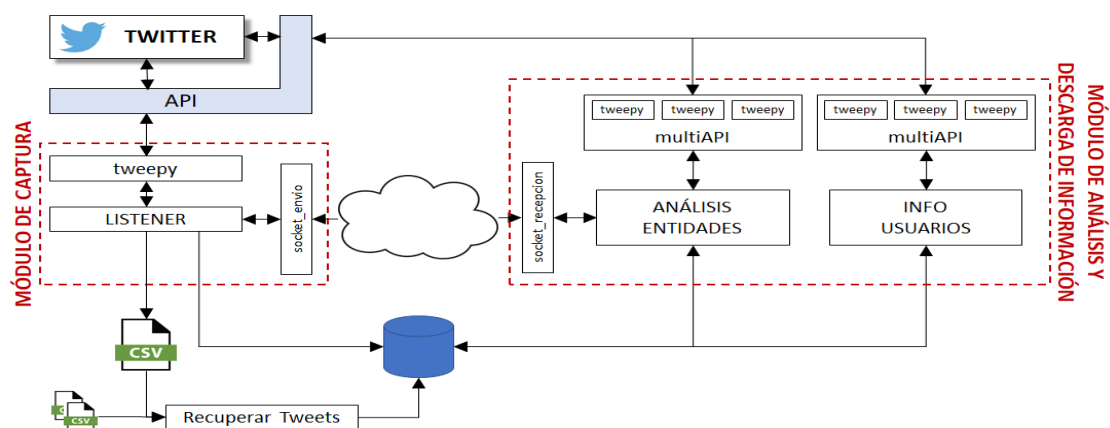


Figura 16. Esquema de módulos Python para la captura de datos. Elaboración Propia

Captura de datos modo Stream

Existe una segunda modalidad de captura de datos basada en un flujo de datos (stream). El uso de este modo de captura de datos está directamente relacionado uno de los entregables definidos en el presente proyecto.

Como se ha comentado anteriormente, se trata de una herramienta de Business Intelligence que realiza un análisis de sentimiento en tiempo real de todos los tweets que mencionen a la entidad pública red.es, así mismo, esa herramienta puede configurarse para realizar el análisis de sentimiento de una campaña concreta a través de su hashtag. La característica de esta herramienta es su fácil configuración y uso. Siendo especialmente indicada para su posterior utilización de manera autónoma por parte del departamento de Comunicación de la entidad.

El flujo de datos se ha configurado en la herramienta Power BI, dicho flujo se ha conectado directamente al Connector Twitter de Azure Logic Apps y al módulo de servicios cognitivos, también de Azure. Con la transmisión en tiempo real de Power BI, se pueden transmitir los datos y actualizar los paneles en tiempo real. Cualquier objeto visual o panel que se pueda crear en Power BI también se puede crear para mostrar y actualizar datos en tiempo real y objetos visuales. La limitación de la captura de datos en modo Stream reside fundamentalmente en dos factores; por un lado, los datos no son almacenados en una estructura persistente, es decir, se guardan en un buffer de Power BI con un tamaño limitado que se irá sobrescribiendo aproximadamente cada 6 meses. Esta falta de estructura persistente de almacenamiento, que reduce la latencia en la captura y representación de datos, lo que por otro lado limita el tratamiento y las transformaciones que puede realizarse sobre los datos capturados.

En las siguientes figuras se muestra la configuración del flujo de datos en Azure Logic Apps, así como la creación del stream en PowerBI.



Figura 17. Configuración del flujo de datos. Elaboración Propia



Figura 18. Edición del conjunto de datos. Elaboración Propia

Captura de datos a través de productos de terceros

Tal y como se mencionaba anteriormente, existe también la posibilidad de acceder a la información de Twitter a través de productos ya disponibles comercialmente. En este caso se ha optado por Twitter Analytics y Twitonomy, porque proporcionan información adicional relevante no disponible a través de la API.

Twitter Analytics tiene como restricción que solo se obtiene información del usuario registrado y no es capaz de ofrecer análisis de otros usuarios.

En el contexto del presente proyecto, se han capturado los datos de las publicaciones realizadas por la cuenta @redpuntos durante los últimos meses, agregándola por tweet.

La información a la que se tiene acceso a través de Twitter Analytics se puede dividir en 3 bloques:

1. Métricas básicas de comportamiento:

- Retweet: número de ocasiones en las que se retweeteó una publicación.
- Respuestas: número de respuestas que obtuvo una actualización.
- Me gusta: número de veces que se indicó que gusta un tweet.

2. Métricas de detalle, o aquellas que implican interacción con el usuario o un tweet (al margen de lo anterior) y que aportan información a la que solo tiene acceso el propietario de la cuenta. Por ejemplo:

- Impresiones: número de ocasiones que se muestra una publicación en la cronología de los usuarios o en los resultados de búsqueda.
- Interacciones: total de ocasiones en las que se interactúa con un tweet, ya sea un 'Me gusta', un clic a la etiqueta o la foto de perfil del usuario, una respuesta, etc.
- Tasa de interacción: el resultado de dividir el número de interacciones entre las impresiones.
- Ampliaciones de detalles: clics en la publicación para acceder a más detalles.
- Descargas de apps: número de veces en las que se ha hecho clic para instalar una aplicación a través de la card de un tweet.

- Enviar tweet por correo electrónico: número de veces en las que los usuarios han optado por enviar el tweet por mail.
- Visualizaciones multimedia
- Interacciones con el contenido multimedia: número de clics para ver el material multimedia (foto o vídeo) que ofrece la actualización.
- Clics de perfil de usuario: ocasiones en las que se ha hecho clic en el nombre, el @nombreusuario o la foto de perfil del autor del tweet que aparece en nuestro timeline.

3. Métricas de publicaciones promocionadas: las anteriores, pero vinculadas a los tweets en los que los anunciantes han invertido.

Twitonomy, a diferencia de Twitter Analytics también permite analizar datos estadísticos de otras cuentas. En concreto, en la versión gratuita se puede obtener información estadística de los últimos 3.200 tweets publicados por un perfil.

A través de la plataforma Twitonomy se pueden conocer, entre otros datos, las siguientes estadísticas de una cuenta de Twitter: número de seguidores, promedio de tweets por día, influencia, intereses, ubicación, crecimiento diario de seguidores, palabras clave o hashtag utilizados, listas creadas, usuarios con más menciones.

4.7.2.1.3 Identificación de entidades

Los mensajes publicados en Twitter pueden contener la referencia a los usuarios activos de red.es de formas muy diversas: usuario que crea el mensaje (directamente o como retweet); retweet o referencia de otro usuario a un tweet previo; mención a uno o varios de los usuarios activos por parte de otro usuario en el texto de su mensaje, pudiendo ser además incorporando a otras entidades en el mismo mensaje, etc.

Son varias las casuísticas que pueden darse y de todas ellas se puede establecer una relación de algún modo entre todas las entidades presentes en el tweet con red.es.

En cada tweet publicado existen 4 posibles categorías en las que los usuarios pueden verse referenciados:

- Usuario creador del tweet
- Usuario mencionado en el tweet (único o junto a otros)
- Si es retweet, usuario que creó el tweet original
- Si es una cita, usuario que creó el tweet citado

La estrategia para la identificación de estas entidades también puede realizarse en un tiempo posterior al tiempo real en el que se capturan los mensajes, ya que la información de los mensajes capturados en la etapa anterior quedará almacenada como uno más de los activos obtenidos en el estudio. Esto resultará muy útil si se detecta que es necesario ampliar algún aspecto del análisis, dando un mayor alcance a la identificación de entidades que puedan tener relación con red.es; o también si la arquitectura de la aplicación que automatizará todo el proceso de captura, identificación y obtención de información adicional tiene problemas de escalabilidad al ponerse en producción en el entorno real.

4.7.2.1.4 Información adicional

Si bien la captura de tweets mediante la activación de un listener proporciona una gran cantidad de información, la estrategia de análisis que en su momento sea establecida para desarrollar la red social de red.es puede requerir de datos adicionales de las entidades que hubieren sido detectadas en la etapa anterior.

La API de Twitter proporciona ya en su versión Standard gran cantidad de información de relevancia para la caracterización de los usuarios. El hecho de que un usuario haga referencia de alguna forma a otro usuario, establece una relación entre este y el resto de los usuarios presentes en el tweet. Además, los usuarios entre los que se establece esa relación cuentan a su vez con seguidores, extendiendo el alcance de la red social.

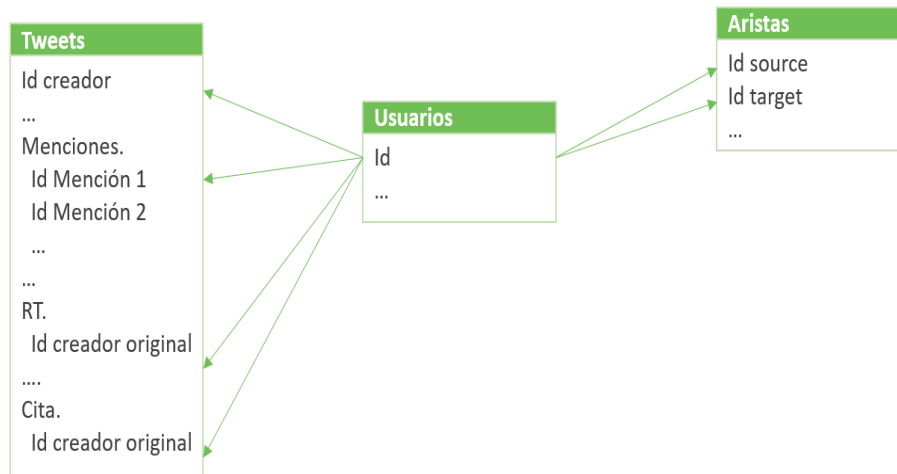


Figura 19: Relaciones entre los objetos de información que permite obtener la API

4.7.2.1.5 Almacenamiento de datos

Si bien los scripts de Python emplean archivos CSV para el almacenamiento de los mensajes capturados, estos actúan como repositorios de respaldo y no son atacados directamente por otros módulos, salvo el específicamente orientado a la recuperación de tweets no capturados en tiempo real.

Para los scripts de Python el almacenamiento principal reside en la base de datos, implementada sobre MariaDB 10.3.20, en la que se ha creado la estructura de tablas que se muestran a continuación. Las relaciones entre tablas se muestran a modo descriptivo, para visualizar con esta documentación la lógica en la estructura de la base de datos respecto a la conexión entre los registros de las tablas. No se han implementado en la base de datos las relaciones que exigen integridad referencial puesto que, en el procesamiento en tiempo real, la información puede que no se obtenga en el orden adecuado para garantizar dicha integridad referencial.

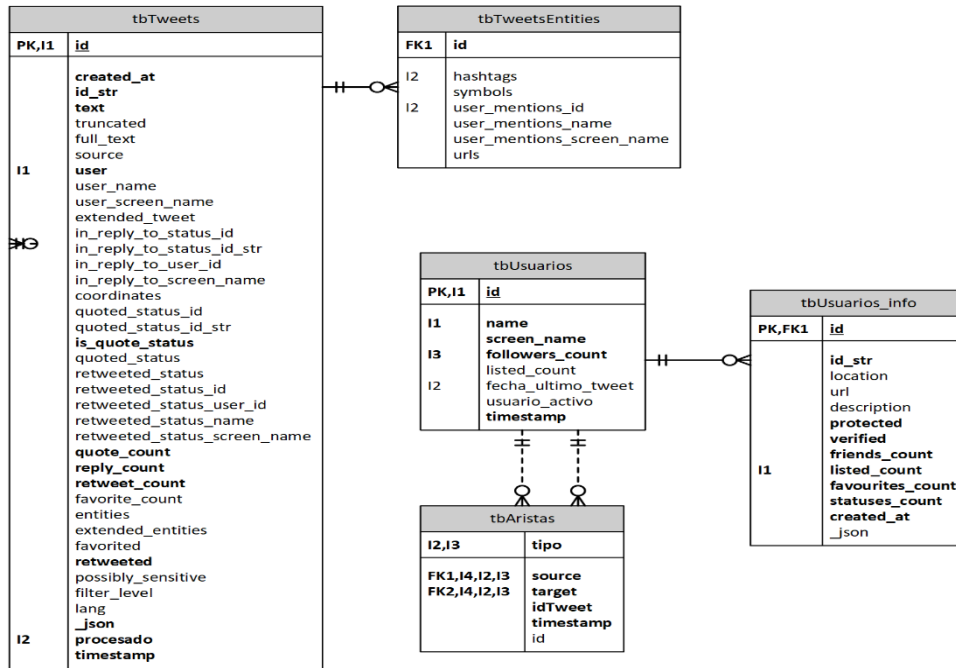


Figura 20. Estructura de almacenamiento. Elaboración Propia

Los elementos principales de almacenamiento son las tablas siguientes:

- **tbTweets:** almacena los mensajes capturados por el módulo de captura.

La clave principal es el identificador asignado por Twitter (id). No pueden existir `id` duplicados.

Incluye campos donde extraer del objeto Tweet de la API de Twitter (modelado por Tweepy.Status) la información más relevante para facilitar el tratamiento posterior, manteniendo por cada registro el JSON del objeto original.

Se añade un campo que indica si el tweet ha sido procesado por el análisis de entidades en el módulo de análisis y descarga de información; y un campo adicional para registrar una marca de tiempo con la fecha y hora de registro del tweet en la base de datos. Con este campo podremos considerar variaciones en los valores de los recuentos de veces que se ha citado, respondido, retuiteado o marcado como favorito el mensaje.

- **tbUsuarios:** almacena la información de detalle de los usuarios.

La clave principal es el identificador asignado por Twitter (id). No pueden existir `id` duplicados.

Incluye campos donde extraer el objeto User de la API de Twitter (modelado por Tweepy.User) la información más relevante para facilitar el tratamiento posterior, manteniendo por cada registro el JSON del objeto original.

Se añade un campo adicional para registrar una marca de tiempo con la fecha y hora de registro del usuario en la base de datos. Con este campo podremos considerar variaciones en los valores de los recuentos de seguidores, amigos (otros usuarios que le siguen), listas de las que es miembro, favoritos, y volumen total de tweets publicados.

- **tbAristas:** almacena la información de relaciones entre usuarios.

No tiene clave principal. No pueden existir duplicados según estas casuísticas:

- Misma combinación de `source` y `target` cuando el `tipo` sea “follower”
- Misma combinación de `source` y `target` con mismo `idLista` cuando el `tipo` sea “subscriber”
- Misma combinación de `source` y `target` con mismo `idTweet` cuando el tipo sea cualquiera distinto de “follower” y “subscriber”

Los campos establecen una relación entre dos usuarios, identificados por el valor de su `id`, y el tipo de relación de entre las posibles: follower, subscriber, mención, cita, respuesta o retweet.

Cuando la relación se haya establecido por la referencia en un tweet (mención, cita, respuesta o retweet), se almacena el identificador del tweet.

Cuando la relación se haya establecido por tratarse de un usuario suscrito a una lista de la que es miembro el usuario que ha publicado el tweet, se almacena el identificador de la lista.

Se añade un campo adicional para registrar una marca de tiempo con la fecha y hora de registro de la arista en la base de datos. Con este campo podremos valorar cambios en el conjunto de followers o subscribers de un usuario. Las relaciones establecidas a partir de un tweet no varían con el tiempo.

Con objeto de mitigar la probabilidad de errores por duplicados en las tablas principales, los módulos Python no escriben los registros directamente sobre esas tablas principales, sino que emplean otras con igual estructura y el volcado se completa ejecutando funciones diseñadas para actualizar registros existentes y crear nuevos registros, garantizando la integridad de las claves en la tabla destino.

4.7.2.1.6 Transformación y validación de los datos

El volumen de la información en bruto obtenida a fecha de redacción de este documento supone que la captura de 53.700 mensajes en aproximadamente 3 meses ha provocado la identificación de cerca de 11 millones de usuarios enlazados mediante 49 millones de aristas.

Como forma de enriquecimiento de los datos, se ha consultado con el departamento de Comunicación de red.es acerca de las campañas que pudieran estar siendo desarrolladas durante la ejecución del presente trabajo, con objeto de capturar los mensajes relacionados con uno o varios hashtags determinados.

Esta posibilidad ha de estar presente en el planteamiento de nuestra solución como producto con proyección más allá del periodo de presente trabajo. Sin duda, un valor fundamental extraíble de la información obtenida sirve para analizar el impacto de este tipo de campañas en redes sociales, la llegada de los mensajes al público objetivo, y la evaluación de las respuestas. La información de las campañas previstas o en curso por parte de la organización expande el impacto de nuestra solución, dotándola de mucho más valor por el mero hecho de incorporar los hashtags que nos sean indicados al proceso de captura.

En este sentido, se ha hecho seguimiento desde el inicio de los mensajes publicados por red.es con hashtags relacionados con el Mobile World Congress que estaba previsto que se celebrase en Barcelona a finales de febrero de 2020 (#SpainMWC y #Spain4YFN). Pero igualmente, durante el periodo de escucha se activó también la detección de mensajes con el hashtag #MWC20 para analizar el comportamiento de los mensajes relacionados con el Congreso a nivel global.

La inclusión de este último hashtag ha supuesto que la descarga de datos de aristas y usuarios haya tenido un fuerte crecimiento en el último periodo. Para el análisis de la red social de red.es se ha realizado una selección sobre los datos en bruto, con el objetivo de analizar la red solo sobre los nodos que sean de interés para el estudio, sobre todo de cara a su visualización mediante software de representación gráfica.

El criterio utilizado para esta limpieza ha partido precisamente de la eliminación del efecto de los mensajes con hashtag #MWC20, al considerarlos que no forman parte directamente de la red social de red.es; sí se han mantenido en cambio los hashtags #SpainMWC20 y #Spain4YFN.

Durante la identificación de followers y subscriptores, se ha observado que las listas que proporciona Twitter no están convenientemente actualizadas, y usuarios eliminados o bloqueados continúan apareciendo en ellas. Para eliminarlos, se ha ejecutado un script de Python que ha realizado consultas de actualización de los datos de cada uno de los usuarios encontrados con este tipo de relaciones, y se han eliminado aquellos para los que Twitter no ha devuelto información.

Partiendo de esa misma idea, también existen usuarios en la red que, si bien no han sido eliminados por inactividad, no muestran actividad publicando mensajes en la plataforma. Teniendo en cuenta que el objetivo del análisis de la red social se centra en planificar actuaciones de difusión sobre dicha red, nos interesan aquellos que sí tengan actividad social publicando mensajes. El criterio aplicado ha sido no tener en cuenta para el análisis a los usuarios que no han publicado mensajes en los últimos 30 días desde la descarga de su información. Este criterio se ha aplicado en una consulta sobre las tablas, sin eliminar sus registros de la base de datos, de forma que en un futuro puedan ser actualizados sus datos en una nueva ejecución del proceso y, si han tenido actividad, puedan ser incorporados a la red.

Por último, para facilitar el trabajo con las tablas de datos en las herramientas de representación gráfica, se han limitado los nodos y aristas a usuarios que tengan más de 10.000 seguidores. Al igual que en el caso anterior, la aplicación de este criterio se ha realizado en modo de consulta, sin eliminar los datos de estos usuarios por si se requiere modificar el umbral de seguidores para otros tipos de análisis.

Dado que el procesamiento de estas vistas en la base de datos puede consumir mucho tiempo, el resultado de las mismas se lleva a tablas temporales que son posteriormente consultadas desde las aplicaciones de visualización. De esta forma evitamos timeouts en su conexión. Por otro lado, obliga a activar la actualización de los resultados de la consulta, manual o automática cada cierto tiempo.

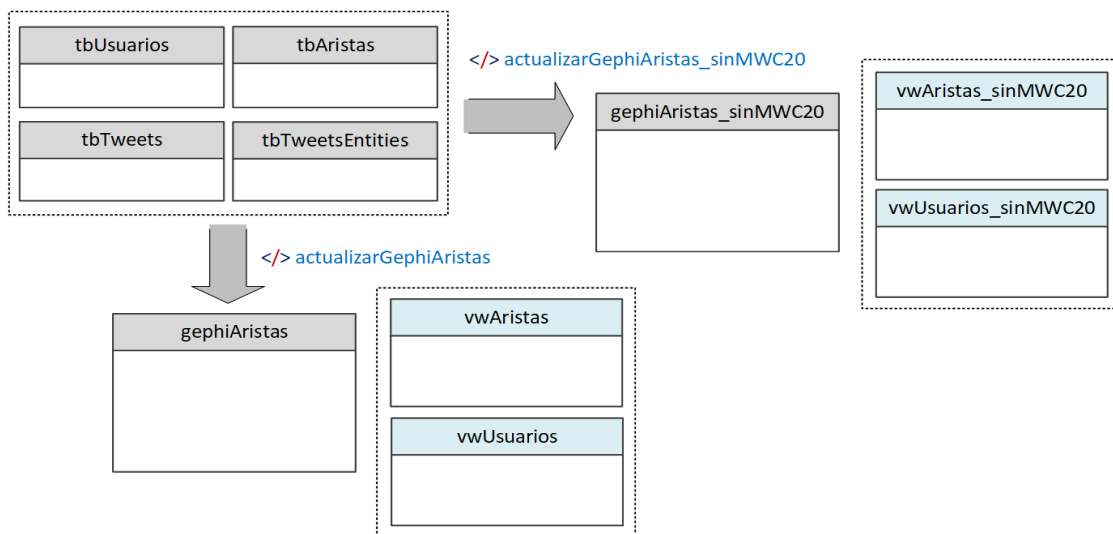


Figura 21. Generación de vistas para limpieza de datos. Elaboración Propia

4.7.2.1.7 Visualización

Los resultados obtenidos tras el análisis de la información capturada y almacenada descrita en los puntos anteriores se visualizarán a través de las herramientas Power BI y Gephi.

- **POWER BI:**

Es el nombre colectivo para una variedad de aplicaciones y servicios basados en la nube que ayudan a las organizaciones a recopilar, administrar y analizar datos de una variedad de fuentes, a través de una interfaz fácil de usar. Power BI reúne los datos y los procesa, convirtiéndolos en información inteligible, a menudo utilizando gráficos y tablas visualmente convincentes y fáciles de procesar. Esto permite a los usuarios generar y compartir instantáneas claras y útiles de lo que está sucediendo en su negocio.

A través de las visualizaciones de Power BI, el cliente de este proyecto podrá ver de una forma sencilla y rápida dónde está, algo crucial para saber si está donde quiere y entender lo que está pasando, para poder actuar en consecuencia y mejorar respecto a su punto de partida.

Power BI se conecta a una variedad de fuentes de datos, desde hojas de cálculo básicas de Excel hasta bases de datos, y aplicaciones tanto en la nube como en los servidores de nuestra empresa.

En el contexto de este proyecto, Power BI se ha utilizado para la creación de cuadros de mando de distinta naturaleza y uso, que puedan ser consultados en estaciones de trabajo, pero también en dispositivos móviles. Se visualizarán principalmente datos sobre el análisis del impacto de las comunicaciones en Twitter relativas a red.es, en concreto se ha monitorizado la campaña del Pabellón de España del Mobile World Congress 2020, a través del hashtag #SpainMWC20. Además, se extraerá información de la opinión que se infiere de los textos de los Tweets.

Análisis de principales KPIs de la red social Twitter de Red.es

a. Análisis elaborado a partir de la captura de datos de Twitter realizada en base de datos a través del script de Python

Con la información capturada (tweets de los usuarios de red.es o que los mencionan, o bien que incluyen hashtags o textos iguales a 'redpuntos', 'datosgob', 'ONTSI', 'LaRedIRIS', 'domnios.es', 'SpainMWC', 'Spain4YFN' o 'MWC20'), se ha elaborado un cuadro de mando con los principales indicadores clave de la red social en un marco temporal de 4 meses, dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

- Evolución mensual de tweets.
- Numero de tweets y retweets de la red.
- Top tweets más retweeteados.
- Ranking de usuarios que más mencionan a cuentas gestionadas por red.es.
- Ranking de usuarios que más retweetan las cuentas gestionadas por red.es.
- Actividad de las empresas del pabellón de España.
- Análisis de hashtags.

Ejemplo Cuadro de Mando de KPIs clave de la red social Twitter de red.es

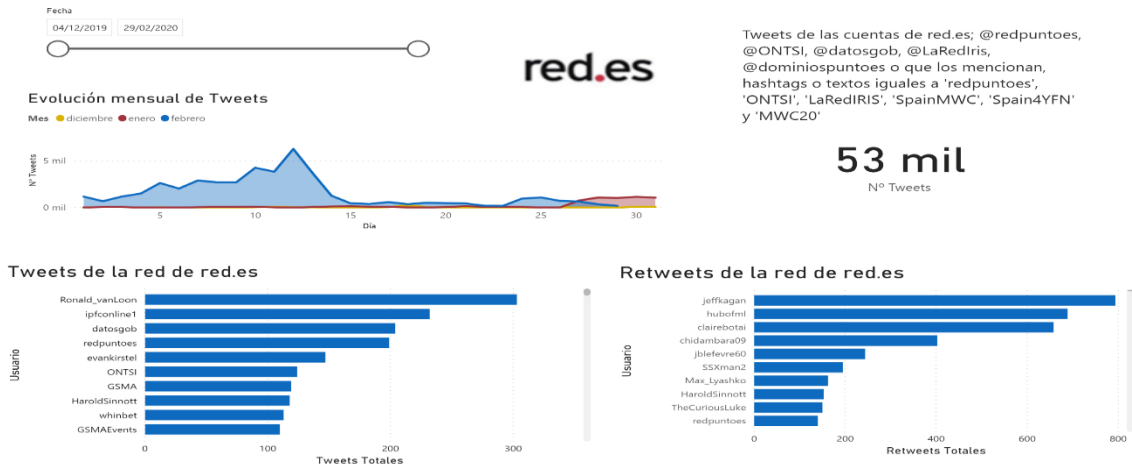


Figura 22. Cuadro de Mando de indicadores clave. Elaboración propia

b. Análisis de los datos obtenidos de Twitter Analytics

La información del análisis anterior se complementa con la información obtenida de Twitter Analytics en un marco temporal de 6 meses, añadiendo principalmente indicadores generados con datos relativos a impresiones e iteraciones.

Algunos de los indicadores que se obtienen de esta fuente de datos adicional son:

- Media de tweets por día de la semana y hora del día.
- Media de impresiones por día de la semana y hora del día.
- Tipo de interacciones, y media de interacciones por día de la semana y hora del día.
- Top tweets por interacciones y por impresiones.
- Evolución mensual engagement.
- Comparativa de interacciones e impresiones.
- Valores medios por día y acumulado a 6 meses de tweets, impresiones e interacciones

Ejemplo Cuadro de Mando con alguno de los indicadores anteriores:

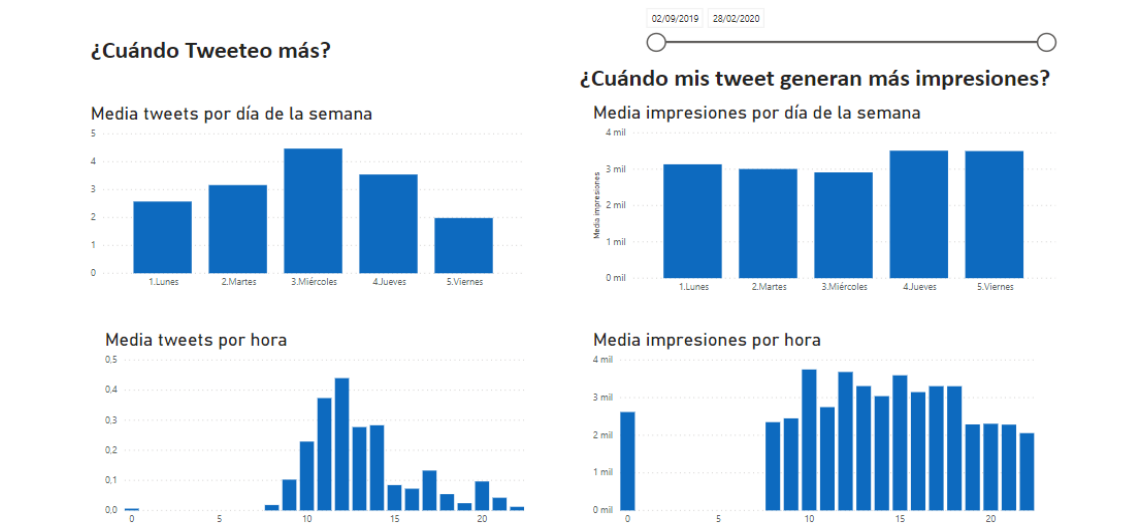


Figura 23. Cuadro de Mando Twitter Analytics. Elaboración propia

Herramienta de análisis en tiempo real de sentimiento y campañas

Los datos que se recogen en modo stream, se utilizan para generar sendos cuadros de mando que permiten, por un lado, realizar una monitorización en tiempo real del sentimiento de los tweets que mencionan a red.es, y por otro monitorizar la actividad y sentimiento asociado de determinadas campañas lanzadas por la entidad, que en este caso y tal y como se ha indicado anteriormente, la campaña monitorizada ha sido la del Pabellón de España de la Mobile World Congress 2020, a través del hashtag #SpainMWC20.

Ejemplo Cuadro de Mando seguimiento de menciones y sentimiento:

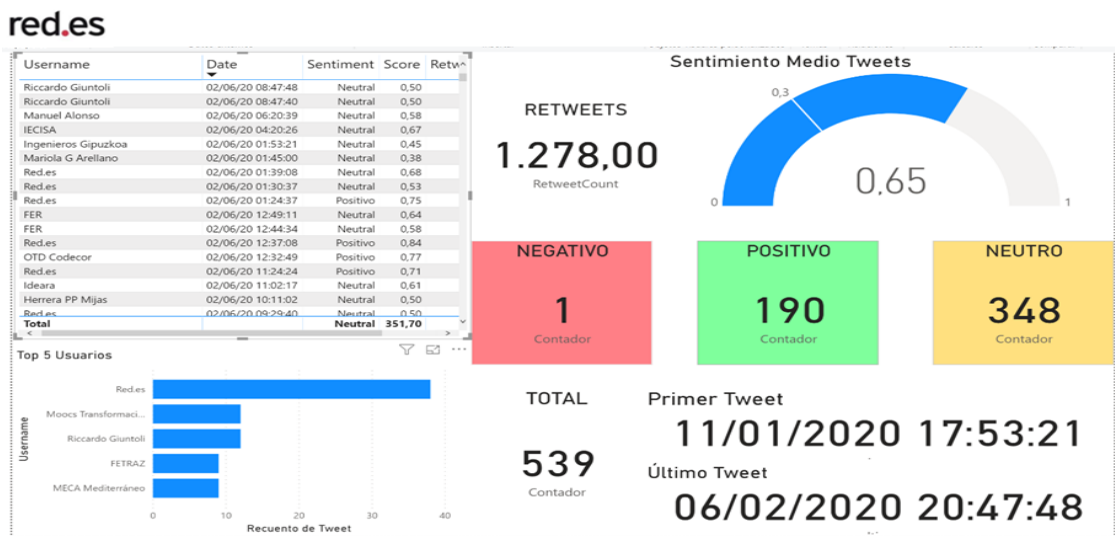


Figura 24. Cuadro de Mando menciones y sentimiento. Elaboración propia

Ejemplo Cuadro de mando seguimiento de actividad Campañas:

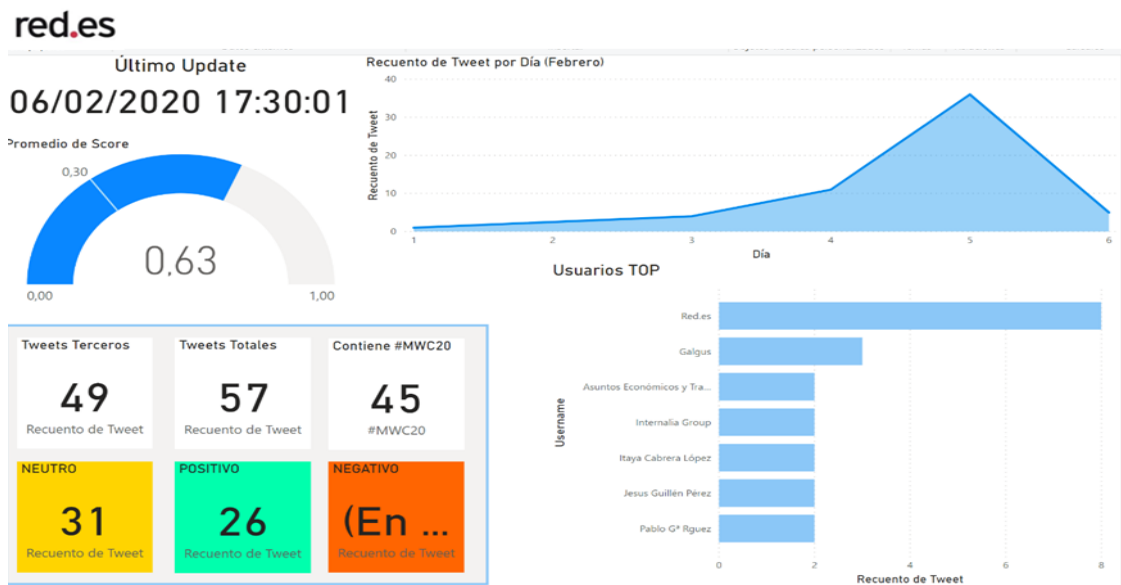


Figura 25. Cuadro de Mando actividad de Campañas. Elaboración propia

- **GEPHI:**

Es una herramienta open-source escrita en Java que permite el análisis y visualización de redes complejas. Este tipo de herramientas permiten extraer información no evidente a simple vista mediante el análisis de **métricas** diversas.

Se puede utilizar Gephi para monitorizar en tiempo real los mensajes publicados en Twitter. Esta opción se realizaría conectando con la API de Twitter, a través del plugin “Twitter Streaming Importer”. Aunque el plugin permite definir consultas de palabras clave, hashtags, URLs y usuarios de Twitter para acotar el análisis a los mensajes de interés, no permite la definición de consultas complejas que faciliten acotar de forma precisa el análisis a una parte de la conversación o filtrar el posible ruido.

Otra forma de utilizar Gephi es mediante la importación de los datos de nodos y aristas desde ficheros CSV o desde una base de datos, donde se han ido almacenando los datos a representar en el grafo de red. Esta última opción es la que hemos utilizado en este proyecto.

Para la representación del grafo de la red social se utilizan los siguientes conceptos:

Nodos: Representan a cada uno de los usuarios de Twitter que han sido captados por el proceso de escucha y descarga, y que forman parte de la red social de red.es o de los hashtags objeto de estudio.

Aristas: Representan la relación existente entre nodos. Entre las características de las aristas, se encuentran entre otras su peso, que será tanto mayor cuanto más fuerte sea la relación entre dos nodos y su direccionalidad, que representa el sentido de la relación entre dos nodos.

En el contexto de este proyecto se ha utilizado Gephi para los siguientes usos:

- 1) **Visualización Topología de red:** Los datos de nodos y aristas importados son representados gráficamente lo que permite visualizar fácilmente la topología de red

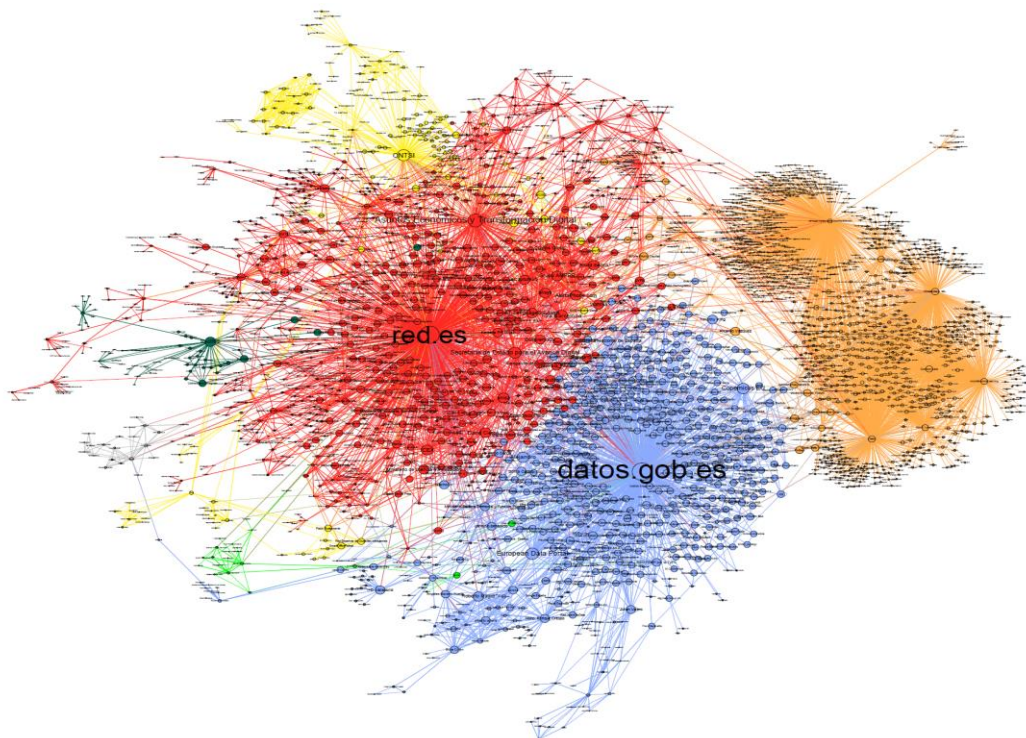


Figura 26. Topología de red. Elaboración propia

- 2) **Análisis de modularidad:** la modularidad es una medida que permite analizar la existencia de grupos o comunidades de nodos dentro de una red. Una red con alta modularidad tiene fuertes conexiones entre nodos de su comunidad, pero escasas conexiones con nodos de otra comunidad. Sin embargo, la modularidad no siempre permite detectar pequeñas comunidades. La densidad de conexiones dentro de una red condiciona la velocidad de transmisión de una información

- 3) **Análisis de otras características de la red,** como son el análisis de nodos influyentes y emergentes, en función de distintas métricas: permite identificar aquellos nodos que tienen más influencia en la red y que facilitan la difusión de la información a través de la red. Esta importancia de los nodos se ha analizado teniendo en cuenta distintas métricas de centralidad:
 - Centralidad de grado, definida por el número de enlaces de cada nodo.
 - Centralidad de intermediación (betweenness), definida por la importancia de un nodo que se encuentra en el camino entre nodos no adyacentes.
 - Centralidad de vector propio (eigenvector), que identifica los nodos que se consideran más importantes a nivel global en la red y por la importancia de sus nodos adyacentes.

4.7.2.2 Solución tecnológica: arquitectura técnica

La solución tecnológica da respuesta al modelo lógico que se ha descrito en los apartados anteriores y que esquematizamos en las siguientes figuras:

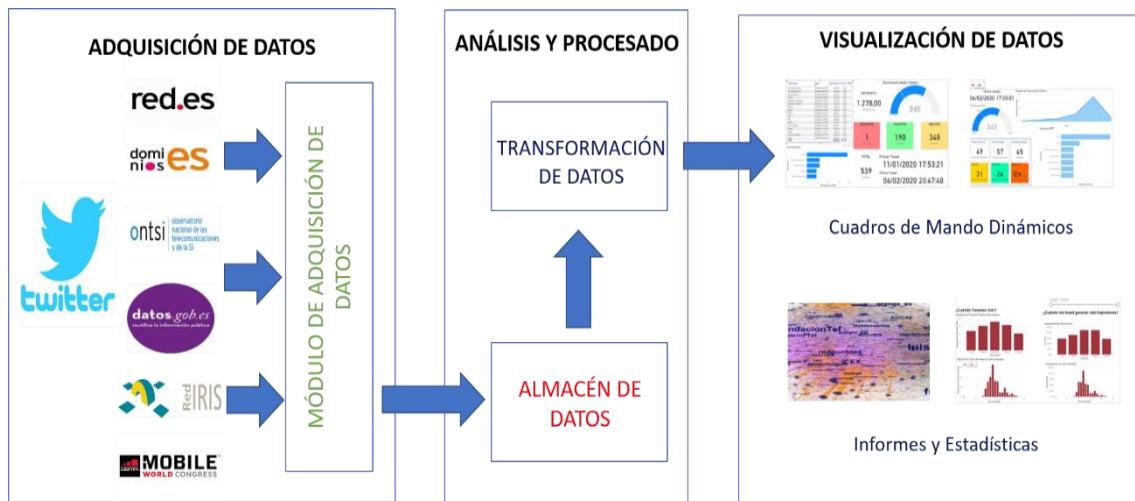


Figura 27. Modelo lógico. Elaboración propia.

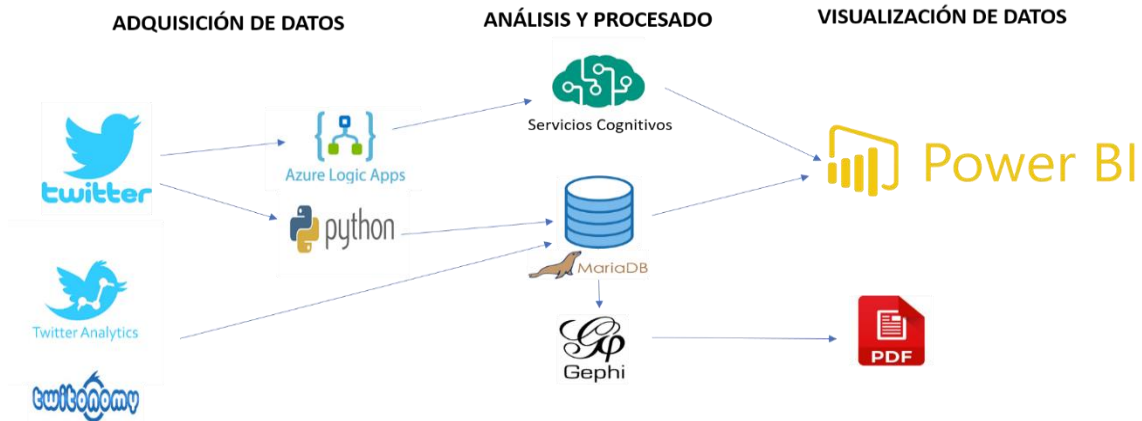


Figura 28. Arquitectura técnica. Elaboración propia.

4.7.3 Análisis de recursos: talento humano y recursos

Talento Humano

La estructura organizativa necesaria para el proyecto se establece en base a los siguientes roles principales:

- **Business Data Analyst:** Su actividad principal consiste en entender las necesidades de los usuarios de negocio y trasladarlas a requisitos sobre los datos y el valor que aporten a la organización. Su participación se centra especialmente en la fase de análisis inicial, donde adquiere especial importancia conocer cuál es el uso de las redes sociales en la organización, su impacto y sus necesidades, y qué espera el usuario de negocio resolver con el proyecto.

Porcentaje estimado de carga de trabajo: 15%.

- **Data Architect:** Es el encargado de diseñar el marco global para la gestión de los datos, considerando su integración, centralización y mantenimiento. Aporta una visión global del proceso de gestión de los datos y la infraestructura relacionada. Durante la fase de diseño e implantación de la plataforma técnica tiene su mayor implicación.

Porcentaje estimado de carga de trabajo: 15%.

- **Data Engineer:** Diseña, desarrolla, construye, prueba y mantiene los sistemas de ingesta de datos, almacenamiento, modelado y procesamiento. Así mismo se encarga de la operación y soporte de las infraestructuras técnicas. Aunque su participación es importante en todas las fases, su actividad toma especial relevancia en las fases de extracción de fuentes, la fase de análisis y evaluación de grafos, y en la fase de aplicación de técnicas de lenguaje natural a los mensajes de Twitter.

Porcentaje estimado de carga de trabajo: 40%.

- **Data Analyst/Data Scientist:** Realizan el análisis avanzado de los datos y su visualización.

Porcentaje estimado de carga de trabajo: 30%.

Recursos

Los recursos tecnológicos requeridos para la realización del proyecto son:

- Servidor Virtual en Microsoft Azure tipo Standard D8s v3 (8 vcpu, 32 GB RAM, 2xSSD HD 256GB)
- Servicio de conectividad, que proporciona red virtual privada, direccionamiento público y acceso a internet.
- Servicio de respaldo o backup de los datos para restauración de copias de seguridad en caso de necesidad.
- Servicio App Logic Azure, para integración de aplicación, datos o sistemas mediante flujos de trabajo y automatización de tareas o procesos.
- Servicios cognitivos Text Analytics Azure, para el procesamiento de textos en lenguaje natural y análisis de sentimiento.
- Intérprete de Python, con librerías de código abierto para la interacción con la API de Twitter en la captura de información, y para la limpieza y procesamiento de datos.
- Raspberry Pi con librerías Python para la interacción con la API de Twitter en la captura de información.
- 6 equipos de informática personal como equipos clientes con licenciamiento Office 365 E3.
- 6 licencias Power BI en versión PRO para creación y compartición de informes interactivos y en streaming.
- Software libre de análisis de redes y visualización Gephi.

4.7.4 Gestión del tiempo (cronograma)

En cualquier proyecto, el factor tiempo es un elemento clave en la gestión del mismo. El proceso de gestión del tiempo debe incluir el análisis y definición del tiempo que es necesario para garantizar que el proyecto tenga un plazo viable para poder ejecutar la entrega del resultado esperado.

En este proyecto se parte de que las fechas de inicio y fin de proyecto vienen delimitadas por el calendario académico del Máster, por lo que hemos ajustado el alcance del mismo al plazo disponible para poder ejecutar el proyecto en las mejores condiciones, asegurando un entregable de valor para el cliente.

Una vez definido el plan de acción y el desglose de tareas correspondientes, es fundamental establecer unos plazos razonables, realistas, medibles y pactados con el equipo de Proyecto y el cliente y unas fechas concretas en el calendario para cada uno de los hitos.

El equipo de trabajo ha considerado la semana como la unidad de medida del tiempo que se va a utilizar para la planificación del proyecto.

A continuación, se muestra el cronograma del proyecto conforme a las actividades clave identificadas anteriormente:

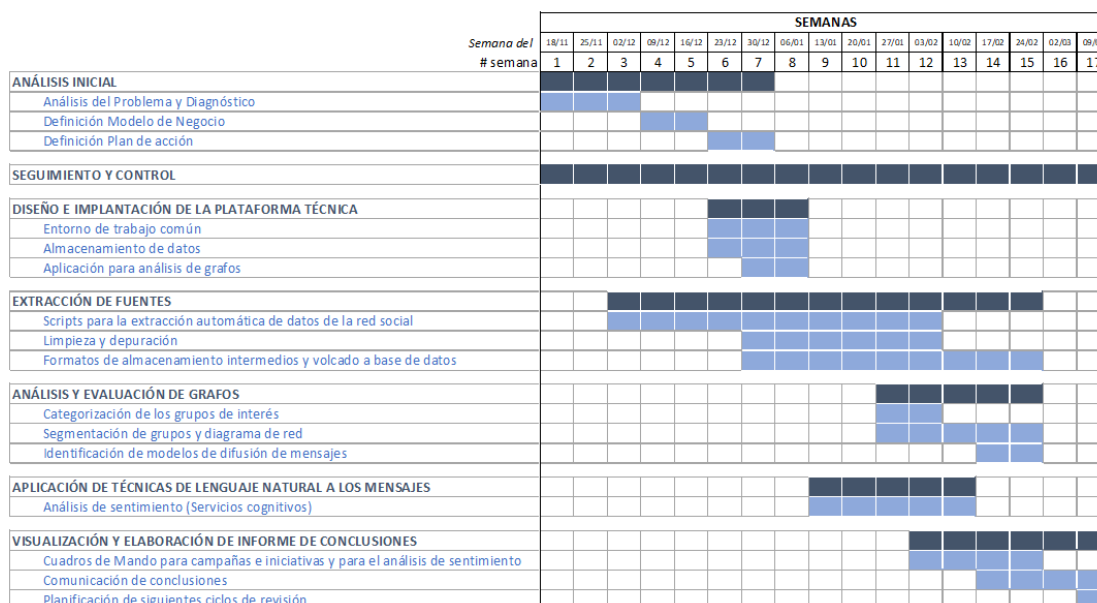


Figura 29. Cronograma. Elaboración propia

5. Rentabilidad del proyecto

El planteamiento del proyecto comienza con una primera fase que concentra un mayor esfuerzo, desarrollado en el marco de este Trabajo fin de Máster, en el que se completa el análisis inicial de la red social Twitter y que tiene como alcance la implantación de la infraestructura, el desarrollo de los aplicativos y el estudio de la situación actual en base a los datos iniciales.

Sin embargo, el producto obtenido tiene por vocación servir para facilitar el seguimiento de los indicadores y hacer viable el mismo análisis de manera recurrente en el futuro. La posibilidad de establecer comparaciones y marcar la evolución en el tiempo de los indicadores, potenciará los beneficios obtenidos de este análisis inicial para la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de la comunicación corporativa de red.es.

Es por esto por lo que en el estudio de la viabilidad económica del proyecto no ha de tratarse exclusivamente el periodo inicial de la primera fase, sino que el ámbito temporal debe ampliarse, para conseguir que pase a formar parte de los procesos operativos de monitorización y seguimiento en el Departamento de Comunicación de la propia organización.

Dado que la estrategia de comunicación a través de redes sociales puede igualmente modificarse con el tiempo, consideramos que un horizonte temporal de 3 años es lo más apropiado para el análisis de viabilidad del proyecto. En el primer año se completaría la realización del primer informe de análisis en un plazo aproximado de 16 semanas, con actividades de monitorización y seguimiento en el resto del año. En las siguientes dos anualidades se desarrollaría un nuevo informe completo, revisando los módulos de captura de datos en Python y los flujos de trabajo de App Logic si fuera necesario, durante un plazo aproximado de 8 semanas; posteriormente se mantendrían en el año las mismas actividades de monitorización y seguimiento.

El resultado del presente Trabajo no solo puede obtener valor de su repetición en el tiempo. La misma metodología puede utilizarse para analizar otras redes sociales en las que red.es esté presente (p.ej. Instagram). Durante la fase de entrevistas inicial ya se constató que Twitter es

el canal principal en uso por parte de red.es, lo que nos hizo decantar por esta plataforma a la hora de desarrollar nuestro Trabajo. Si bien es otra posibilidad de expansión del producto obtenido, a priori no se estima como una posibilidad a incluir en el análisis económico.

5.1 Análisis de costes

El desarrollo del proyecto se realiza bajo un planteamiento de ejecución interna a la organización, lo que provoca que, a la hora de evaluar los costes imputables, estos se encuentran en parte absorbidos por la propia actividad de red.es, no siendo directamente computables a nuestro proceso de análisis.

Por esta razón, y para mantener un escenario comparativo coherente con el cálculo de beneficios, solo se tendrán en cuenta los costes diferenciales derivados de la ejecución del proyecto, aquellos a los que es necesario incurrir para completar con éxito los objetivos.

5.1.1 Infraestructura

Los costes de infraestructura se centran en los derivados de la implantación y puesta en marcha de la plataforma tecnológica que da soporte al proyecto para la captura, almacenamiento y procesamiento de los datos. Los equipos de informática personal se consideran de uso general para este y otros proyectos de red.es, por lo que se suponen cubiertos por los gastos generales.

La plataforma tecnológica para el proyecto se ha contratado en modo suscripción e Infraestructura como Servicio (IaaS) en la nube, lo que permite además una mejor adaptación a las necesidades del proyecto en cada momento, pudiendo escalar de forma ágil si hubiera necesidad de mayor almacenamiento o capacidad de procesamiento. No se ha previsto esta necesidad durante el periodo de análisis de los 3 primeros años de vida del proyecto.

La estimación de coste mensual es de 530 euros, incluyendo un servidor virtual, su espacio de almacenamiento (1 GB), el servicio de respaldo y recuperación, los costes de conectividad y transferencia de datos.

5.1.2 Herramientas de análisis y visualización de datos

En el capítulo de herramientas se agrupan los aplicativos empleados para el proyecto. Estos aplicativos tienen tres posibles orígenes de coste imputables para el análisis de rentabilidad: desarrollo o adquisición de licencia, implantación, y mantenimiento o monitorización.

Sin embargo, en este apartado únicamente tendremos en cuenta los costes directos derivados de la adquisición de licencias, puesto que los derivados del resto de actividades ligadas a tareas de los recursos asignados al proyecto se consignan en un apartado posterior.

El software dedicado a la captura, limpieza y transformación de los datos basado en scripts de Python hacen uso de librerías de código abierto. El software para almacenamiento es la base de datos MariaDB, de software libre, implementada sobre el servidor virtual de Microsoft Azure. Se utiliza Gephi para el análisis de la red social obtenida del análisis de los datos y el establecimiento de relaciones a partir de los mensajes de Twitter. Se trata de un software con licencia gratuita, instalable en todos los dispositivos de trabajo sobre sistema operativo Windows, o bien sobre el servidor virtual para ejecución remota sobre sistema operativo Linux.

Power BI es la herramienta elegida para la visualización de indicadores en cuadros de mando. Si bien su licencia básica, Power BI Service o su versión de escritorio, no supone un coste adicional ni por adquisición ni por implantación en los dispositivos de trabajo, se ha visto necesaria la mejora a la licencia Power BI PRO en usuarios específicos que vayan a tener relación bien con el desarrollo del análisis, bien con la visualización de los resultados, ya que este modo de licenciamiento permite en trabajo en grupo sobre datos, informes y visualizaciones. El coste de esta licencia es recurrente. Se estiman necesarias 10 licencias de este tipo para todo el horizonte temporal de análisis.

5.1.3 Personal

Los perfiles identificados para la ejecución del proyecto generan un coste durante todo el tiempo de ejecución, si bien este varía a lo largo de todo el periodo.

El Business Data Analyst tiene su principal aporte durante la realización de los informes, tanto el inicial como las revisiones anuales, identificando las necesidades de los usuarios de negocio y trasladándolas a requisitos sobre los datos y el valor que aporten a la organización (15% dedicación). En las etapas de seguimiento posteriores propone los ajustes necesarios para mantener la utilidad a los objetivos de negocio de la información obtenida (5% dedicación).

El Data Architect actúa en la preparación de la plataforma tecnológica, implantando los sistemas y garantizando su operatividad durante la ejecución del proyecto. Su esfuerzo estimado es superior durante la preparación del primer informe (15% dedicación), pero ha de mantenerse cierto nivel de su actividad de soporte, operación y mantenimiento durante toda la vida del proyecto (10% dedicación).

El Data Engineer desarrolla los scripts de Python para la captura y transformación de datos, así como el diseño de los flujos de trabajo automatizados en App Logic. Ambas actividades implican un proceso de desarrollo y pruebas con una mayor carga en la preparación del primer informe (40% dedicación), y que se replicará de nuevo en la preparación de los informes anuales. Durante las etapas de seguimiento su tarea se orienta a la resolución de incidencias y a garantizar la funcionalidad del producto (10% dedicación).

Los perfiles de Data Analyst y Data Scientist implementan en las herramientas de visualización las conclusiones a partir de los datos obtenidos. Su nivel de implicación en la redacción de los informes inicial y anuales será moderado (30% dedicación), pero destaca que previsiblemente se mantendrán unidos al usuario final durante las fases interanuales de seguimiento para resolver nuevas posibles visualizaciones o extraer nuevas conclusiones (20% dedicación).

Para la estimación de costes de personal, se ha estimado un coste mensual bruto por persona de 3.500 euros que incluye el repercutido de las 14 pagas anuales.

A estos perfiles habría que añadir los de Community Manager y Experto en Comunicación. A efectos de este proyecto no suponen un coste adicional, dado que ambos se encuentran ya en la propia estructura de la organización y no suponen un origen de gasto adicional con motivo de este proyecto.

5.1.4 Capacitación

El objetivo del producto final que pueda obtenerse de los aplicativos Gephi y Power BI, es que estos puedan ser manejados directamente por los usuarios. Ello requiere de una pequeña formación en su utilización, que parta de la información obtenida por los módulos de captura,

y muestre algunas de las opciones de visualización que ofrecen las herramientas. Se ha estimado una carga de 16 horas para la preparación de materiales, y 4 horas para la impartición del curso. Posteriormente en cada anualidad se ha previsto que pueda ser necesaria una actualización de los materiales y una nueva sesión de formación ante la posibilidad de haber incluido nuevos desarrollos.

5.1.5 Gastos generales

Se contabilizan en este apartado los costes generales derivados de la propia actividad, pero que no tienen una imputación directa con el producto final obtenido.

Dado que se ha planteado como un proyecto de ejecución interna en red.es, los elementos básicos necesarios para su desarrollo se han considerado compartidos con otras actividades de red.es.

Se estima que los gastos generales ascienden a un 6% de los gastos incurridos.

5.2 Análisis de beneficios

Por lo general, las organizaciones del sector público no ligan su actividad a un proceso de facturación que genere ingresos económicos directos. Si bien el ecosistema público es heterogéneo, lo habitual es que un organismo desarrolle su función con la financiación obtenida de fondos públicos dentro de su nivel de administración (nacional, autonómico o local). La existencia y sostenibilidad de estos organismos no viene a justificarse por el valor económico que percibe de su actividad, sino por la necesidad de proporcionar un servicio a ciudadanos y empresas satisfaciendo el interés general mediante la gestión eficiente de recursos y bienes públicos. El caso de red.es responde a esta premisa ya que, si bien obtiene ingresos por la facturación derivada de los dominios .es entre otros, esta supone tan solo una pequeña parte de los ingresos necesarios para garantizar su actividad. Los programas que desarrolla para la transformación digital de la sociedad española son su mayor foco de actividad, y cuentan con el respaldo económico de Presupuestos Generales del Estado y de Fondos Europeos.

Sin embargo, esta fuente de financiación externa a través de fondos públicos no está exenta de obligaciones. Las más inmediatas son las orientadas a garantizar el buen uso de los fondos, habitualmente evaluadas mediante auditorías externas llevadas a cabo por organismos de fiscalización. Pero también se requiere de los organismos públicos ejecutar acciones de comunicación que difundan a la sociedad cuál es el origen de la financiación y la naturaleza de la actividad fomentando una administración transparente, mostrando la eficacia de las actuaciones, divulgando los beneficios obtenidos y dando a conocer posibles ayudas a ciudadanos y empresas.

En esa tarea de comunicación se emplean diferentes canales, no siendo las redes sociales, y Twitter en particular, la única vía de difusión (cartelería, imagen corporativa en la documentación, asistencia a ferias y congresos especializados...), pero sí de las que consigue una mayor eficiencia en cuanto a coste por volumen de audiencia conseguida.

La capacidad de gestionar de manera más completa y eficiente un canal de comunicación como Twitter, proporciona diferentes beneficios a la organización, alguno de ellos con posibilidad de ser cuantificados económicamente. Otros de índole más estratégica son plenamente intangibles.

5.2.1 Refuerzo de la imagen de marca

El impacto que supone contar con una marca de relevancia para un organismo como red.es radica en la posibilidad de contar con un mayor número de organismos colaboradores dispuestos a dotar o incrementar los fondos proporcionados a la organización para la ejecución de proyectos, financiando con ello la ejecución de nuevos proyectos.

De entre los posibles factores que determinan el poder de la marca de red.es en el entorno de la administración, destacaríamos tres por ser los que impactan más en la elección de red.es como ejecutor de proyectos en el ámbito público:

- Organismo intermedio de fondos europeos: la condición de organismo intermedio para la tramitación de fondos estructurales europeos confiere a red.es la capacidad de disponer de financiación europea para la ejecución de proyectos. Esta característica es de las más valoradas por agentes externos a la organización, que perciben a red.es como un socio tecnológico que proporciona acceso a fuentes de financiación de proyectos de digitalización.

Sin embargo, no se trata de una característica adquirida de forma permanente. Al contrario, se renueva la función periódicamente para cada programa operativo de la Unión Europea, y su designación depende en gran medida de su idoneidad, posicionamiento y relevancia dentro de la administración.

- Capacidad de ejecución: red.es es evaluada por sus socios potenciales en cuanto a los conocimientos y la experiencia que atesora la organización, así como en la disponibilidad de recursos para llevar a cabo la ejecución de nuevos proyectos. Aquí la marca refuerza su valor de la experiencia obtenida en proyectos anteriores, fruto del trabajo desarrollado por red.es, que se proyecta en construir relaciones fructíferas con órganos de todos los niveles de la administración y alimenta las posibilidades de acometer nuevos proyectos.

- Reputación: además de por lo enunciado en los puntos anteriores, por el carácter de administración y por el uso de fondos públicos de ámbitos nacional o europeo, es crítico mostrar de manera transparente que toda la actividad se realiza no ya con cumplimiento escrupuloso de los requerimientos legales y normativos, sino además demostrar que dicha actividad tiene un impacto determinante y resulta útil a la sociedad.

La labor del Departamento de Comunicación es fundamental para difundir los mensajes que apoyan ese objetivo. Pero lo es también para gestionar las corrientes de opinión negativas a la organización, respondiendo si es necesario para aclarar algún aspecto. Resulta fundamental conocer el sentimiento de los ciudadanos, empresas e instituciones hacia red.es.

Mejorar la calidad de la comunicación a través del canal Twitter refuerza las políticas de difusión de la actividad de red.es y el impacto que supone en la sociedad. Permitir el seguimiento ágil mediante herramientas automáticas facilita además que los gestores dediquen parte de sus esfuerzos a otras tareas que potencien aún más el uso del canal (incrementar el volumen de mensajes, rediseñar campañas de difusión...), orientándose a la identificación de buenas prácticas y puntos de mejora para optimizar el posicionamiento de la marca red.es y la comunicación.

Todo ello revierte en incrementar las posibilidades de crecimiento de red.es. Algunas de las consecuencias de una marca más fuerte se evalúan económicamente en apartados posteriores.

5.2.2 Eficiencia en la gestión del canal de comunicación Twitter

La actividad actual del Community Manager de red.es se basa en un seguimiento manual de los mensajes, y ocasionalmente la utilización de herramientas gratuitas para la evaluación de impactos en Twitter. Ya se ha comentado previamente que estas herramientas no siempre ofrecen la información con el grado de detalle o de granularidad que resulta necesaria para la definición completa de algunas estrategias, la valoración del impacto de acciones ejecutadas, o la identificación de los nodos y comunidades con los que se relaciona la entidad y análisis de su evolución temporal.

La disponibilidad de una herramienta automática adaptada a los intereses específicos del Community Manager de red.es, con posibilidad de ajustarla a futuras necesidades, le libera del seguimiento manual, y le proporciona la información necesaria para la toma de decisiones de manera ágil y eficiente.

Hemos valorado que, gracias a la herramienta de análisis proporcionada por el proyecto, el Community Manager recupera el equivalente al 50% de su jornada para la evaluación de resultados, el establecimiento de estrategias y la ejecución de nuevas actuaciones.

5.2.3 Sinergias estratégicas para potenciar la comunicación

Del conocimiento de la red social de la organización en la plataforma Twitter se prevé extraer información de las comunidades a las que es posible alcanzar en la difusión de los mensajes, y qué nodos son los que pudieran actuar como transmisores para que esa llegada se produzca de forma más eficiente, con un menor número de saltos entre nodos.

Esta información permite definir una directriz estratégica a la hora de establecer acuerdos con otros agentes con objetivos similares según su posicionamiento, identificando sinergias que potencien la capacidad de difusión de nuestra red social, por ejemplo, prestando apoyo en campañas de difusión específicas.

De manera similar a las estrategias de marketing para conseguir un mejor posicionamiento en buscadores, una estrategia que potencie la difusión de mensajes a través de Twitter hace más omnipresente a red.es, extiende el efecto de su mensaje y mejora su fuerza de marca.

A la hora de valorar un beneficio como este se ha seguido esa misma analogía, comparando la efectividad de estas estrategias a las que podrían obtenerse contratando servicios profesionales para mejorar el posicionamiento en Internet, valorado en 500 € mensuales.

5.2.4 Disminución del riesgo de pérdida de condición de órgano de ejecución de fondos comunitarios

Los fondos europeos que recibe red.es se canalizan a través de la Dirección General de Fondos Europeos, que reparte entre los diferentes organismos intermedios los fondos estructurales recibidos de la Unión Europea para la ejecución de proyectos en diferentes ámbitos. Red.es compite en la recepción de estos fondos con otros organismos en los que el alcance de la actividad puede solaparse.

La provisión de fondos se realiza por periodos programados en ciclos de 6 años. El periodo actualmente en vigor, de 2014 a 2020 ha supuesto, para la entidad, una dotación total de

aproximadamente 745 millones de euros para todo el periodo, a recibir a medida que se justifica el gasto en los proyectos en certificaciones periódicas.

El grado de cumplimiento del avance en estas certificaciones es un aspecto muy importante, si no el fundamental, a la hora de valorar la capacidad de ejecución de los organismos seleccionados para recibir los fondos. Pero un aspecto que recibe una gran atención durante la selección por parte de la Unión Europea es la obligación de publicitar el origen de la financiación. Siendo España uno de los principales receptores de fondos estructurales, llama la atención que el ciudadano no perciba el esfuerzo desarrollado desde la Unión Europea para el desarrollo de regiones más desfavorecidas, y facilitar su integración y cohesión con el resto de Europa (según datos de encuestas internas realizadas por los propios funcionarios de la Unión Europea). Por ello, a la hora de consultar a posibles organismos intermedios, es frecuente que se incluyan cuestiones acerca de la capacidad de difusión de mensajes, la estrategia prevista para los proyectos a implementar o las experiencias en proyectos anteriores, si los hay.

Una mejor gestión del canal de comunicación Twitter de cara a potenciar su uso como medio de difusión de los fondos europeos, con capacidad de dirigir los mensajes y garantizando una audiencia cualificada y extensa, refuerza las posibilidades de mantener su carácter de organismo intermedio a una entidad como red.es.

Más aún, en la situación actual provocada por el Brexit, se prevé que los fondos estructurales de la Unión Europea sufran un importante recorte derivado de la pérdida de los ingresos que generaba el Reino Unido. La valoración actual de ese posible recorte afectaría en una rebaja de un 12%, si bien esta cifra se encuentra aún en proceso de negociación.

Planteando la mejora de comunicación en Twitter como un atenuante para la probabilidad de que el recorte en fondos estructurales se aplique directamente sobre los fondos que recibe red.es, nos sirve para establecer un valor económico estimado para el beneficio de contar con una herramienta de análisis como la desarrollada para este proyecto. Valorando que mejorar la imagen de marca en Twitter representa una mejora de su imagen frente a los órganos de decisión de reparto de fondos de un 0,1%, podríamos entender que disminuimos el riesgo de pérdida de fondos para el próximo periodo en $0,1\% \times 12\% \times 745M = 89.400 \text{ €}$.

5.2.5 Financiación del proyecto con fondos FEDER

La relevancia que da la Unión Europea a dar publicidad al origen de fondos se materializa en la posibilidad de financiar parte de los gastos derivados de las actuaciones de difusión, como apoyo y reconocimiento por parte de Europa a los esfuerzos de los organismos intermedios en esta tarea.

El funcionamiento de los fondos estructurales exige una aportación inicial de recursos económicos por parte de la entidad receptora, que posteriormente justifica los gastos incurridos y recibe una retribución por un porcentaje de los mismos. El porcentaje varía en función de la región donde se ejecuta el proyecto (Comunidad o Ciudad Autónoma en el caso de España). Para proyectos de ámbito nacional o con un impacto horizontal a todo el Estado, se prorroga el porcentaje de financiación europea de todas sus regiones.

El proyecto que nos ocupa tiene esa vocación horizontal, afecta a todas las actuaciones que puedan ser financiadas con fondos estructurales en cualquiera de las Comunidades y Ciudades Autónomas. Se aplicaría para este proyecto la ratio prorrateada de financiación, que actualmente se sitúa en torno a un 60%.

5.2.6 Beneficios intangibles

Gracias a la implementación del análisis de la red social en Twitter de este proyecto, se despliega una arquitectura capaz de extraer datos de manera continua, gestionar su almacenamiento, procesarlos, extraer información para presentar claramente un conjunto de indicadores, y con ello finalmente hacer emerger el conocimiento para su aplicación en la estrategia de comunicación.

Se trata de un sistema que ofrece flexibilidad en la construcción de indicadores y cuadros de mando, proporcionando la capacidad de adaptación necesaria para hacer seguimiento de campañas actuales y nuevas. Generando conocimiento del impacto de la difusión de red.es a través de Twitter, proporcionamos a la organización la posibilidad de centrar en la objetividad de los datos la coordinación de las políticas de difusión, y con ello la estrategia de comunicación de actuaciones y programas.

Red.es aboga por la aplicación de técnicas innovadoras para implantar la transparencia como base de cualquier acción en favor de los ciudadanos españoles. Al mejorar la estrategia de comunicación y conociendo mejor la estructura de nuestra red social, la difusión de la actividad de la organización es más efectiva, y la nueva estrategia nos permite llegar con mayor facilidad hasta los grupos de interés que deben recibir nuestro mensaje o tienen la posibilidad de amplificarlo. Una mejor difusión de la actividad va a influir positivamente en el cumplimiento del compromiso de transparencia de red.es.

Por último, no es solo que el conocimiento se genere de forma continua y automática, quedando a disposición de consulta en cuadros de mando que presenten evoluciones temporales y tendencias sobre los que la estrategia corporativa deberán actuar. Además, la solución presenta posibilidades de llevar a cabo una operativa en tiempo real, a partir del conocimiento inmediato de situaciones que se produzcan en las cuentas de red.es y sobre las que pudiera ser necesaria una respuesta. La monitorización continua del sentimiento de los mensajes publicados haciendo referencia a red.es y la automatización de mensajes de alerta da pie a coordinar medidas correctivas, pudiendo ser a modo de respuesta si los responsables de gestión lo vieran necesario y abrir con ello un canal de comunicación bidireccional.

5.3 Rentabilidad del proyecto

Aplicando la planificación de ingresos y gastos referidos anteriormente en un periodo de ejecución plurianual, el resultado es la tabla a continuación.

ANÁLISIS RENTABILIDAD DEL PROYECTO				
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
INGRESOS/BENEFICIOS				
Eficiencia en análisis de tweets	14.000,00 €	21.000,00 €	21.000,00 €	21.000,00 €
Sinergias estratégicas que potencian la comunicación	4.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €	4.000,00 €
Disminuir riesgo de pérdida de fondos FEDER	9.933,33 €	14.900,00 €	14.900,00 €	14.900,00 €

Subvención FEDER	4.881,60 €	4.881,60 €	4.881,60 €	4.881,60 €
TOTAL INGRESOS/BENEFICIOS	32.814,93 €	44.781,60 €	44.781,60 €	44.781,60 €

GASTOS
INFRAESTRUCTURA

Infraestructura como servicio (IaaS) de MS Azure Incluye servidor virtual, backup y conectividad	6.360,00 €	6.360,00 €	6.360,00 €	6.360,00 €
---	------------	------------	------------	------------

Servicios de suscripción a Microsoft Azure App Logic para flujos de trabajo y servicios cognitivos para lenguaje natural y análisis de sentimiento	36,00 €	36,00 €	36,00 €	36,00 €
---	---------	---------	---------	---------

HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS Y VISUALIZACIÓN

Licencias Power BI PRO	960,00 €	960,00 €	960,00 €	960,00 €
------------------------	----------	----------	----------	----------

CAPACITACIÓN

Capacitación	300,00 €	300,00 €	300,00 €	300,00 €
--------------	----------	----------	----------	----------

PERSONAL
Preparación del informe inicial

Business Data Analyst	2.100,00 €	- €	- €	- €
Data Architect	2.100,00 €	- €	- €	- €
Data Engineer	5.600,00 €	- €	- €	- €
Data Analyst / Data Scientist	4.200,00 €	- €	- €	- €

Revisión anual

Business Data Analyst	- €	1.050,00 €	1.050,00 €	1.050,00 €
Data Architect	- €	1.050,00 €	1.050,00 €	1.050,00 €
Data Engineer	- €	2.800,00 €	2.800,00 €	2.800,00 €
Data Analyst / Data Scientist	- €	2.100,00 €	2.100,00 €	2.100,00 €

Mantenimiento

Business Data Analyst	1.400,00 €	1.750,00 €	1.750,00 €	1.750,00 €
Data Architect	2.800,00 €	3.500,00 €	3.500,00 €	3.500,00 €
Data Engineer	2.800,00 €	3.500,00 €	3.500,00 €	3.500,00 €
Data Analyst / Data Scientist	5.600,00 €	7.000,00 €	7.000,00 €	7.000,00 €

GASTOS GENERALES

Gastos generales (6%)	2.084,16 €	1.853,16 €	1.853,16 €	1.853,16 €
TOTAL GASTOS	36.311,36 €	32.230,36 €	32.230,36 €	32.230,36 €
FLUJO DE CAJA OPERATIVO	-3.784,43 €	12.263,24 €	12.263,24 €	12.263,24 €
VALOR ACTUAL	-3.784,43 €	11.148,40 €	10.134,91 €	9.213,55 €
ACUMULADO	-3.784,43 €	7.363,97 €	17.498,88 €	26.712,44 €

Tabla 2. Planificación de ingresos y gastos en el proyecto

No existe en el presupuesto del proyecto la necesidad de una inversión inicial, todos los gastos incurridos son costes operativos. Los beneficios económicos repercutidos en la planificación anterior reflejan la ganancia obtenida del crecimiento de la marca red.es en redes sociales y una mayor eficiencia en la coordinación del canal.

Suponiendo un 10% de coste de capital, se obtienen los indicadores VAN y TIR a continuación:

VAN	TIR
24.284,03 €	319,7%

Tabla 3. VAN y TIR del proyecto (coste de capital 10%)

El valor actual neto (VAN) es positivo, lo que supone que la ejecución del proyecto es óptima desde un punto de vista económico.

La tasa interna de rentabilidad (TIR) es positiva. Su valor tan alto refleja el gran impacto que supone la aplicación del producto final en los ingresos de la organización respecto de los gastos operativos anuales que necesita cubrir. El coste de capital que provocaría un VAN=0 resulta tan elevado porque las pérdidas ya en el primer año son muy bajas, relacionadas tan solo con el plazo de ejecución de la primera versión del producto (4 meses), y que comienzan a recuperarse con ingresos estimados desde inmediatamente después.

5.4 Desarrollo de producto y expansión de la solución

La comunicación de las administraciones con los ciudadanos se articula cada vez más a través de medios electrónicos, y las redes sociales constituyen uno más de los canales de difusión utilizados. No obstante, al igual que se detectaron las limitaciones en una organización como red.es, otras entidades y órganos públicos adolecen de los mismos problemas a la hora de hacer análisis de su alcance o seguimiento de su capacidad de difusión, especialmente los que disponen de menos recursos para asignar a estas tareas.

Red.es trabaja activamente promoviendo la compartición de soluciones entre las administraciones públicas para hacer un uso más eficiente del dinero público. Fruto de este compromiso, red.es y la Secretaría General de Administración Digital ofrecen un servicio de reutilización de software a través del Centro de Transferencia de Tecnología con el objetivo de facilitar la creación de nuevas soluciones reutilizables.

Ya fuera empleando dicho canal o a través de otros medios, el producto obtenido con este proyecto podría ser adaptado para su reutilización por otras entidades, de forma que pudieran establecer de forma óptima las directrices de su estrategia de comunicación en redes sociales con una herramienta que les proporcione una información de partida y la posibilidad de hacer seguimiento según un esquema ya estandarizado.

6. Informe de resultados del análisis de impacto en redes sociales

Para ayudar al Departamento de Comunicación de red.es en el análisis de la situación actual de la red social Twitter, tal y como se ha venido comentando a lo largo de la memoria, se han analizado los datos extraídos de distintos orígenes de datos.

6.1 Análisis de datos capturados en tiempo real

El siguiente informe de conclusiones se obtiene del análisis elaborado a partir de la captura de datos de Twitter realizada en base de datos a través del script de Python, utilizando la herramienta de visualización Power BI.

La captura se ha realizado entre el 4 de diciembre de 2019 y el 29 de febrero de 2020.

Tal y como se indicó en apartados anteriores, los criterios de captura de tweets han sido:

- Mensajes creados o retweeteados por cualquiera de las cuentas gestionadas por red.es (@redpuntos, @ONTSI, @datosgob, @LaRedIRIS y @dominiospuntos).
- Respuestas a mensajes creados por cualquiera de las cuentas gestionadas por red.es (tanto las que se generan pulsando el botón de “Responder”, como las respuestas manuales que generan los usuarios sin necesidad de pulsar el botón (aquellas en las que el mensaje comienza con una mención al usuario, p.ej. “@redpuntos estoy de acuerdo”)
- Retweets de mensajes creados originalmente por cualquiera de las cuentas gestionadas por red.es.
- Mensajes que contienen en su texto alguno de los nombres de cuentas gestionadas por red.es.
- Etiquetas comunicadas por la Dirección de Comunicación de red.es, que al inicio del proyecto fueron #SpainMWC20 y #Spain4YFN, activándose de forma posterior la escucha para la detección de mensajes con el hashtag #MWC20 para analizar el comportamiento de los mensajes relacionados con el congreso a nivel global.

Se describe a continuación el análisis de las principales visualizaciones incluidas en el Panel de Power BI. Por razones de confidencialidad el panel no será publicado en internet, y su acceso será restringido mediante la gestión de permisos.

6.1.1 Evolución mensual de Tweets

En la siguiente gráfica se puede verificar el aumento de la actividad de red.es en Twitter durante el mes de febrero, respecto a los meses de diciembre y enero, según los parámetros de captura antes indicados. Este aumento en la actividad se debe fundamentalmente a la campaña de difusión de la actividad del Pabellón de España del Mobile World Congress 2020.

Como también se puede verificar en la gráfica, el día 12 de febrero se observa un descenso notable de la actividad debido a que la Organización responsable del evento (GSMA) canceló el mismo por la oleada de bajas de las empresas participantes causadas por la crisis del coronavirus.

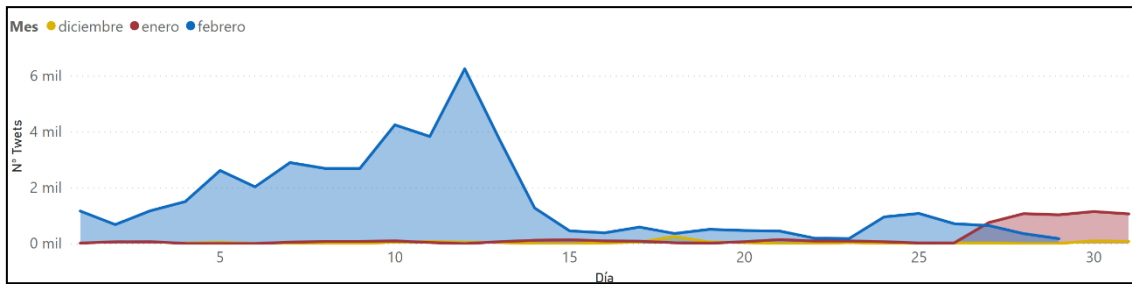


Figura 30. Evolución mensual de Tweets. Elaboración propia

6.1.2 Cuadro de mando de las cuentas gestionadas por red.es

El cuadro de mando permite filtrar por rango de fechas y por cada una de las cuentas de red.es.

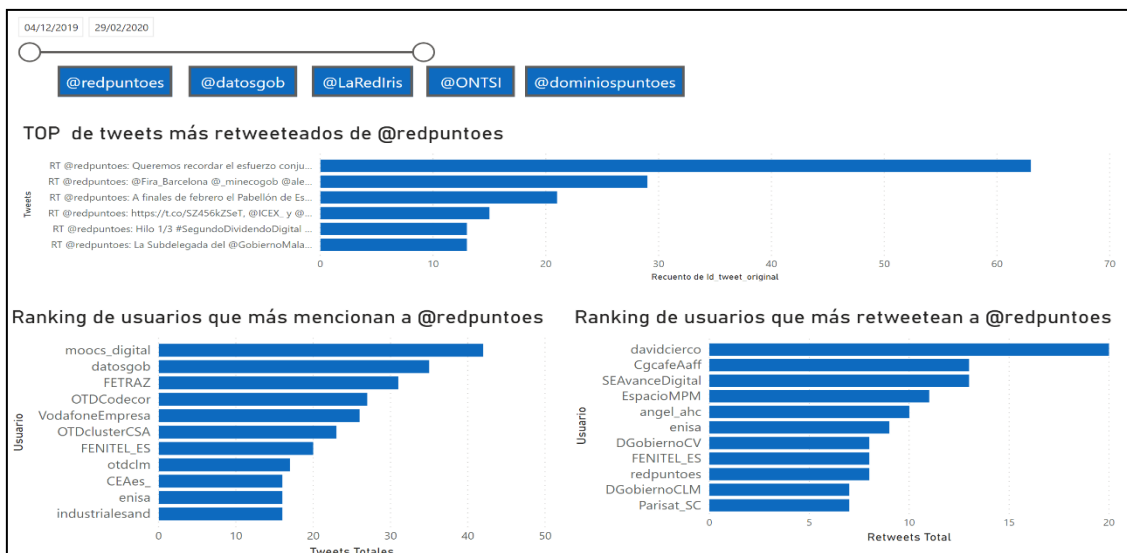


Figura 31. Análisis de las cuentas de red.es: @redpuntos.es. Elaboración propia

Analizando los datos de la gráfica anterior, particularizada para @redpuntos, los tweets más retweeteados están relacionados con la difusión de la campaña del Mobile World Congress y el evento 4 Years From Now, y en particular, tratan sobre la presentación de las 52 empresas que formaban parte del Pabellón de España en la #MWC20 y de las 40 startups que formaban parte del #4YFN20. Otra de las campañas que se ven representadas en el TOP de retweets es la campaña de difusión del Segundo Dividendo Digital, cuyo programa de ayudas se ha encomendado a red.es.

La mención es una de las maneras más efectivas de medir nuestra presencia en Twitter, ya que las menciones indican la inclusión de nuestra marca en las conversaciones de los ciudadanos, empresas y organismos. Entre los usuarios que más mencionan a red.es se encuentra una de las cuentas gestionadas por red.es, @datosgob, que organiza y gestiona el Catálogo de Información del Sector Público, y la entidad pública @enisa por su colaboración con red.es en la organización y patrocinio de eventos relacionados con el emprendimiento y el desarrollo de la pyme española. Pero principalmente, se trata de organismos, asociaciones, colegios oficiales, etc. cuya misión principal es la transformación digital en diversos sectores como el sanitario

(@OTDCodecor), la capacitación online a profesionales digitales (@Moocs_digital), el transporte (@FETRAZ), el clúster de la construcción sostenible (@OTDClusterCSA), las telecomunicaciones (FENITEL_ES), o comunidades autónomas que impulsan la transformación digital de sus servicios (@otdclm). Además, todas ellas están incluidas en el programa de Oficinas de Transformación Digital que gestiona red.es, y que buscan en sus tweets la difusión del programa y sus actividades. También encontramos empresas que ofrecen sus servicios de digitalización a terceros (@VodafoneEmpresa) y por último, se han identificado aceleradoras como CEAs, la Cámara Empresarial Argentina en España que impulsa startups en nuestro país.

Compartir nuestra información a través del retweet es un indicador del interés y relevancia de los contenidos que publicamos, por lo que la calidad de nuestra información resulta determinante para conseguir ese objetivo. Los usuarios de Twitter, seguidores o no de red.es, retweetean nuestros contenidos porque los consideran interesantes y de calidad y quieren que sus seguidores tengan acceso a dicho contenido.

Entre los usuarios que más retweetean a red.es, además del Director General de la entidad, David Cierco, se encuentran otros organismos públicos distintos de los que nos mencionan, salvo en el caso de @enisa. El principal organismo que nos retweetea es la Secretaria de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial, antigua Secretaria de Estado para el Avance Digital (@SEAvance Digital), a la que red.es está adscrita dentro del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

La campaña de difusión del Segundo Dividendo Digital tiene su eco en un alto número de retweets por parte de organismos como el Consejo General de Administradores de Fincas de España (@CgcafeAaff), la empresa instaladora (parisat_SC), y distintas delegaciones de gobierno como la de la Comunidad Valenciana (@DGobiernoCV), o la de Castilla la Mancha (@DGobiernoCLM) por el especial impacto de esta campaña en dichas Comunidades Autónomas.

En la visualización de usuarios que más retweetean a red.es, se muestra la propia cuenta de @redpuntos, que aparece debido al retweeteo de sus propios hilos en los que se realiza de forma acumulativa la presentación de empresas del MWC20, startups del 4YFN y avisos a municipios para la resintonización de los canales en la campaña del segundo dividendo digital.

Durante el análisis de los datos que se mostraban en las visualizaciones se han detectado usuarios considerados spammers o robots que no aportan valor de interés al análisis, ya que su principal actividad es la de mencionar en sus tweets cuentas de diferentes perfiles, desde empresariales a personales. Tal es el caso de la cuenta @taglio, que se ha eliminado del ranking de usuarios.

6.1.3 Categorización de usuarios de red.es

Los usuarios de nuestra red social, capturados según los criterios inicialmente descritos, se han categorizado en función de sus seguidores de la siguiente manera:

- **GRUPO 1:** Perfiles con un número mayor o igual a 500.000 seguidores.
- **GRUPO 2:** Perfiles con un número de seguidores mayor o igual a 100.000 y menor o igual a 499.999.
- **GRUPO 3:** Perfiles con un número de seguidores mayor o igual a 50.000 y menor o igual a 99.999.
- **GRUPO 4:** Perfiles con un número de seguidores mayor o igual que 1000 y menor o igual a 49.999.
- **GRUPO 5:** Perfiles con un número menor de seguidores menor de 1000.

La segmentación de usuarios en grupos se puede observar en la siguiente gráfica:

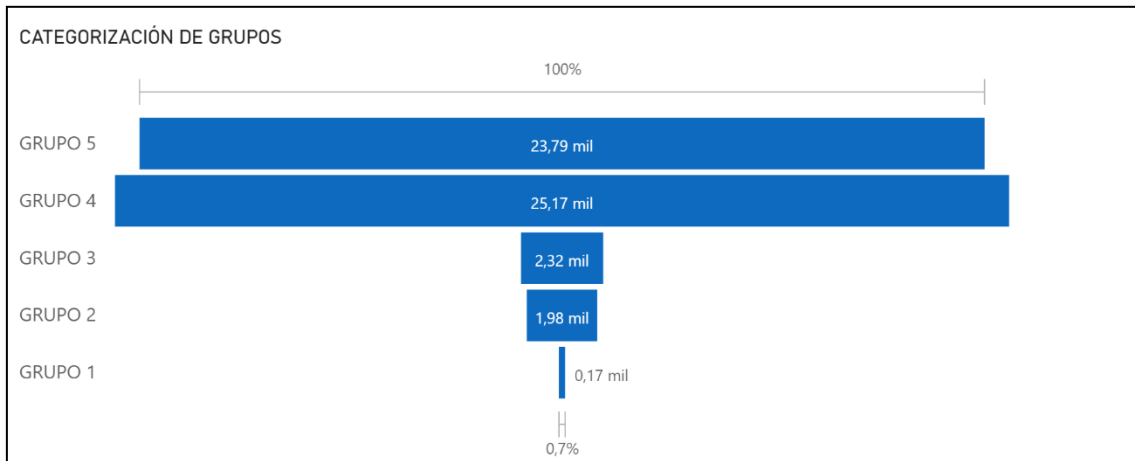
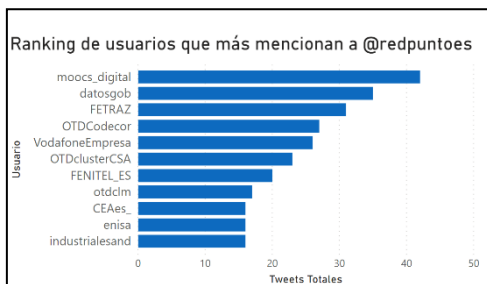


Figura 32. Categorización de grupos de usuarios. Elaboración propia

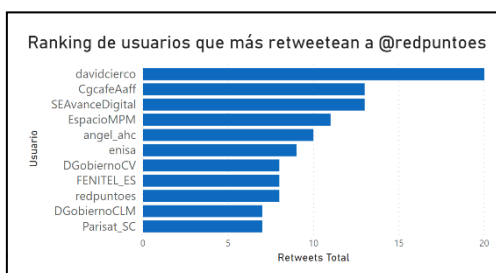
Como se puede deducir de la gráfica anterior, la mayor parte de los perfiles de nuestra red social forman parte de los grupos 4 y 5, correspondiéndose la suma de los usuarios que forman parte de estos dos grupos al 91,63 % del total de los usuarios de nuestra red.

Por otro lado, los usuarios de nuestra red categorizados según la segmentación anterior se han comparado con los seguidores de @redpuntos para analizar si los perfiles que nos mencionan o retweetean son nuestros seguidores. Tanto en la gráfica de menciones, como en la de retweets, todos los usuarios que nos mencionan o retweetean son seguidores de @redpuntos y están todos dentro de los grupos de usuarios 4 y 5, es decir con seguidores entre 1 y 49.999, por lo que su influencia en la red no es muy destacable, tal y como se puede observar en las gráficas y tablas siguientes.



CATEGORIZACIÓN DE GRUPOS	user_screen_name	Recuento de Id_Usuario	Followers @redpuntos	Nº de followers
GRUPO 5	moocs_digital	42	moocs_digital	163
GRUPO 4	datosgob	35	datosgob	15052
GRUPO 4	FETRAZ	31	FETRAZ	1094
GRUPO 5	OTDCodecor	27	OTDCodecor	68
GRUPO 4	VodafoneEmpresa	26	VodafoneEmpresa	12282
GRUPO 5	OTDclusterCSA	23	OTDclusterCSA	249
GRUPO 4	FENITEL_ES	20	FENITEL_ES	2094
GRUPO 5	otcdclm	17	otcdclm	100
GRUPO 4	CEaes_	16	CEaes_	7018
GRUPO 4	enisa	16	enisa	11670
GRUPO 4	industrialesand	16	industrialesand	3532

Figura 33. Gráfica de menciones y tabla de usuarios/followers. Elaboración propia



CATEGORIZACIÓN DE GRUPOS	user_screen_name	Recuento de Id_Usuario	Followers @redpuntos	Nº de followers
GRUPO 4	davidcierco	20	davidcierco	2407
GRUPO 4	CgcafeAaff	13	CgcafeAaff	5391
GRUPO 4	SEAvanceDigital	13	SEAvanceDigital	10937
GRUPO 5	EspacioMPM	11	EspacioMPM	567
GRUPO 5	angel_ahc	10	angel_ahc	822
GRUPO 4	enisa	9	enisa	11670
GRUPO 4	DGobiernoCV	8	DGobiernoCV	5586
GRUPO 4	FENITEL_ES	8	FENITEL_ES	2094
GRUPO 2	redpuntos	8	redpuntos	199993
GRUPO 4	DGobiernoCLM	7	DGobiernoCLM	1599
GRUPO 5	Parisat_SC	7	Parisat_SC	72

Figura 34. Gráfica de retweets y tabla de usuarios/followers. Elaboración propia

De esta comparativa se puede deducir que la difusión de nuestros contenidos se realiza fundamentalmente a través de nuestros seguidores. Para encontrar usuarios que nos mencionan o que nos retweetean y que no son nuestros seguidores tenemos que avanzar en las tablas anteriores, hasta llegar en el caso de las menciones a la posición 16, y en el caso de los retweeteos a la posición 12. En ambos casos, los seguidores de estos usuarios siguen siendo del Grupo 4 (1.000 - 49.999), por lo que, para obtener mayor impacto y difusión de nuestros contenidos, red.es debe potenciar la interacción con usuarios de los grupos 1, 2 y 3, (más de 50.000 seguidores) de mayor influencia en la red social.

6.1.4 Análisis de Hashtags

En las gráficas siguientes se pueden visualizar los hashtags que más se mencionan en nuestra red social, según los criterios de captura descritos en apartados anteriores.

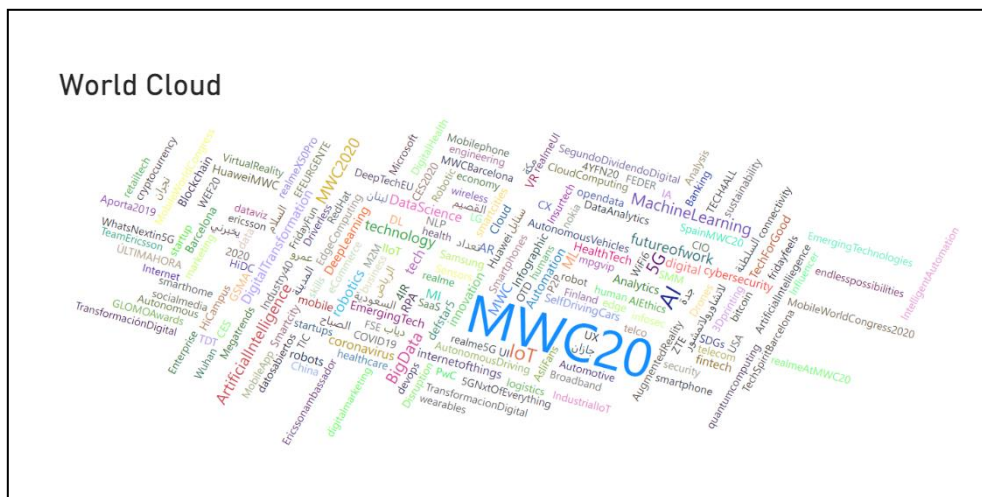


Figura 35. Análisis de Hashtags incluyendo #MWC20 a nivel local. Elaboración propia

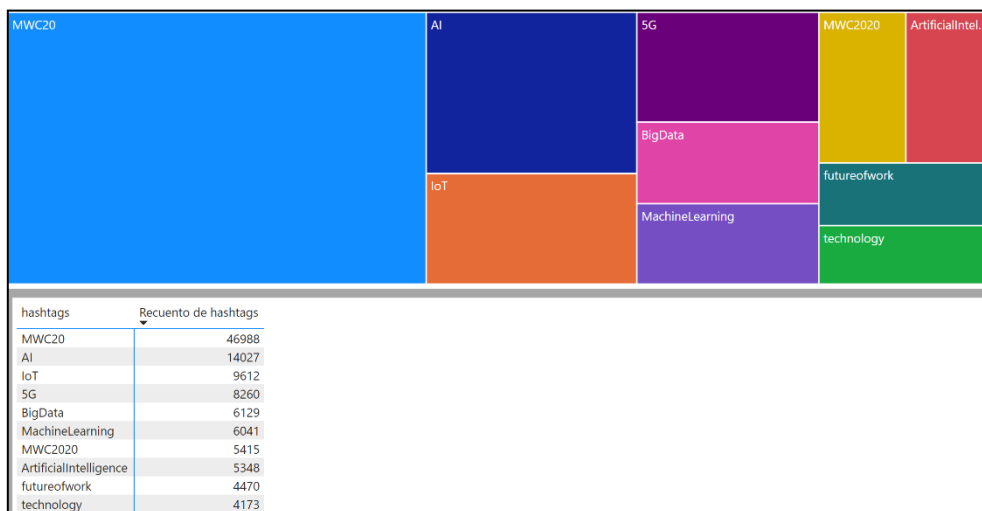


Figura 36. Análisis de Hashtags incluyendo #MWC20 a nivel global. Elaboración propia

El hashtag más utilizado en el periodo de estudio ha sido el del Mobile World Congress #MWC20. Sin embargo, los otros dos hashtags monitorizados desde el principio del proyecto, #SpainMWC y #Spain4YFN, no aparecen en el top de Hashtag. Esto es debido a que la interacción con el hashtag #MWC20 se realizaba a nivel mundial, y la interacción con los hashtags de las empresas del Pabellón de España #SpainMWC y las startups #Spain4YFN, se realizó a nivel local.

Al monitorizar el hashtag #MWC20 a nivel global se muestran en el ranking de hashtags menciones a #AI, #IoT, #machinelearning, #bigdata, etc. relacionados con tecnologías de actualidad a nivel mundial.

Se ha realizado un segundo análisis monitorizando el hashtag del MWC20, solo si éste se incluye en algún tweet en el que se mencione a una de las cuentas de red.es.

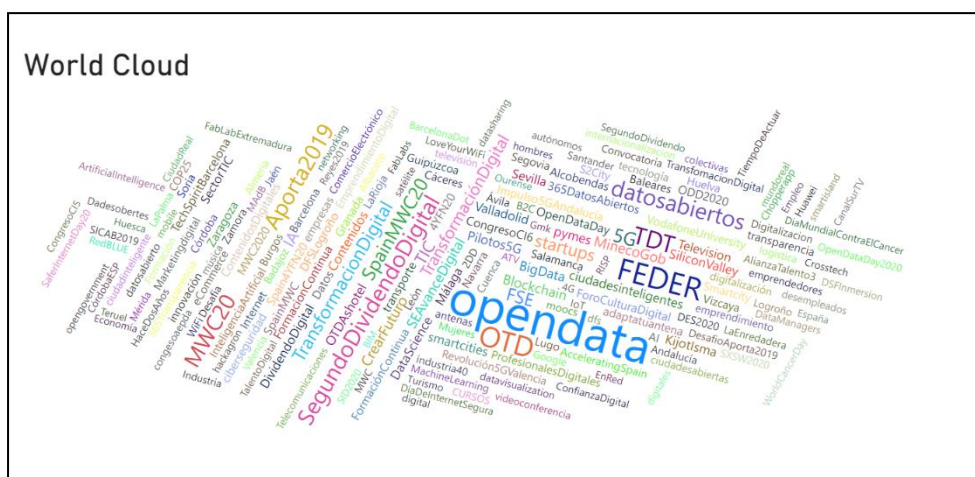


Figura 37. Análisis de Hashtags incluyendo #MWC20 a nivel local. Elaboración propia

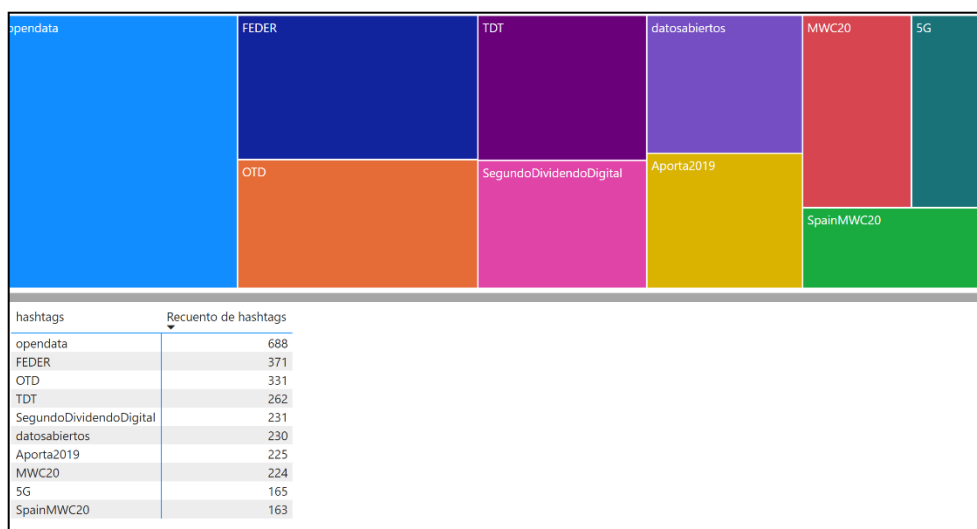


Figura 38. Análisis de Hashtags incluyendo #MWC20 a nivel local. Elaboración propia

Se puede observar que el hashtag del Mobile World Congress, #MWC20, ha sido desplazado a las últimas posiciones del ranking, ya que a nivel local la promoción de la campaña se ha realizado a través del hashtag #SpainMWC20 mediante la promoción de las empresas del Pabellón de España, que al haber sido cancelado antes de su celebración no ha tenido la difusión esperada, por lo que aparece en la última posición del ranking.

En la visualización se comprueba que los hashtags que se muestran en el top son los relacionados con iniciativas gestionadas por red.es como #Aporta2019, a través de la cual red.es trabaja para impulsar la cultura de la apertura de la información pública #opendata, #datosabiertos y desarrollar el mercado de la reutilización en España. Se muestran programas gestionados por red.es como el de Oficinas de Transformación Digital #OTD, que persigue incentivar la creación y consolidación de este tipo de oficinas que faciliten el proceso de digitalización de la empresa española y el emprendimiento digital, la concesión de ayudas a las comunidades de propietarios para la adaptación de sus instalaciones de recepción de la señal de #TDT de la campaña del #segundodividendodigital, y las convocatorias para impulsar el desarrollo de proyectos piloto de tecnología #5G, todos ellos financiados con fondos europeos de desarrollo regional #FEDER.

6.2 Análisis de los datos obtenidos de Twitter Analytics

Como complemento a las capturas de Tweets realizadas y al análisis de los mismos, se ha dispuesto también de los datos que proporciona la herramienta Twitter Analytics a los propietarios de una cuenta Twitter. Estos datos han sido cedidos por la Dirección de Comunicación de Red.es.

A continuación, se analizan los resultados obtenidos del análisis de la información más relevante extraída de la herramienta Twitter Analytics en el periodo de 6 meses comprendido entre el 1 de septiembre del 2019 y el 29 de febrero del 2020.

Como restricción, cabe destacar que con esta herramienta solo se obtiene información del usuario registrado y no es capaz de ofrecer análisis de otros usuarios.

Este análisis se ha centrado en datos relacionados con la actividad de las publicaciones de @redpuntos, en concreto:

- **Impresiones**: número de ocasiones que se muestra una publicación en la cronología de los usuarios o en los resultados de búsqueda.
- **Interacciones**: total de ocasiones en las que se interactúa con un tweet, ya sea un ‘Me gusta’, un clic a la etiqueta o la foto de perfil del usuario, una respuesta, etc.
- **Tasa de interacción**: el resultado de dividir el número de interacciones entre las impresiones.
- **Retweets (*)**: número de ocasiones en las que se retweeteó una publicación.
- **Respuestas (*)**: número de respuestas a tweets propios realizadas por otros usuarios.
- **Me gusta (*)**: número de veces que se indicó que gusta un tweet.
- **Clics de perfil de usuario (*)**: número de ocasiones en las que se ha hecho clic en el nombre, el @nombredeusuario o la foto de perfil del autor del tweet que aparece en nuestro timeline.
- **Clics en URLs (*)**: número de clics conseguidos en los enlaces publicados.
- **Clics en etiquetas (*)**: clics en los hashtags (#) de la publicación
- **Ampliaciones de detalle (*)**: clics en la publicación para acceder a más detalles.
- **Visualizaciones multimedia**: clics en fotografía o reproducción de video en la publicación
- **Interacciones con el contenido multimedia (*)**: cantidad de veces que los usuarios realizaron una interacción con el contenido multimedia.

(*) Se marcan con un asterisco las actividades que son consideradas interacciones para Twitter Analytics.

6.2.1 Resumen actividad diaria

Los gráficos siguientes muestran el número medio de tweets publicados por día de la semana y por hora durante el periodo analizado.

De este gráfico se extrae información de cuándo hay mayor actividad por parte de los responsables de la cuenta @redpuntos, que es **los miércoles a las 12:00 de la mañana**. Estos datos por sí solos no aportan información relevante de cuándo es mejor publicar un tweet, pero sí son de utilidad para analizar posteriormente si los días de la semana y franjas horarias con mayor frecuencia de publicación se ajustan a los días de la semana y franjas horarias en los que los tweets publicados producen más impresiones e interacciones.

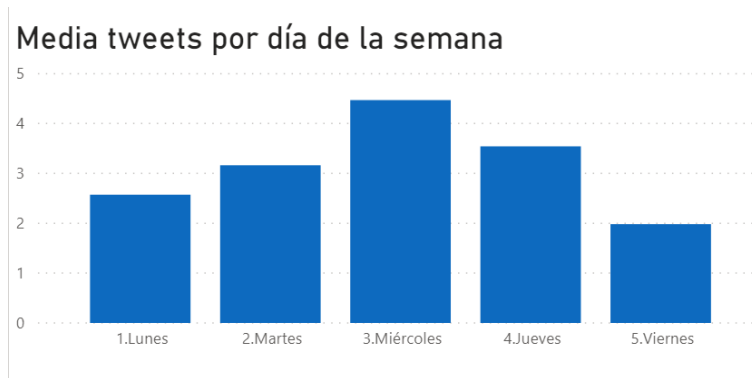


Figura 39: N° medio de tweets publicados por día de la semana. Elaboración propia



Figura 40: N° medio de tweets publicados por hora. Elaboración propia

6.2.2 Resumen de impresiones diarias

En los gráficos siguientes se muestra la media de impresiones por día de la semana y hora de publicación del tweet en el periodo analizado.

El mayor número de impresiones se produce en los tweets publicados los **jueves y viernes** y en la franja horaria de las **10:00, 12:00 y 15:00 horas**. Es decir, los tweets publicados en los días

de la semana y horas anteriores son los que tuvieron una mayor cantidad de impresiones (fueron vistos por la mayor cantidad de usuarios de la audiencia de Red.es).

Teniendo en cuenta que la frecuencia de publicación de tweets tanto de los jueves como de los viernes no es la más alta, si se incrementara el número de publicaciones en esos días, a priori el número de impresiones obtenidas se incrementaría. En cuanto a la hora de publicación de los tweets, si se incrementara el número de tweets publicados a las 10:00 y a las 15:00, el número de impresiones obtenidas también aumentaría.



Figura 41: N° medio de impresiones por día de la semana. Elaboración propia

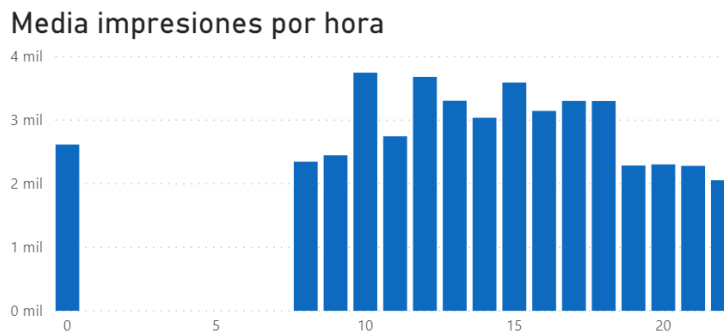


Figura 42: N° medio de impresiones por hora. Elaboración propia

6.2.3 Resumen de interacciones diarias

En los gráficos siguientes se muestra la media de interacciones por día de la semana y hora de publicación del tweet en el periodo analizado.

El mayor número de interacciones se producen en los tweets publicados los **martes**. Es decir, los tweets publicados los martes a las 18:00 horas son los que tuvieron una mayor cantidad de interacciones.

Teniendo en cuenta que la frecuencia de publicación de tweets de los martes a las 18:00 horas no es de las más altas, si se incrementara el número de publicaciones en ese día de la semana y hora, a priori cabría pensar que el número de interacciones obtenidas se incrementaría.

Media de interacciones por día de la semana

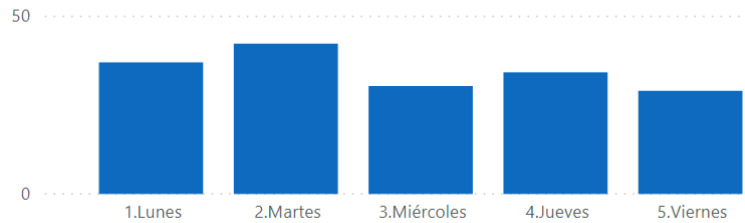


Figura 43: N° medio de interacciones por día de la semana. Elaboración propia

Media de interacciones por hora

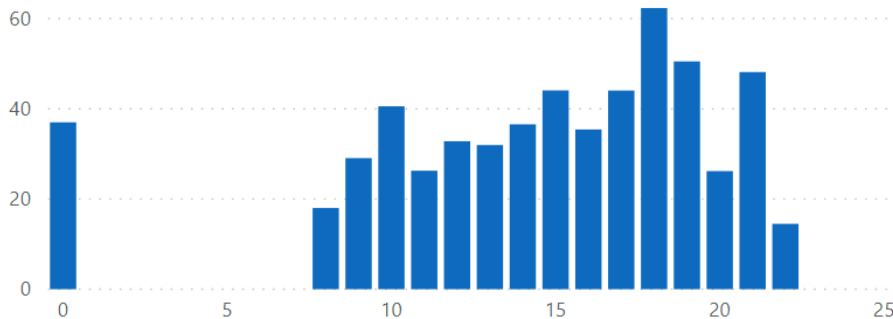


Figura 44: N° medio de interacciones por hora. Elaboración propia

Porcentaje de interacciones por tipo:

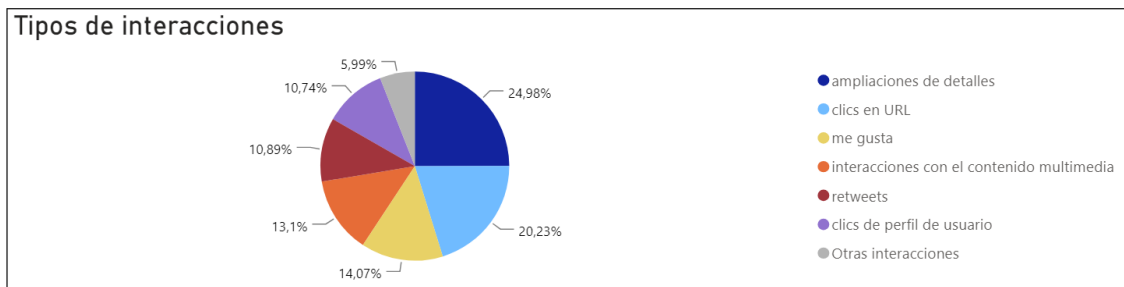


Figura 45: Porcentaje por tipo de interacción. Elaboración propia

En el gráfico anterior de puede comprobar que el mayor número de interacciones se producen al ampliar los detalles de las publicaciones, seguido de los clics en URL. Cabe destacar que las interacciones con el contenido multimedia se relegan a un cuarto lugar con tan solo un 13,1% del total de interacciones. En “Otras interacciones” están incluidas las respuestas y los clics en etiquetas.

Como conclusión previa, se podría determinar que un aumento de contenidos multimedia en las publicaciones (fotos y videos) podría incrementar el número de interacciones de la audiencia. No obstante, en el apartado “Top Ten Impresiones e Interacciones” se podrá comprobar si esta primera aproximación es acertada y los tweets con más interacciones tienen o no contenido multimedia.

Existe en los artículos de marketing una tendencia generalizada de recomendación del uso de imágenes y vídeos, en las comunicaciones de las organizaciones a través de redes sociales, y en concreto de Twitter, para conseguir un incremento de las interacciones y en consecuencia del engagement.

6.2.4 Comparativa frecuencia de impresiones de interacciones

En el siguiente gráfico se muestra la relación existente entre el número de interacciones e impresiones de cada uno de los tweets publicados por red.es a través de su cuenta @redpuntos.

Como se puede comprobar, existe un comportamiento bastante similar en ambos KPIS, es decir, de forma generalizada, los tweets con mayor número de interacciones son también los tweets con mayor número de impresiones.

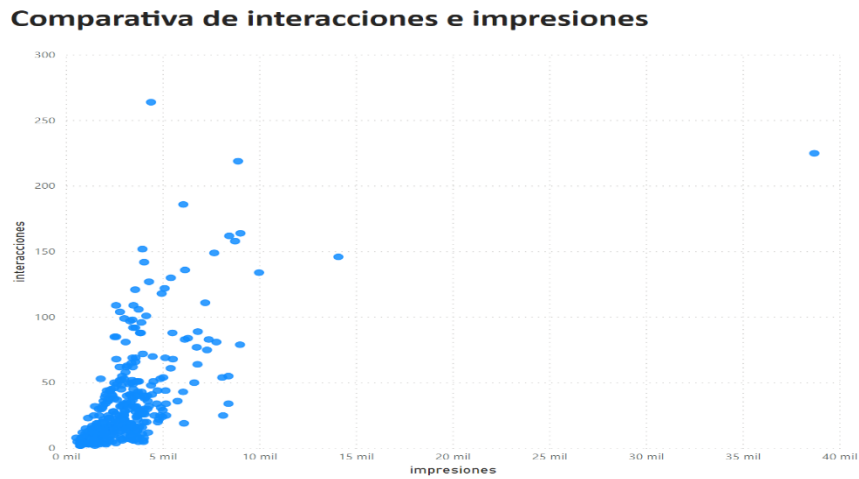


Figura 46: Comparativa interacciones e impresiones por tweet. Elaboración propia

6.2.5 Top Ten Impresiones e interacciones

Top Tweet Impresiones

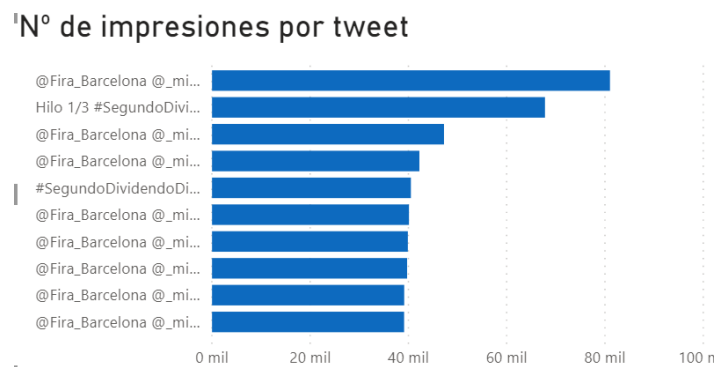






Figura 47: Top 10 de las publicaciones con más impresiones. Elaboración propia

A continuación, se muestra el texto completo de los 10 tweets con más impresiones:

Posición	Texto del Tweet	Nº impresiones
1	<p>@Fira_Barcelona @_minecogob @alertaphone @alisy @Grupo_AMPER @ATLangSolutions @bit4id @Cronos_Group @eCapture_3D @esmovil_es @EMITEIngenieria @redborder @enimbos @Enviralot @firmafy @forcemanager @galgus_ @GestpointGSM @indigitall @IndraCompany @internaliagroup @mgm_ITSOFT @Kenmei_tech La firma zaragozana @libelium llevará al Pabellón de España del próximo #MWC20 sus dispositivos para construir redes sensoriales inalámbricas en el ámbito de las ciudades inteligentes, la agricultura de precisión o la gestión del agua.</p> <p>🌐 https://t.co/uzu05lfE9D</p> <p>#SpainMWC20 https://t.co/3baly7P4iu</p>	81.030
2	<p>Hilo 1/3 #SegundoDividendoDigital</p> <p>Desde mañana resintoniza tu 📺 si vives en uno de los 603 municipios de #Ávila #Burgos #León #Salamanca #Segovia #Soria #Valladolid o #Zamora en los que dejarán de emitirse algunos canales #TDT en las antiguas frecuencias</p> <p>Resuelve tus dudas 📄 https://t.co/X6jWeDpnTL</p>	67.800
3	<p>@Fira_Barcelona @_minecogob @alertaphone @alisy @Grupo_AMPER @ATLangSolutions @bit4id @Cronos_Group @eCapture_3D @esmovil_es @EMITEIngenieria @redborder @enimbos @Enviralot @firmafy @forcemanager @galgus_ @GestpointGSM @indigitall @IndraCompany @internaliagroup @mgm_ITSOFT @Kenmei_tech @libelium La firma madrileña @CASEonIT presentará en el Pabellón de España de #MWC20 sus avances en medición, análisis y predicción de la calidad del servicio de telecomunicaciones fijas, móviles y TV en tiempo real.</p> <p>🌐 https://t.co/WX6aNVDGeZ</p> <p>#SpainMWC20 https://t.co/Lb4e4iFkzj</p>	47.240
4	<p>@Fira_Barcelona @_minecogob @alertaphone @alisy @Grupo_AMPER @ATLangSolutions @bit4id @Cronos_Group @eCapture_3D @esmovil_es @EMITEIngenieria @redborder @enimbos @Enviralot @firmafy @forcemanager @galgus_ @GestpointGSM @indigitall @IndraCompany @internaliagroup @mgm_ITSOFT @Kenmei_tech @libelium @masvoz @CASEonIT @mobbeel @nemergent1 @Netmetrix_SP Introducimos a @Pasiona, una empresa con oficinas en Barcelona, Madrid, Bilbao y México que mostrará sus despliegues Web, Mobile e Inteligencia Artificial en el marco del Pabellón de España de #MWC20.</p> <p>🌐 https://t.co/QHrx15eDld</p> <p>#SpainMWC20 https://t.co/cz66p53trW</p>	42.230
5	<p>#SegundoDividendoDigital</p> <p>Desde hoy, resintoniza tu #television si vives en uno de los 258 municipios de #Badajoz #Cáceres #Albacete #Cuenca en los que dejarán de emitirse algunos canales de #TDT en las antiguas frecuencias</p> <p>Resuelve tus dudas 📄 (Abrimos Hilo 1/3) https://t.co/tu7YBxCWeg</p>	40.500
6	<p>@Fira_Barcelona @_minecogob @alertaphone @alisy @Grupo_AMPER @ATLangSolutions @bit4id @Cronos_Group @eCapture_3D @esmovil_es @EMITEIngenieria @redborder @enimbos @Enviralot @firmafy @forcemanager @galgus_ @GestpointGSM @indigitall @IndraCompany @internaliagroup @mgm_ITSOFT @Kenmei_tech @libelium @masvoz @CASEonIT Desde #Cáceres llega al Pabellón de España de #MWC20 la empresa @mobbeel para mostrar sus soluciones de verificación de documentos de identidad, firma y autenticación biométrica para dispositivos móviles.</p> <p>🌐 https://t.co/z4cq1lZYEV</p> <p>#SpainMWC20 https://t.co/gc4e6DKdK9</p>	40.110

Posición	Texto del Tweet	Nº impresiones
7	<p>@Fira_Barcelona @_minecogob @alertaphone @alisyys @Grupo_AMPER @ATLangSolutions @bit4id @Cronos_Group @eCapture_3D @esmovil_es @EMITEIngenieria @redborder @enimbos @EnviraloT @firmafy @forcemanager @galgus_ @GestpointGSM @indigitall @IndraCompany @internaliagroup @mgm_ITSOFT @Kenmei_tech @libelium @masvoz @CASEonIT @mobbeel @nemergent1 La empresa madrileña @Netmetrix_SP formará parte del Pabellón de España de #MWC20 gracias a sus desarrollos en diferentes líneas de trabajo: Telecomunicaciones, Defensa, Espacio e Industrial.</p> <p> https://t.co/QUOM2MvmMw</p> <p>#SpainMWC20 https://t.co/cFnhia2fVr</p>	39.880
8	<p>@Fira_Barcelona @_minecogob @alertaphone @alisyys @Grupo_AMPER @ATLangSolutions @bit4id @Cronos_Group @eCapture_3D @esmovil_es @EMITEIngenieria @redborder @enimbos @EnviraloT @firmafy @forcemanager @galgus_ @GestpointGSM @indigitall @IndraCompany @internaliagroup @mgm_ITSOFT @Kenmei_tech @libelium @masvoz @CASEonIT @mobbeel El desarrollo de productos en comunicaciones de misión crítica sobre redes móviles de banda ancha y en tecnologías 3GPP será protagonista en el Pabellón de España de #MWC20 de la mano de @nemergent1 procedente de #Bilbao.</p> <p> https://t.co/1fLkdlfP9W</p> <p>#SpainMWC20 https://t.co/cn6xH30bQp</p>	39.730
9	<p>@Fira_Barcelona @_minecogob @alertaphone @alisyys @Grupo_AMPER @ATLangSolutions @bit4id @Cronos_Group @eCapture_3D @esmovil_es @EMITEIngenieria @redborder @enimbos @EnviraloT @firmafy @forcemanager @galgus_ @GestpointGSM @indigitall @IndraCompany @internaliagroup @mgm_ITSOFT @Kenmei_tech @libelium @masvoz @CASEonIT @mobbeel @nemergent1 @Netmetrix_SP Desde Barcelona a Nueva York pasando por el Pabellón de España de #MWC20 os presentamos #NPAW, la plataforma que ayuda a servicios de vídeo en línea en la toma de decisiones técnicas, operacionales y de negocio.</p> <p> https://t.co/eNlxYX5aH6</p> <p>#SpainMWC20 https://t.co/RggGtrtrAY</p>	39.140
10	<p>@Fira_Barcelona @_minecogob @alertaphone @alisyys @Grupo_AMPER @ATLangSolutions @bit4id @Cronos_Group @eCapture_3D @esmovil_es @EMITEIngenieria @redborder @enimbos @EnviraloT @firmafy @forcemanager @galgus_ @GestpointGSM @indigitall @IndraCompany @internaliagroup @mgm_ITSOFT @Kenmei_tech @libelium @masvoz @CASEonIT @mobbeel @nemergent1 @Netmetrix_SP @pasiona @paynopain @Quobis @quostodio @ReticareSpain Seguimos con @AzettiNetworks que también participará en el Pabellón de España del próximo #MWC20 con su solución de comunicación de grupo #PushToTalk de banda ancha profesional y reemplaza cualquier servicio de radio de dos vías.</p> <p> https://t.co/baDTAWAfZk</p> <p>#SpainMWC20 https://t.co/SNdWlaMWin</p>	39.120

La mayoría de los 10 tweets con más impresiones, son relativos al evento Mobile World Congress del 2020 (MWC20), a excepción de dos relacionados con el Segundo Dividendo Digital.

En concreto, las publicaciones del Mobile World Congress del 2020, son tweets informativos sobre empresas que tenían prevista su participación en el pabellón de España. En todas ellas en el propio tweet se incluía una imagen del logo de la empresa y una URL de la misma. En relación con las publicaciones del Segundo Dividendo Digital, son tweets informativos de las provincias en las que se dejará de emitir algunos canales de TDT por las antiguas frecuencias. En estas publicaciones aparece una imagen con los teléfonos a los que se puede llamar para resolver las dudas que existan al respecto. No incluyen ningún enlace adicional.

Top Tweet Interacciones

Nº de interacciones por tweet

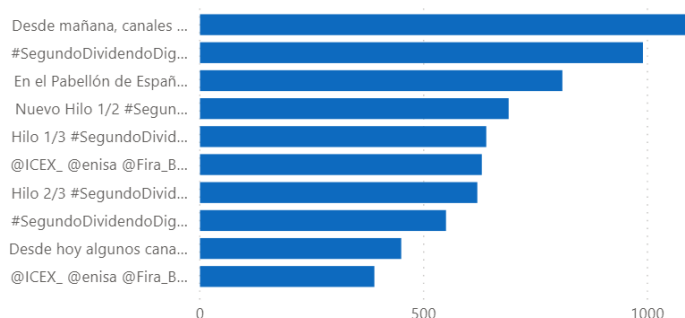


Figura 48: Top 10 de las publicaciones con más impresiones. Elaboración propia

A continuación, se muestra el texto completo de los 10 tweets con más interacciones:

Posición	Texto del Tweet	Interacciones
1	Desde mañana, canales de #TDT cambian de frecuencia definitivamente en 743 localidades de #Almería #Córdoba #Granada #Huelva #Jaén #Málaga #Sevilla #Badajoz #Cáceres #Albacete y #Cuenca. Consulta si tienes que resintonizar en https://t.co/Jn89t1BU4l 1/3 #SegundoDividendoDigital https://t.co/F2ncETxkA6 #SegundoDividendoDigital	1.090
2	Desde hoy, tus canales #TDT cambian de frecuencia definitivamente en 743 localidades de #Almería #Córdoba #Granada #Huelva #Jaén #Málaga #Sevilla #Badajoz #Cáceres #Albacete y #Cuenca. Consulta si tienes que resintonizar en https://t.co/Jn89t1BU4l https://t.co/d6uUw7YVNm	990
3	En el Pabellón de España del próximo #MWC20 no sólo conocerás la actividad de 52 empresas nacionales, también podrás sumergirte en un espacio interactivo enfocado a la transformación digital: https://t.co/XjQ3nxsMJ0 Abrimos hilo 1/7 #SpainMWC20 #AcceleratingSpain https://t.co/UJHB9O2LXe	810
4	Nuevo Hilo 1/2 #SegundoDividendoDigital Desde mañana algunos canales #TDT cambian de frecuencia en 884 localidades de #Ávila #Burgos #León #Salamanca #Segovia #Soria #Valladolid #Zamora #Guipúzcoa #Vizcaya #Navarra #LaRioja #Lugo #Zaragoza y #Baleares. 🌐 https://t.co/kFA8kJlyWh https://t.co/gp3uBChzEd	690
5	Hilo 1/3 #SegundoDividendoDigital Desde mañana resintoniza tu 📺 si vives en uno de los 603 municipios de #Ávila #Burgos #León #Salamanca #Segovia #Soria #Valladolid o #Zamora en los que dejarán de emitirse algunos canales #TDT en las antiguas frecuencias Resuelve tus dudas 🗨️ https://t.co/X6jWeDpnTL	640
6	@ICEX_ @enisa @Fira_Barcelona @_minecogob @mincoturgob @Smowltech @HOPUbiquitous Os presentamos a otras 2 #startups de las 40 seleccionadas por https://t.co/SZ456kZSeT , @ICEX_ y @Enisa para representar a España en #4YFN20: 🌐 https://t.co/Bh0j8VH5kO ▶️ @VidaAppCOM 🌐 https://t.co/d5PPaMXkNB ▶️ @LeanXcale #Spain4YFN20 https://t.co/qzZE4TX93I	630

Posición	Texto del Tweet	Interacciones
7	Hilo 2/3 #SegundoDividendoDigital ▶ También en 281 municipios de #Guipúzcoa #Vizcaya #Navarra #LaRioja #Lugo #Zaragoza y #Balears hay que resintonizar la 📶 a partir del 11 de febrero. ▶ Si quieres saber si es en el tuyo, consulta en https://t.co/kFA8kJlyWh Paso a paso 📄 https://t.co/zqEys9J50d	620
8	#SegundoDividendoDigital El cambio de frecuencias #TDT llega a los municipios de la Comunidad Valenciana. La delegada en @DGobiernoCV (Gloria Calero) y el subdirector de Planificación en @_MinecoGob (Antonio Fernández) explican los pasos a seguir en https://t.co/vDfuO70aUL https://t.co/VpN2mxVgY5	550
9	Desde hoy algunos canales #TDT cambian de frecuencia definitivamente en 884 localidades de #Ávila #Burgos #León #Salamanca #Segovia #Soria #Valladolid #Zamora #Guipúzcoa #Vizcaya #Navarra #LaRioja #Lugo #Zaragoza y #Balears. ⓘ https://t.co/Jn89tIBU4l #SegundoDividendoDigital https://t.co/CcknVeXMqN	450
10	@ICEX_ @enisa @Fira_Barcelona @_minecogob @mincoturgob Comenzamos con la presentación de las 2 primeras #startups de las 40 seleccionadas por https://t.co/SZ456kZSeT , @ICEX_ y @Enisa para representar a España en #4YFN20. 🌐 https://t.co/eyTslQzVle ▶ @Smowltech 🌐 https://t.co/LyAp01JY7g ▶ @HOPUbiquitous #Spain4YFN20 https://t.co/CKG2LJJObo	390

La mayoría de los 10 tweets con más interacciones son relativos al Segundo Dividendo Digital, dos relativos a 4YFN, y uno relativo al MWC20.

En relación con las publicaciones del Segundo Dividendo Digital, en algunos casos aparece una foto con los teléfonos a los que se puede llamar para resolver las dudas que existan al respecto y en otros casos, un enlace para consultar por código postal si la localidad del usuario se ve afectada.

Por otra parte, hay que destacar que todos los tweets con más interacciones contienen hashtags, algo que no se produce en los tweets con menos interacciones, por lo que cabría apuntar que la inclusión de hashtags en las publicaciones contribuye a conseguir una mayor interacción por parte de los usuarios.

6.2.6 Engagement medio y su evolución

Existen varias fórmulas para el cálculo del compromiso (engagement) de los usuarios.

La fórmula que se ha venido utilizando tradicionalmente para el cálculo de tasa de interacción o engagement es la que tiene en cuenta el número de interacciones en relación con el total de seguidores de la cuenta.

$$\text{ENGAGEMENT (seguidores)} = (\text{INTERACCIONES/SEGUIDORES}) * 100$$

Sin embargo, y aunque esta fórmula se sigue utilizando, no se considera del todo correcta ya que tiene en consideración el total de fans o seguidores sin tener presente que las publicaciones no se muestran al 100% de ellos, sino que el alcance depende de unos factores que establece cada red social para determinar a qué seguidores o fans les muestra esa publicación.

Una fórmula más exacta del engagement sería la que incluye el alcance de la publicación, es decir el número de impresiones de la misma (número de veces que aparece una publicación en el timeline de un usuario).

$$\text{ENGAGEMENT (impresiones)} = (\text{INTERACCIONES/IMPRESIONES}) * 100$$

Se ha realizado el cálculo del valor medio del engagement de todos los tweets de red.es publicados en el periodo establecido de seis meses por las dos fórmulas anteriores, obteniendo como era de esperar, valores muy dispares.

VALOR MEDIO ENGAGEMENT (Seguidores), calculado como el valor medio del engagement (seguidores) de cada uno de los tweets analizados

Valor medio del engagement de todos los tweets

0.02

VALOR MEDIO ENGAGEMENT (Impresiones), calculado como el valor medio del engagement (impresiones) de cada uno de los tweets analizados:

Valor medio del engagement de todos los tweets

1.03

Existen en algunos blogs de marketing (por ejemplo, en <https://influencity.com/blog/es/influencer-engagement/>) ciertas referencias a los niveles de engagement según el volumen de seguidores, aunque son mínimos. En la siguiente tabla se muestra una clasificación de los distintos niveles de engagement que aplicarían a red.es, teniendo en cuenta que el número de seguidores es aproximadamente de 200.000 usuarios.

Red Social	Nivel Bajo	Nivel Medio	Nivel Alto	Nivel Muy Alto
Twitter (100-300K)	0 - 0,02	0,02 – 0,09	0,1% -0,33	0,33 - 1

Tabla 4: Niveles de engagement. Datos obtenidos del blog *influencity.com*

Por lo tanto, según la clasificación anterior, el engagement de red.es calculado teniendo en cuenta el número de seguidores totales de la entidad, **0,02** podría considerarse **bajo - medio**.

Sin embargo, y aunque haya algunos autores que dividen la tasa de engagement en distintos niveles, se considera que red.es debe evaluar la evolución del mismo, estableciendo estrategias de comunicación que lo hagan crecer. Lo ideal sería poder compararlo con el mismo periodo

del año anterior, porque muchas de las principales campañas y actividades realizadas en una empresa/entidad suelen ser cíclicas y repetirse anualmente en el mismo periodo de tiempo.

Ya que esta comparativa no es posible por no disponer de datos anteriores a septiembre del 2019, a continuación, se muestra la evolución del engagement a lo largo de los meses analizados (septiembre 2019-febrero 2020):

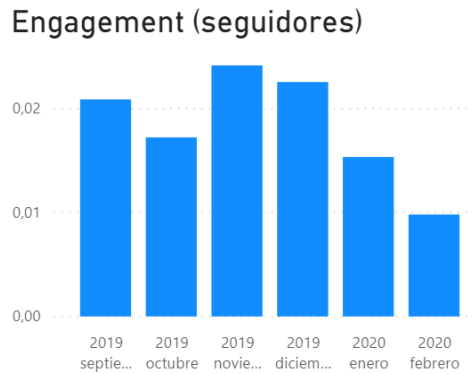


Figura 49: Evolución del engagement calculado considerando el total de seguidores. Elaboración propia

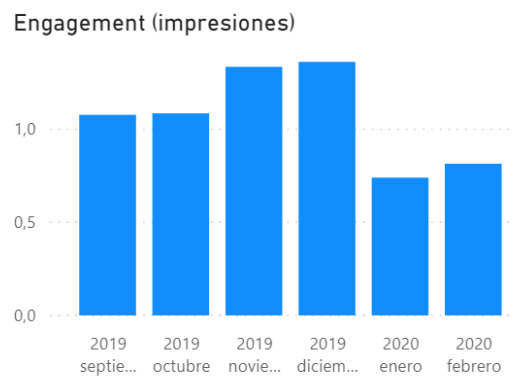


Figura 50: Evolución del engagement calculado considerando las impresiones. Elaboración propia

Como se puede observar, el engagement varía a lo largo de los meses con una tendencia a la baja. Aunque febrero es el mes con mayor número de tweets publicados, sin embargo, es el mes con el peor engagement. **Un mayor número de publicaciones no implica una mayor tasa de interacción.**

Por último, en el próximo apartado se intentará comparar el nivel de compromiso de red.es con el de otras entidades similares, teniendo en cuenta exclusivamente los datos disponibles de ciertas interacciones.

6.3 Comparativa con entidades similares

Para posicionar la actividad de tweets de red.es en relación con otras entidades con características similares, se ha utilizado Twitonomy. Es una plataforma en línea para conocer las estadísticas de una cuenta de Twitter: número de seguidores, promedio de tweets por día, influencia, intereses, ubicación, crecimiento diario de seguidores, palabras clave o hashtag utilizados, listas creadas, usuarios con más menciones, entre otros datos. Es una opción alternativa a lo que ofrece Twitter Analytics, pero a diferencia de esta última, mediante la plataforma Twitonomy también es posible analizar datos estadísticos de otras cuentas. En

concreto, en la versión gratuita se puede obtener información estadística de los últimos 3200 Tweets publicados por un perfil.

En concreto, para poder comparar la actividad de los tweets de red.es con el de otras entidades similares, se ha podido extraer de la herramienta Twitonomy información relativa al número de tweets y algunas de las interacciones que producen, histórico de número medio de tweets diarios y días de la semana y horas cuando más se tweetea.

6.3.1 Actividad y Engagement

En primer lugar, se muestra una tabla comparativa con los siguientes valores:

- Fecha inicial: día en el que se publicó el primer Tweet
- Fecha final: día en el que se publicó el último Tweet
- Tweet Totales: se contabilizan tantos los tweets nuevos como los retweets (nativo) como los reply (nativo)
- Promedio de tweets por día: se contabilizan tantos los tweets nuevos como los retweets (nativo) como los reply (nativo)
- Nº Tweets Retweeteados: Número de tweet tweekeados por su comunidad
- % Tweets Retweeteados: % de los tweets que fueron retweeteados por su comunidad
- Nº Tweets Favoritos: Número de tweets a los que se ha aplicado favorito por su comunidad
- % Tweets Favoritos de los mensajes que se les aplicó favoritos por su comunidad
- Nº de veces retweeteados
- Valor medio de RTW por TW retuiteado:
- Nº de veces favoritos:
- Valor medio de favoritos por tweet marcado como favorito:

Nombre	Usuario Twitter	Fecha inicial	Fecha final	Nº seguidores	Tweets totales	Promedio Tweet diarios	Nº Tweets Retuiteados	% Tweets Retweeteados	Nº Tweets Favoritos	% Tweets Favoritos	Nº de veces retuiteados	Valor medio de RTW por TW retuiteado	Nº de veces marcados como favoritos	Valor medio de favoritos por tweet marcado como favorito
Red.es	@redpuntoes	22/06/2018	01/03/2020	199.999	3.200	5,19	1.585	49,53%	1744	54,50%	7.153	4,51	10.241	5,87
CDTI	@CDTIoficial	18/12/2017	01/03/2020	17.064	3.197	3,14	1.219	38,13%	1321	41,32%	8.124	6,66	11.687	8,85
ICEX	@ICEX_	21/02/2018	01/03/2020	70.489	3.200	4,32	2.464	77,00%	2777	86,78%	11	4,27	19.267	6,94
ICO	@ICOGob	06/02/2017	01/03/2020	6.103	1.581	1,41	700	44,28%	740	46,81%	2.656	3,79	3.091	4,18
INCIBE	@INCIBE	10/12/2018	01/03/2020	52.015	3.200	7,14	2.378	74,31%	2416	75,50%	29.107	12,24	36.963	15,30
ENISA	@enisa	18/11/2019	01/03/2020	11.971	3.200	32,65	975	30,47%	1592	49,75%	1.970	2,02	5.453	3,43
SEGITTUR	@SEGITTUR	25/01/2016	01/03/2020	31.037	3.200	2,13	1.798	56,26%	1932	60,45%	10.104	5,62	16.878	8,74

Tabla 5: Tabla comparativa de actividad de datos ofrecidos por Twitonomy. Elaboración propia.

Engagement

Al no disponer de datos relativos al número de interacciones totales ni de impresiones totales de otras entidades distintas a red.es, se ha optado por calcular una estimación de la tasa de compromiso de cada cuenta con los datos disponibles en la tabla anterior (retweets y favoritos) y poder comparar el valor obtenido para red.es con el obtenido para el resto de las entidades.

En concreto el valor estimado de compromiso o engagement se ha calculado como:

Valor estimado engagement= $((n^{\circ} \text{ de veces retweeteados} + n^{\circ} \text{ de veces marcados como favoritos})/n^{\circ} \text{ seguidores}) * 100$

Nombre	Usuario Twitter	Valor estimado de engagement
Red.es	@redpuntoes	0,04
CDTI	@CDTIoficial	0,48
ICEX	@ICEX_	0,15
ICO	@ICOGob	0,44
INCIBE	@INCIBE	0,56
ENISA	@enisa	0,16
SEGITTUR	@SEGITTUR	0,33

Tabla 6: Tabla comparativa de valor estimado de engagement según datos ofrecidos por Twitonomy. Elaboración propia.

Conclusiones:

- El número medio diario de tweets totales publicados por red.es es mucho mayor que el obtenido por la herramienta Twitter Analytics porque en la herramienta Twitonomy, además de los tweets nuevos también se contabilizan los retweets (nativo) y los reply (nativo) de red.es.
- El número medio de tweets totales publicados por red.es (tweets nuevos, retweets (nativo) y los reply (nativo)) se encuentra en la media de tweets totales publicados por el resto de entidades similares (tweets nuevos, retweets (nativo) y los reply (nativo)).
- El valor estimado de engagement es significativamente más bajo que el del resto de entidades similares comparadas, esto es debido a que, aunque el número de seguidores de red.es es significativamente mayor, el número de interacciones no se incrementa en consecuencia.

6.3.2 Distribución diaria y horaria de publicaciones

Twitonomy también muestra información de **los días de la semana y horas del día** entre los que se distribuye la publicación de tweets de las cuentas de Twitter de la competencia. Datos muy útiles para conocer los horarios más adecuados para publicar.

A continuación, se muestran los **gráficos** de los días y horas de mayor frecuencia de publicación de tweets de los últimos 3.200 tweets publicados de las entidades seleccionadas para la comparación de datos:

Red.es:

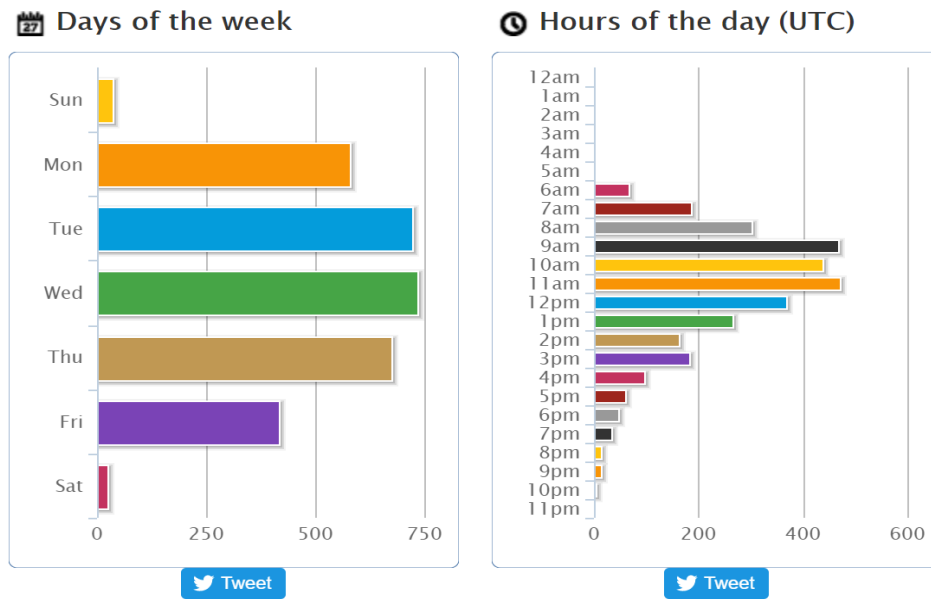


Figura 51: Distribución de publicaciones por día de la semana y hora de Red.es. Twitonomy

CDTI:

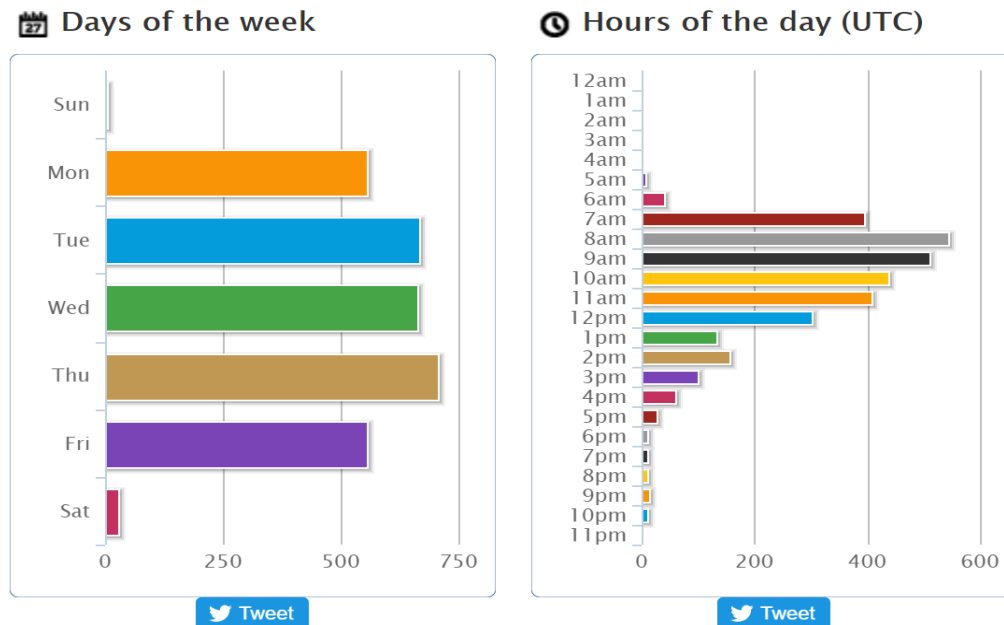
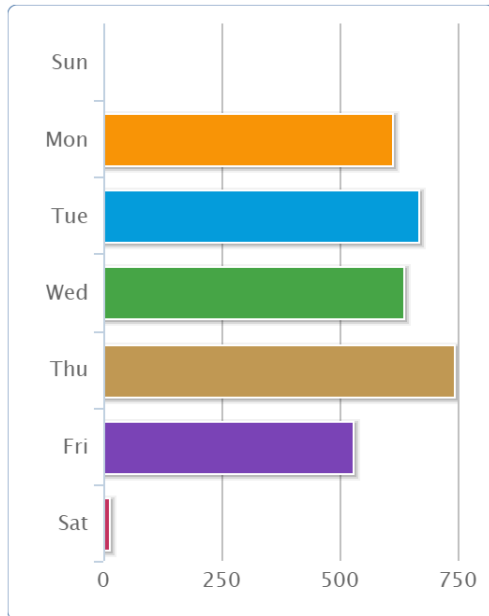


Figura 52: Distribución de publicaciones por día de la semana y hora de CDTI. Twitonomy

ICEX:

Days of the week



Hours of the day (UTC)

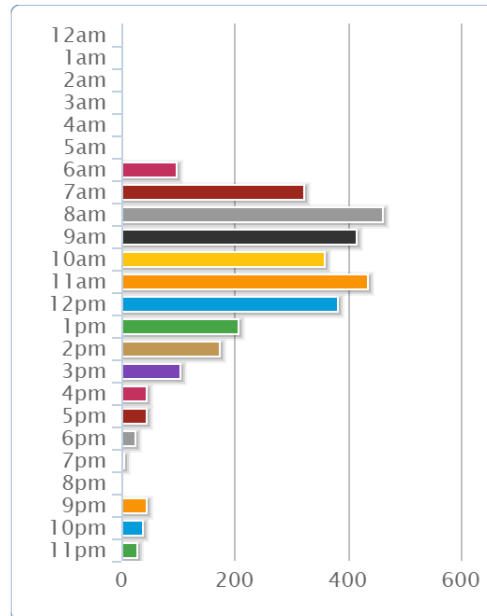
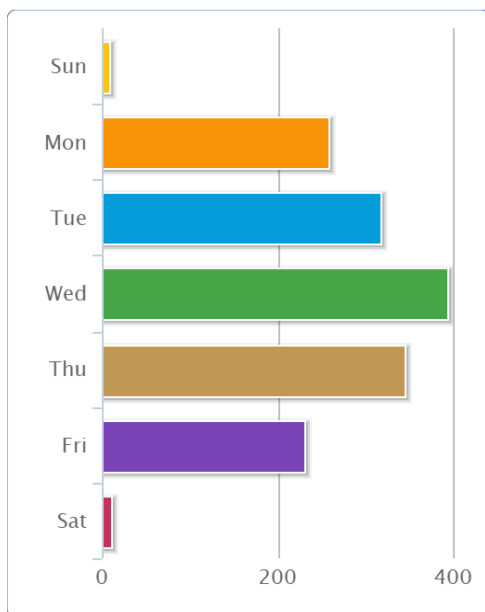


Figura 53: Distribución de publicaciones por día de la semana y hora de ICEX. Twitonomy

ICO:

Days of the week



Hours of the day (UTC)

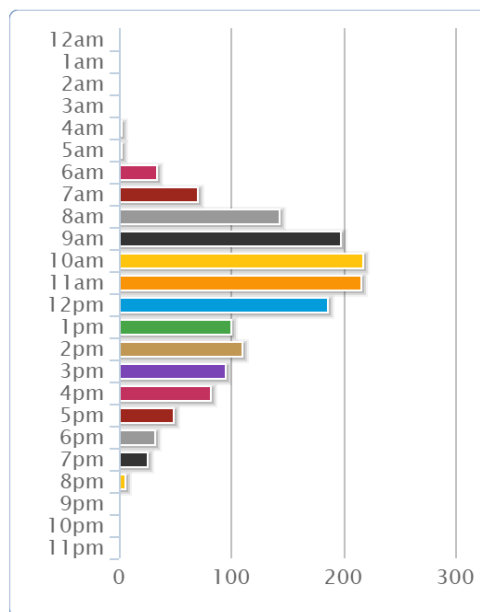


Figura 54: Distribución de publicaciones por día de la semana y hora de ICO. Twitonomy

INCIBE:

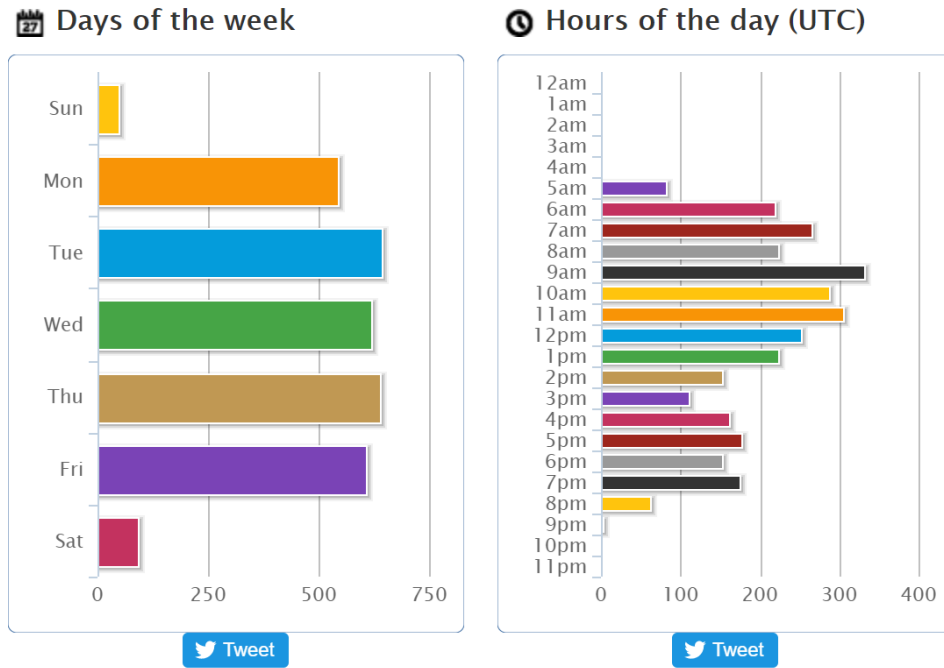


Figura 55: Distribución de publicaciones por día de la semana y hora de INCIBE. Twitonomy

ENISA:

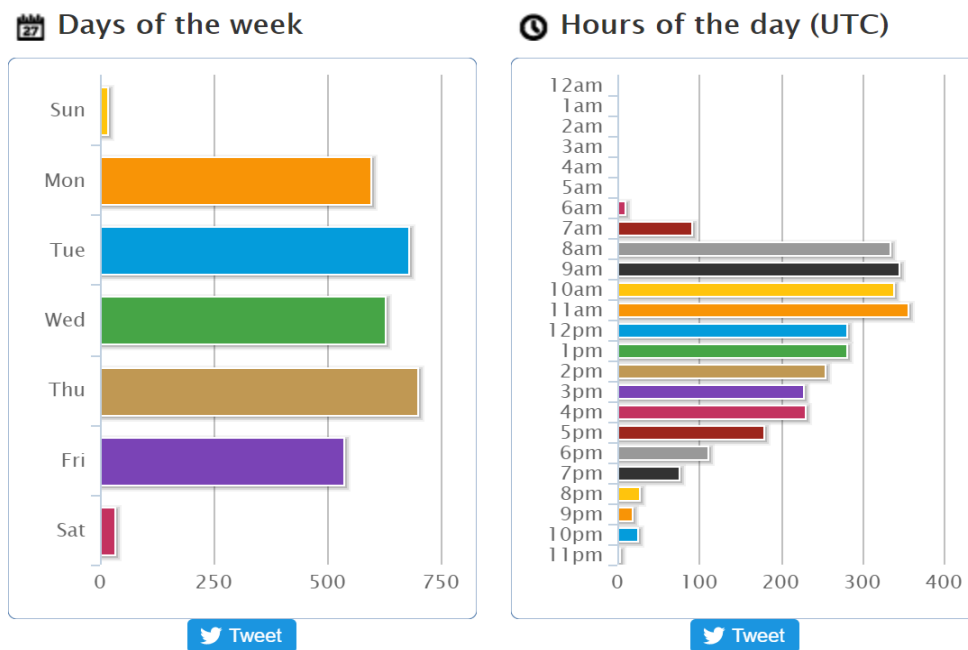


Figura 56: Distribución de publicaciones por día de la semana y hora de ENISA. Twitonomy

SEGITTUR:

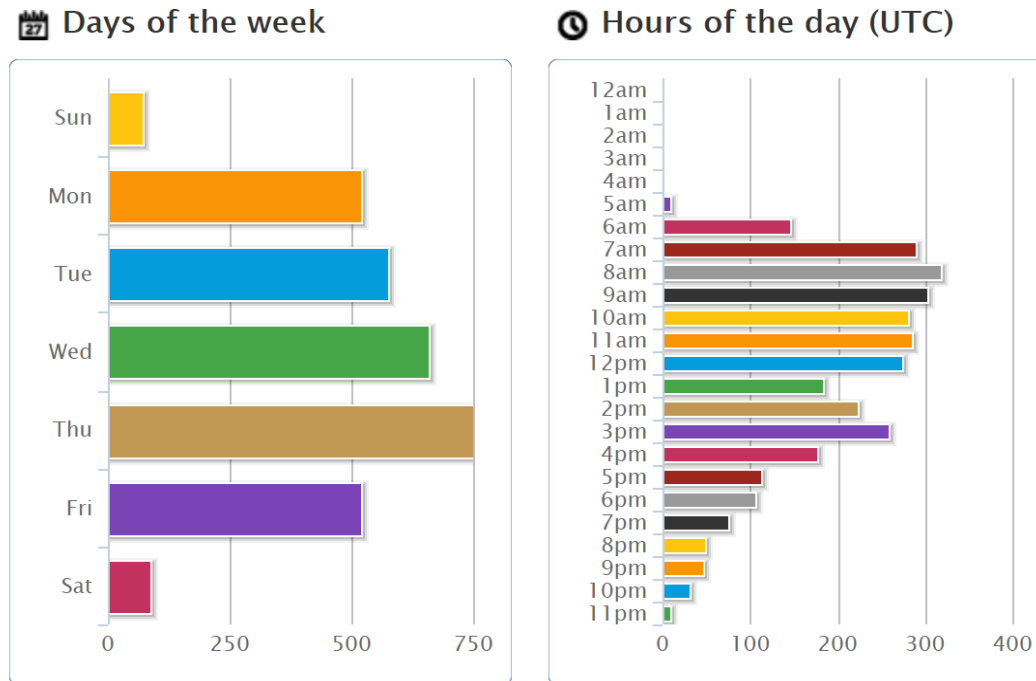


Figura 57: Distribución de publicaciones por día de la semana y hora de SEGUITTUR. Twitonomy

De la información anterior se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Hay una distribución bastante uniforme en la publicación de tweets a lo largo de la semana, destacando los días centrales (martes, miércoles y jueves) y disminuyendo el primer y último día de la semana laborables (en concreto los viernes). Red.es sigue este mismo patrón.
- Las horas cuando más se tuitea de forma generalizada es de 8:00 a 11:00. Red.es baja su actividad a las 8:00 de la mañana en comparación con sus “competidores”² (**). El 50% de las entidades analizadas no tiene prácticamente actividad a partir de las 4:00 pm, entre las que se encuentra Rred.es, el otro 50% sí.

6.4 Herramienta de análisis de sentimiento en tiempo real

El cuadro de mando de análisis de sentimiento está diseñado para ser una herramienta de sencilla monitorización en tiempo real de las menciones a la cuenta @redpuntos de la entidad. Está basado en una Logic App de Azure que captura los tweets que mencionan a @redpuntos y analiza el sentimiento de estos en base a los servicios cognitivos de Azure. Si se detecta un sentimiento negativo, automáticamente se envía un email a las cuentas de ciertos usuarios

² Las horas de publicación de tweets ofrecidas por Twitonomy son una hora antes de las ofrecidas por Twitter Analytics. Se ha comprobado que las horas coincidentes con la hora local de España serían estas últimas.

clave del Departamento de Comunicación. En paralelo, los datos se envían mediante un flujo de datos al servicio PowerBI.

El servicio cognitivo de análisis de sentimiento devuelve un valor numérico entre 0 y 1. El valor 0 implica un sentimiento totalmente negativo y el valor 1 un sentimiento totalmente positivo. En base a los umbrales utilizados en distintos estudios de análisis de campañas y de las pruebas realizadas para este caso en concreto, se ha fijado un umbral de 0,3 para los tweets negativos y de 0,7 para los tweets positivos.

El panel muestra los siguientes datos:

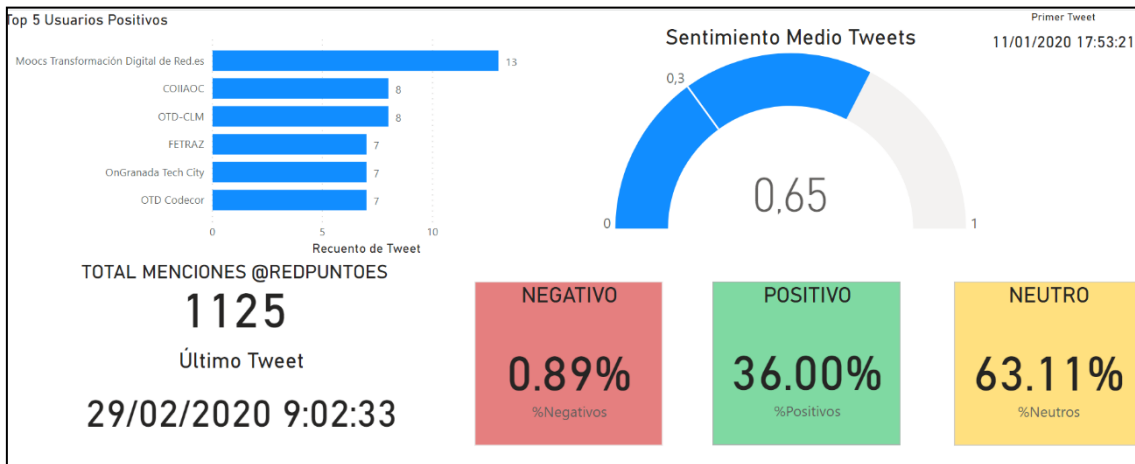


Figura 58. Análisis en tiempo real de sentimiento. Elaboración propia



Figura 59. Timeline de menciones con filtro por valor calculado de sentimiento. Elaboración propia

La herramienta ha estado operativa calculando el sentimiento de los tweets desde el 11 de enero de 2020 y hasta la fecha de elaboración del informe, 29 de febrero de 2020. Se han capturado 1.125 tweets, lo que implica una media de **22,5 menciones al día**. Hay que indicar que en el panel no se tienen en cuenta las menciones que hace red.es de sí misma, por lo que las menciones reflejadas en el panel son de terceros usuarios.

Respecto al sentimiento, en este periodo de 55 días, se han identificado 10 tweets con sentimiento negativo (0,89% del total), de los cuales se identifican 8 tweets mal clasificados. Esto es debido a dos casuísticas:

- 5 de los tweets se habían publicado en catalán y el servicio cognitivo no los clasificaba correctamente. Para evitar este problema en el futuro, se ha incluido un control de idioma previo en la herramienta de Azure, de manera que el servicio cognitivo de análisis de sentimiento reciba como parámetro el idioma del tweet.
- Otros 3 tweets estaban truncados en la captura y con las palabras presentes el servicio cognitivo había realizado una interpretación errónea. Esta situación resulta significativa, ya que nos indica que el algoritmo de análisis cognitivo no es preciso al 100% (en este caso, ha clasificado mal un 0,26% de los tweets), aunque tiene un índice de confianza muy alto 99,74%. Los tweets negativos han servido al departamento de comunicación para analizar cada situación particular y realizar las acciones oportunas en cada caso.

Se observa que la mayoría de las menciones tienen un sentimiento neutro (63,11%), este dato se corrobora si se observa la media de sentimiento de todas las menciones analizadas, correspondiéndose efectivamente con el 0,65, es decir, un valor neutro pero muy cercano al umbral de los positivos.

Así mismo, el 36% de las menciones se han clasificado con un sentimiento positivo. Si analizamos el TOP 5 de los usuarios que más menciones positivas hacen, vemos que se trata de las siguientes organizaciones:

- **Moocs Transformación Digital de Red.es:** Es la cuenta de promoción de la plataforma de MOOCS de red.es gestionada por la empresa Eurofomac.
- **Asociación de Ingenieros Industriales de Andalucía Occidental (AIIAOC):** Encargada del Fomento de la Ingeniería Industrial y de su imagen ante la sociedad. Esta asociación está incluida en el programa de Oficinas de Transformación Digital que gestiona red.es y en sus tweets busca la difusión del programa y sus actividades.
- **Asociación de Ingenieros Industriales de Castilla la Mancha:** Esta asociación está incluida en el programa de Oficinas de Transformación Digital que gestiona red.es y en sus tweets busca la difusión del programa y sus actividades.
- **La Federación de Empresas de Transporte de Mercancías de Zaragoza:** Esta asociación está incluida en el programa de Oficinas de Transformación Digital que gestiona red.es y en sus tweets busca la difusión del programa y sus actividades.
- **On Granada Tech City:** Es un Clúster Tecnológico andaluz centrado en TICC, BIO y eHealth. Promociona la innovación, localización y las empresas tecnológicas en Andalucía. Esta asociación está incluida en el programa de Oficinas de Transformación Digital que gestiona red.es y en sus tweets busca la difusión del programa y sus actividades.

Los 4 primeros usuarios se encuentran dentro del ranking de los usuarios que más mencionan a red.es según se refleja en la Figura 31.

6.5 Herramienta de análisis en tiempo real de seguimiento de campañas

El cuadro de mando de seguimiento de campañas está basado en una Logic App de Azure, que como en el caso del cuadro de mando anterior, se ha configurado para capturar los tweets que cumplan un determinado patrón. La potencia de esta herramienta es que, al estar desarrollada en una plataforma Low Code, es fácilmente configurable para realizar seguimiento de diferentes campañas o comunidades.

La herramienta se ha configurado para hacer seguimiento de la campaña de difusión del Pabellón de España del Mobile World Congress, en este caso, tweets con el hashtag #SpainMWC20 o #SpainMWC. La campaña del pabellón de España se lanzó oficialmente en redes sociales el 1 de febrero de 2020 (fecha de inicio de la monitorización) y estaba previsto que sus principales dinamizadores fueran la propia red.es y las 52 empresas que estarían presentes en el pabellón de España del Mobile World Congress.

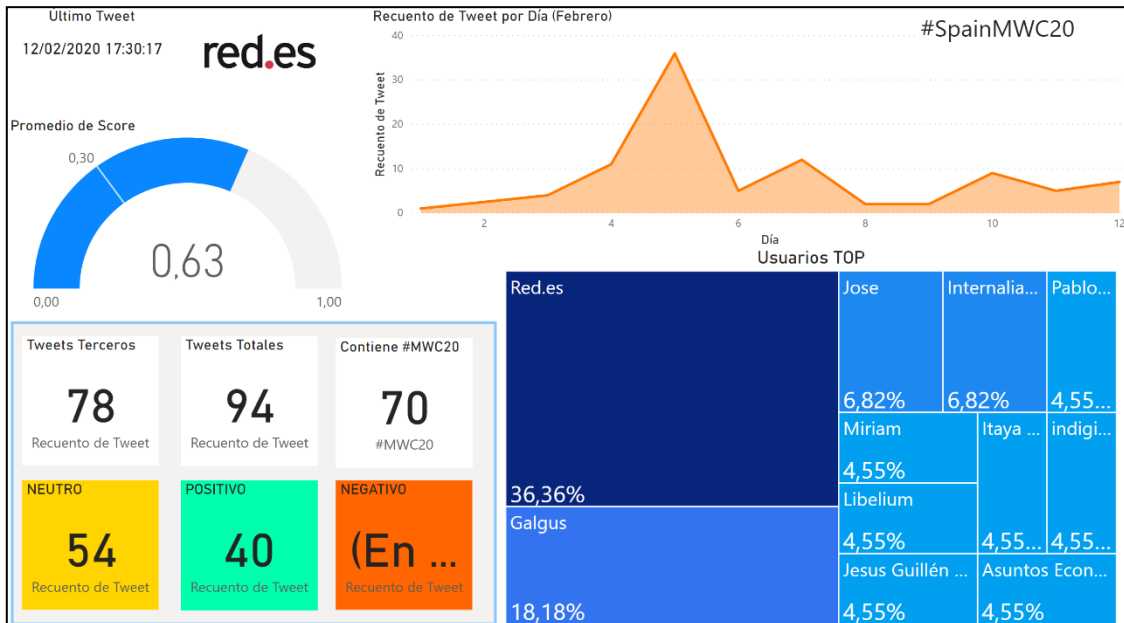


Figura 60. Seguimiento de actividad y sentimiento. Elaboración propia

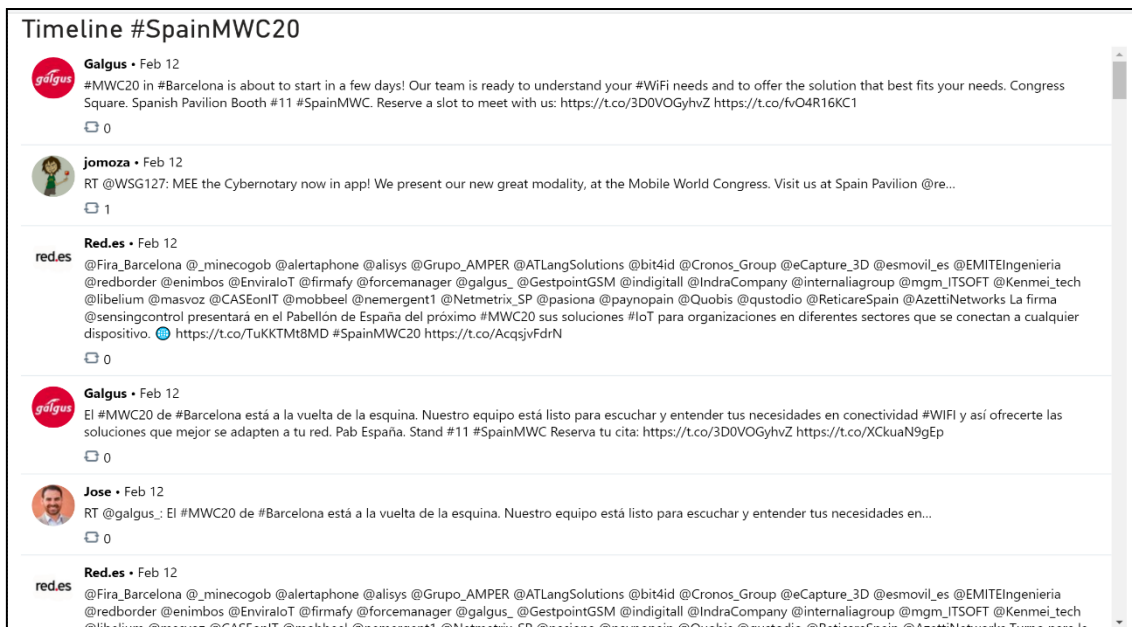


Figura 61. Timeline de la campaña. Elaboración propia

Actividad empresas del pabellón #SpainMWC20		
Username	Recuento de Tweet	Última fecha: Date
Galgus	8	12/02/2020 17:30:17
Internalia Group	3	11/02/2020 15:20:51
indigital - SaaS	2	10/02/2020 13:59:08
Libelium	2	09/02/2020 18:01:55
alisy	1	07/02/2020 13:14:00
ENVIRAIoT	1	07/02/2020 12:19:02
Firmafy	1	04/02/2020 21:20:28
masvoz	1	04/02/2020 16:01:26
MedUX	1	04/02/2020 11:35:05
pasiona	1	07/02/2020 11:43:55
Qustodio	1	10/02/2020 16:24:21
SlashMobility	1	07/02/2020 11:33:55
Submer Technologies	1	12/02/2020 10:56:33
Total	24	12/02/2020 17:30:17

Figura 62. Actividad de las empresas del Pabellon de España. Elaboración propia

Uno de los datos más relevantes que podemos extraer del análisis de la información que nos aporta este cuadro de mando es que la actividad cesó totalmente el día 12 de febrero de 2020, el día en que se anunció la cancelación del Mobile World Congress, previsto para el periodo del 24 al 27 de febrero.

Hasta el momento del cese de la actividad de la campaña, se observa que red.es es la cuenta con mayor participación (16 tweets), seguido por Galgus (una de las empresas del pabellón) con 8 tweets. La tendencia de actividad era baja y estable, no detectándose crecimiento en los días de desarrollo de la campaña.

Ningún tweet ha sido identificado como negativo y la media de sentimiento es de 0,63, como en el caso anterior, neutra con tendencia a la franja positiva.

De las 52 empresas del pabellón, solo 13 habían tuiteado utilizando el hashtag de la campaña y, excepto Galgus, con poca asiduidad.

En cuanto a organismos públicos, analizando en mayor profundidad el timeline, sólo se habían hecho eco de la campaña dos; El Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital (2RT retweets) y La Moncloa (1 Tweet).

6.6 Análisis de la red social con Gephi

En un primer análisis, hemos tenido en cuenta la red formada por todos los usuarios que interactúan con las 5 cuentas activas de red.es y con los hashtags de las campañas a monitorizar. Por interacción entendemos retweetear, citar o responder un mensaje previo de una de las cuentas de red.es; o mencionar en un mensaje nuevo a alguna de las cuentas o hashtags que monitorizamos.

En un segundo análisis hemos ampliado la red a todos los usuarios que estén relacionados con quien ha publicado el tweet como seguidores directos de este (followers), o estén suscritos a

una lista de la que el usuario que ha publicado el tweet sea miembro, ya que todos ellos reciben los mensajes en los que se mencionan los usuarios y hashtags indicados.

Con objeto de limitar el número de nodos y aristas que conforman esta red, únicamente se han tenido en cuenta los nodos que tienen más de un determinado número (**N**) de followers y que han mantenido actividad en Twitter en los últimos 30 días, descartando aquellos nodos inactivos y aquellos que disponen de un número reducido de followers.

Se han realizado distintas consultas a la base de datos variando el parámetro **N**, lo que se traduce en un crecimiento exponencial del tamaño de la red, en cuanto al número de nodos y aristas, según se reduce el valor de **N**.

	# Nodos	# Aristas
Sin descargar followers	3.354	8.877
Descargando followers (N> 10.000)	61.274	62.712
Descargando followers (N> 1.000)	337.201	568.135
Descargando followers (N> 500)	553.443	841.606
Descargando followers (N> 100)	1.285.949	1.325.721

Tabla 7: Tamaño de red en función del número de followers de cada nodo incluidos en el análisis

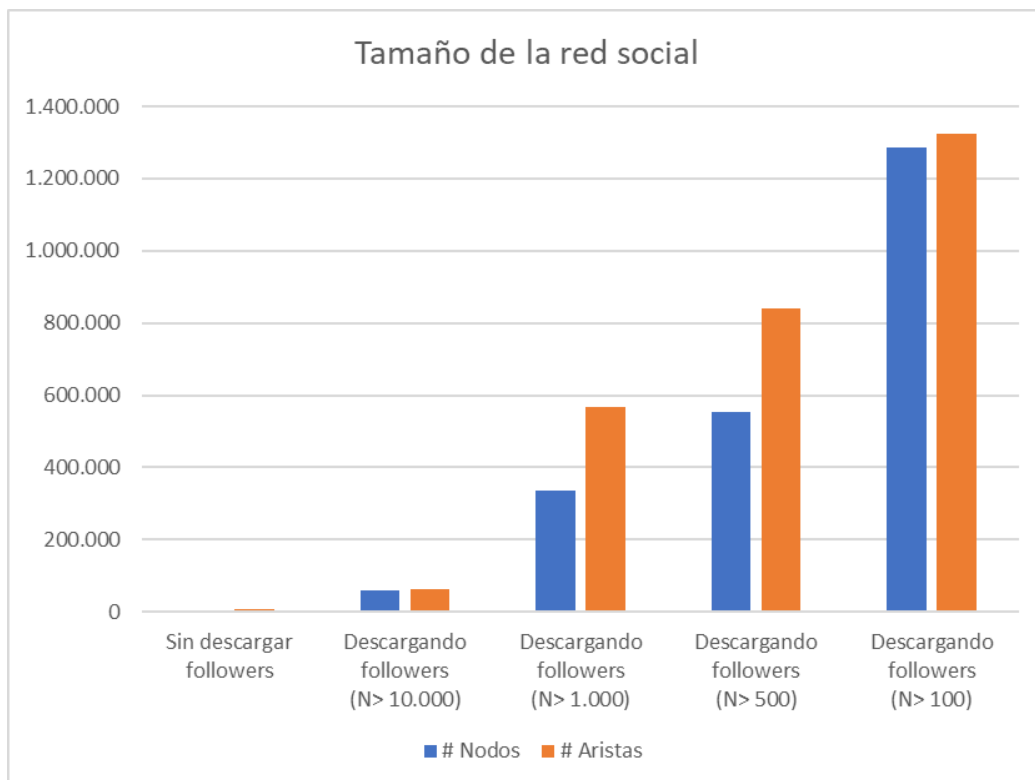


Figura 63. Crecimiento tamaño de red en función del parámetro N. Elaboración propia

Se ha utilizado la herramienta Gephi para mostrar una visualización de la topología de la red y para el cálculo de las métricas necesarias para realizar un análisis del grafo de red. A continuación, se va a realizar un análisis teórico/práctico de la red social.

6.6.1 Descripción del tipo de red social

Se puede describir el tipo de red social, desde distintas perspectivas, que se enumeran a continuación.

La red analizada es una **red valorada**, dado que la relación entre cada pareja de nodos tiene un peso que se puede cuantificar con un valor determinado. En este caso, la política seguida para calcular el peso de cada arista consiste en sumar el número de ocasiones en las que hay una interacción entre los dos nodos conectados por dicha arista.

Por otro lado, es una **red dirigida**, ya que no es lo mismo que el nodo A mencione al nodo B, que el nodo B mencione al nodo A. El criterio establecido para determinar la dirección de la relación de la arista es el representado en la figura 13.

Se considera que es una **red unicapa**, ya que siempre representa un único tipo de relación entre los nodos (interacciones entre nodos).

También se puede considerar que es una **red unimodal o unipartita**, ya que las relaciones se dan directamente entre individuos.

6.6.2 Métricas de red

La red analizada está compuesta por un total de 3.354 nodos y 8.877:

Contexto	
Nodos:	3354
Aristas:	8877
Grafo dirigido	

Figura 64. Nodos y aristas del grafo. Elaboración propia

Se muestran a continuación los resultados de las estadísticas de la red analizada obtenidas de la herramienta Gephi:

Estadísticas			
Configuración			
Visión general de la red			
Grado medio	2,654	Ejecutar	?
Grado medio con pesos	5,48	Ejecutar	?
Diámetro de la red	12	Ejecutar	?
Densidad de grafo	0,001	Ejecutar	?
HITS		Ejecutar	?
Modularidad	0,666	Ejecutar	?
PageRank		Ejecutar	?
Componentes conexos	26	Ejecutar	?
Visión general de los nodos			
Coefficiente medio de clustering	0,214	Ejecutar	?
Centralidad de vector propio		Ejecutar	?
Visión general de las aristas			
Longitud media de camino	3,813	Ejecutar	?

Figura 65. Estadísticas de red. Elaboración propia

Existen métricas que son aplicables a la red como un todo, entre las que cabe mencionar las siguientes:

- **Densidad:** Este parámetro determina si existen muchas o pocas conexiones. Es una medida subjetiva, porque depende del número de nodos, pero la densidad es mayor cuanto más se acerca a 1, ya que se calcula como la proporción de los enlaces existentes dividido por el número total de posibles enlaces.
En una red valorada, la densidad se calcula como la suma de pesos de los enlaces, dividida por el número de posibles enlaces.
La densidad proporciona información acerca de la velocidad a la que se difunde la información entre los nodos. Una comunidad que tenga una mayor densidad responderá de manera diferente a los inputs del exterior que aquellas que tengan una menor densidad.
En estos términos la red analizada tiene una densidad muy baja, igual a 0,001, lo que quiere decir que tiene una ratio de 1 entre 1.000 aristas posibles entre nodos, por lo que es una red muy poco interconectada, lo que dificulta la transmisión de la información a lo largo de la red.
- **Diámetro:** Define la línea geodésica más larga entre todos los posibles pares de nodos conectados. Describe el tamaño de red, el número de pasos a dar para ir de un extremo a otro de la red.
En este caso, la red analizada tiene un diámetro de 12. Este valor representa la máxima distancia existente entre dos nodos en toda la red. La longitud del camino medio es de 3,81.
- **Punto de corte, intermediario o bróker:** Es aquel nodo que, si es eliminado, parte la red en varios componentes desconectados. Si en una red existen múltiples caminos entre dos nodos, es menos probable que el flujo de información se rompa, al haber caminos alternativos. En esta red no se ha detectado ningún punto de corte.
- **Puente:** Es un enlace entre dos nodos que, en caso de ser eliminado, hace que la red quede desconectada. En esta red, no se ha detectado ningún puente entre nodos.
- **Conectividad de nodo:** Marca el número de nodos que deben eliminarse para desconectar el grafo.
- **Conectividad de línea:** Es el número mínimo de aristas que deben eliminarse para desconectar el grafo.
Si hay muchos caminos que conectan a dos nodos, se dispone de una gran conectividad, ya que hay múltiples formas de que una información llegue de uno a otro. La transmisión de los mensajes generados por un nodo con pocas conexiones depende de muy pocas alternativas. Si un nodo intermediario no transmite la información, el actor tratado se queda aislado. Por tanto, la conectividad de nodos es una medida útil para obtener nociones de **dependencia y vulnerabilidad**.

6.6.3 Métricas de nodos

Las métricas de nodos permiten cuantificar la influencia de un cierto actor dentro de la red.

- **Grado:** Cuantifica el número de nodos adyacentes a uno dado. Se trata de una medida de centralidad local. En redes dirigidas existen dos tipos de grados:
 - **In-degree:** Número de conexiones entrantes
 - **Out-degree:** Número de conexiones salientes
 El grado medio de la red indica que cada nodo está conectado de media con otros 2,654 nodos, lo que da una idea del bajo nivel de conectividad de la red.

Los dos nodos con el máximo grado de entrada son **red.es** y **datos.gob.es**, con un valor de 559 y 471 conexiones, respectivamente, seguidos a bastante distancia por **Asuntos Económicos y Transformación Digital y ONTSI**.

Los dos nodos con el máximo grado de salida son **Jeff Kagan Industry Analyst Columnist MWC2020** y **datos.gob.es**, con un valor de 620 y 477 conexiones respectivamente, quedando **red.es** en sexta posición.

- **Vecindario:** Es el conjunto de nodos adyacentes a un nodo. En la red analizada no existe ningún nodo aislado, esto es, ningún nodo que no tenga ningún vecino, lo cual es lógico si se tiene en cuenta el método de generación de la red antes descrito.
- **Centralidad:** En redes sociales el poder se deriva del hecho de ocupar posiciones ventajosas. Las fuentes de ventaja son tener un alto grado, una alta cercanía al resto de nodos y un alto poder de intermediación.
 1. **Centralidad de grado:** se mide como el número de nodos adyacentes a uno dado. Es una medida de centralidad local. Un nodo que tenga más vínculos es menos dependiente de otros nodos. Los nodos centrales de una topología en estrella tienen un alto valor de centralidad de grado, son nodos influyentes (influencers).
 2. **Centralidad de intermediación (betweenness):** identifica a los actores que tienen una ventaja posicional, debido a que se encuentran en la línea geodésica (ruta más corta) entre otros pares de actores. Tienen un alto poder de intermediación (brokers) ya que controlan ciertas interacciones en la red.

Se observa que hay una serie de nodos que concentran un alto nivel de conexiones por lo que dichos nodos tendrán un alto nivel de intermediación en la red. Por este motivo, los nodos con un valor más elevado tanto en la métrica de centralidad de grado, como en la métrica de centralidad de intermediación son los siguientes: **datos.gob.es**, **red.es**, **Jeff Kagan Industry Analyst Columnist MWC2020** y **Claire**.

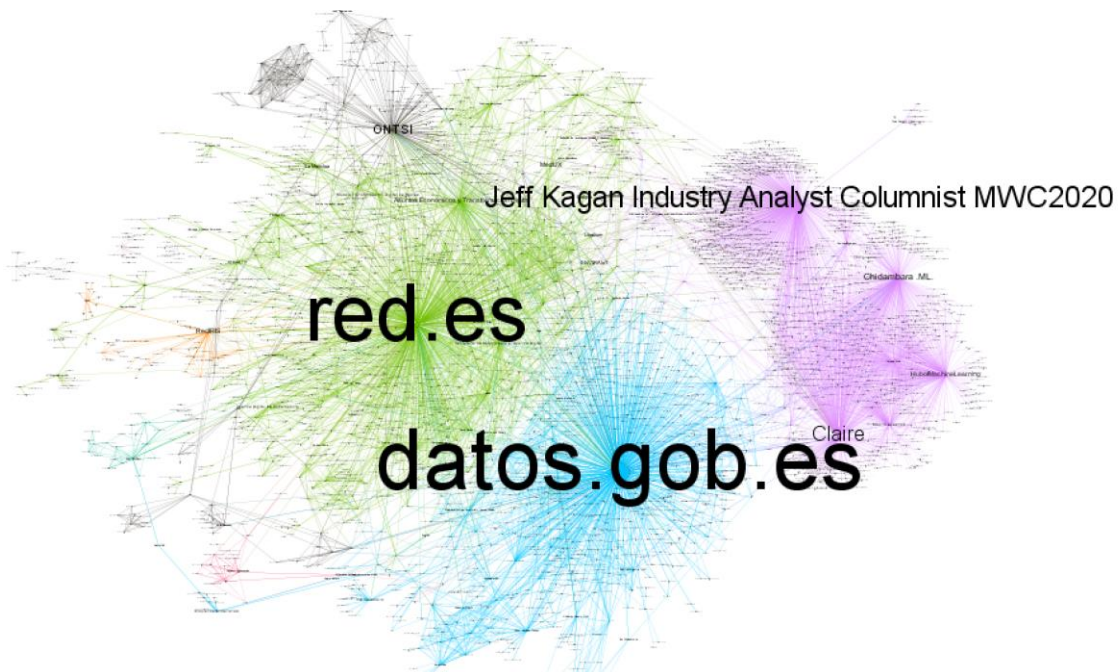


Figura 66. Centralidad de intermediación. Elaboración propia

3. **Centralidad del vector propio (eigenvector):** Identifica aquellos nodos que son importantes no sólo por cuantos vecinos tiene, sino por cómo de centrales son esos vecinos.

name	PageRank
red.es	0.047151
datos.gob.es	0.045132
ONTSI	0.012228
Asuntos Económicos y Transformación Digital	0.008139
La Moncloa	0.004635
ICEX	0.004555
i+D Valladolid	0.004039
Jordi	0.003905
RedIRIS	0.003809
European Data Portal	0.003717
David Cierco / ♥□	0.002793
Secretaría de Estado para el Avance Digital	0.002673
Copernicus EU	0.002658
EmprenderEnCanarias	0.002592
enisa	0.00248

Figura 68. PageRank. Elaboración propia

- HITS: Algoritmo que produce dos conjuntos de elementos, Hubs y Autoridades:
 - Hubs: Son aquellos actores que tienen un alto número de enlaces salientes (out-degree)
 - Autoridades: Son aquellos actores con un alto número de enlaces entrantes (in-degree)

El objetivo del algoritmo es detectar buenos centros de actividad (hubs) que apuntan a autoridades, así como detectar buenas autoridades, que son referenciadas por buenos centros de actividad.

Como se puede ver en la siguiente tabla de los mejores hubs (o centros de actividad), aparecen tanto el nodo datos.gob.es, como el de red.es. Ambos usuarios son controlados por red.es. Si ambos nodos (datos.gob.es y red.es) retweetean los mensajes enviados por el otro, se tendría una gran capacidad de difusión de los mensajes de ambos, al ser ambos, nodos influyentes.

name	Hub
Claire	0.502581
Jeff Kagan Industry Analyst Columnist MWC2020	0.49007
Chidambara .ML.	0.447099
HubofMachineLearning	0.411006
Maxim Lyashko	0.240475
Curious Luke	0.209332
datos.gob.es	0.059563
PivotCloudSolutions	0.05418
dystopian mentalist	0.039264
red.es	0.030142

Figura 69. Centros de actividad. Elaboración propia

Según el algoritmo HITS, las mejores autoridades (mayor valor del campo authority), serían los siguientes. Estos nodos serían los que cuentan con un mayor prestigio de rango:

name	Authority
datos.gob.es	0.15294
red.es	0.101745
ipfconline	0.080867
World Economic Forum	0.080521
R-bloggers	0.080201
Forbes	0.080178
Harold Sinnott ????????	0.079252
Ronald van Loon	0.079081
Mike Quindazzi +*	0.078915
Medium	0.077658
Michael Fisher	0.077366
KDnuggets	0.076876
Data Science Central	0.076876
WIRED	0.075586
Massachusetts Institute of Technology (MIT)	0.075586

Figura 70. Autoridades. Elaboración propia

6.6.4 Comunidades

En cuanto a la identificación de comunidades dentro de la red, se ha calculado a partir de la **modularidad**. Es una métrica que permite medir la división de una red en grupos o comunidades. Las redes con alta modularidad tienen conexiones densas entre los nodos dentro de los módulos, pero escasas conexiones entre los nodos en diferentes módulos.

Para el cálculo de modularidad se ha fijado el valor de la resolución a 2.0. Un número menor en la resolución permite detectar un mayor número de comunidades más pequeñas y una resolución mayor permite agrupar los nodos en un número menor de comunidades, pero con un mayor número de nodos. Se ha obtenido un índice de modularidad de 0,666. El índice de modularidad es una medida de la robustez de la división realizada en la red original. El valor máximo 1, indicaría que la división se ha realizado de manera “limpia” y que cada nodo pertenece al 100% a una comunidad y no a otras. Valores inferiores señalan que ciertos nodos presentan relaciones y conexiones que dificultan su clasificación en una determinada comunidad.

A continuación, se muestra una primera visualización de la topología de red del primer análisis, que se restringe a los usuarios activos que interactúan con red.es y los hashtags elegidos, donde se muestran en distintos colores las principales comunidades detectadas:

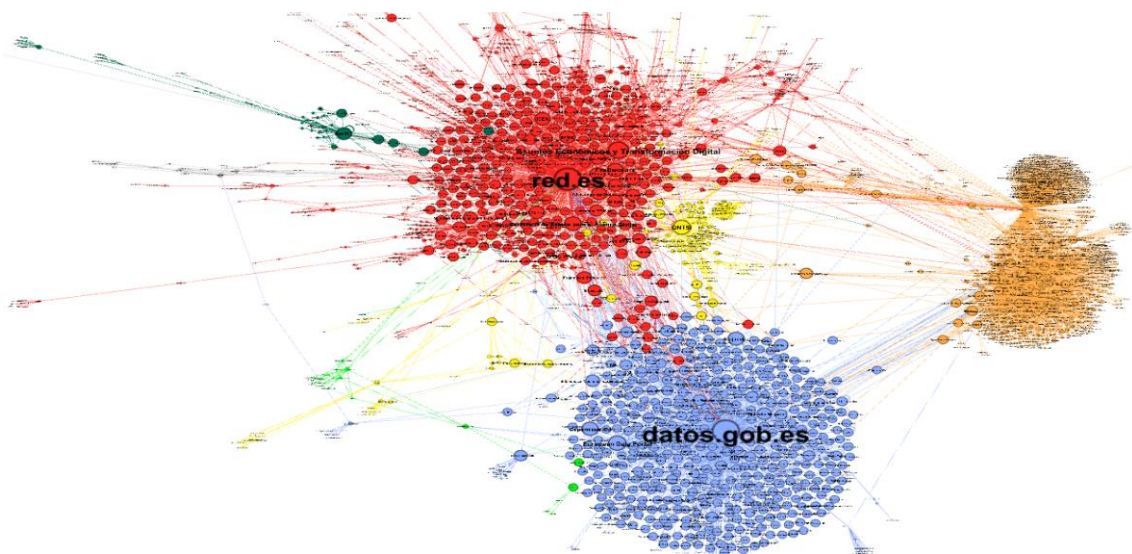


Figura 71. Topología de red. Elaboración propia

Se identifican 36 comunidades, si bien existen 5 comunidades principales que concentran casi el 88% de los nodos. El resto de las comunidades son pequeñas, casi sin nodos, y no tienen ninguna importancia para este análisis.






Modularity Class		
	3	(33,65%)
	1	(30,97%)
	23	(20,51%)
	2	(5,96%)
	26	(1,79%)

Figura 72. Top Comunidades. Elaboración propia

Estas 5 comunidades que pivotan alrededor de 4 de los 5 usuarios activos de red.es y el hashtag #SpainMWC20:

- @redpuntoes
- @ONTSI
- @datosgob
- @LaRedIRIS
- #SpainMWC20

Se detecta que el 5º usuario activo de red.es (@dominiospuntoes) no ha emitido ningún mensaje desde hace más de un año (dic-18), por lo que es normal que no aparezca dentro de la lista de nodos influyentes.

A continuación, se identifican los nodos más influyentes de las 5 comunidades detectadas en el análisis, **teniendo en cuenta la métrica de centralidad del vector propio (eigenvector)**:

1) En la **comunidad 1**, que aparece en rojo en el grafo de red, aparece redpuntoes como nodo más influyente. Esta comunidad agrega a instituciones y organismos públicos, así como algunas empresas tecnológicas, como son:

- Red.es
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
- Secretaría de Estado para el Avance Digital
- ICEX
- David Cierco (Director General de red.es)
- Enisa
- Ministerio de Ciencia e Innovación
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- Francisco Polo (antiguo Secretario de Estado para el Avance Digital)
- Carme Artigas (Secretaria de Estado de Digitalización e Inteligencia Artificial)
- La Moncloa
- Delegaciones del Gobierno en la Generalitat Valenciana y en Galicia
- 4YFN
- Fenitel y empresas del sector tecnológico

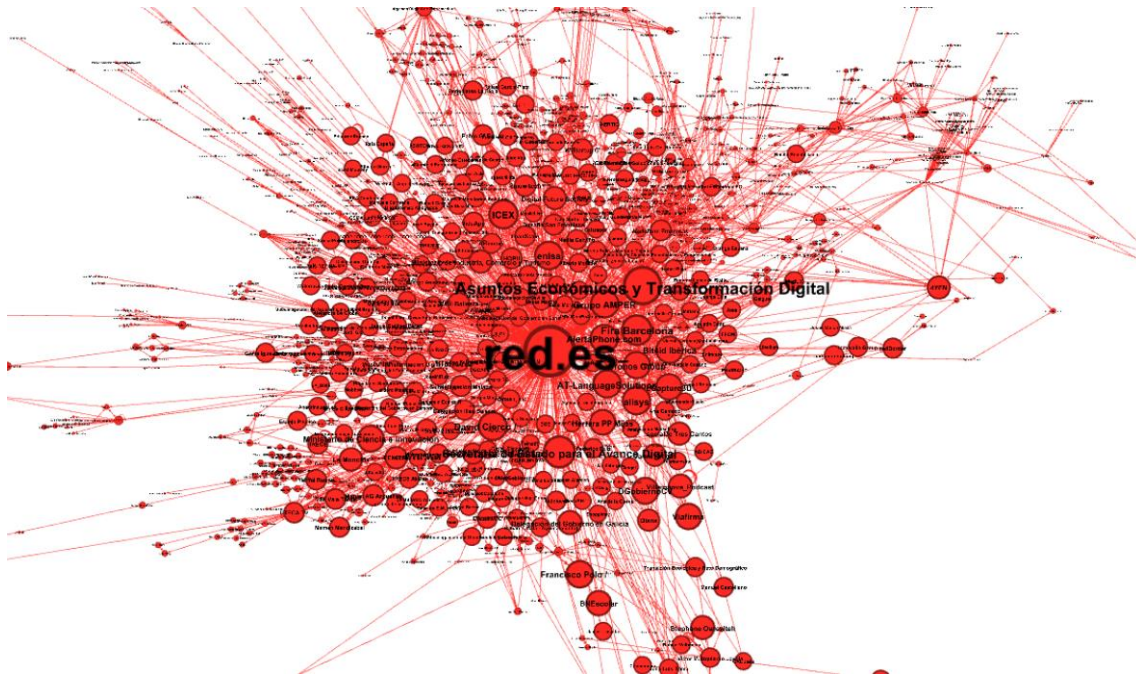


Figura 73. Comunidad 1. Elaboración propia

2) En la **comunidad 23**, que se muestra en color azul en el grafo de red, el nodo más influyente es el **datos.gob.es**, que corresponde a la iniciativa de Datos Abiertos del Gobierno de España, gestionada por **red.es**. Esta comunidad agrega a nodos relacionados con la gestión de datos abiertos, como son:

- Datos.gob.es
- European Data Portal
- Copernicus EU (Programa de Observación de la Tierra de la Unión Europea), que mira a nuestro planeta y su medio ambiente para el máximo beneficio de toda la ciudadanía europea. Ofrece servicios de información, de acceso gratuito y abierto, basados en datos globales procedentes de satélites y sistemas de medición terrestres, aéreos y marítimos para proporcionar información que ayude a los proveedores de servicios, las administraciones públicas y otras organizaciones internacionales a mejorar la calidad de vida de la ciudadanía europea.
- Biblioteca Nacional de España
- Sonia Castro, NachoSV que son parte del equipo de trabajo que gestiona datos.gob.es y otras iniciativas de datos abiertos desde Red.es
- OpendataUJEX (Oficina de transparencia y datos abiertos de la Universidad de Extremadura.)
- Otras personalidades del mundo del opendata como Alberto Abella, entre otros

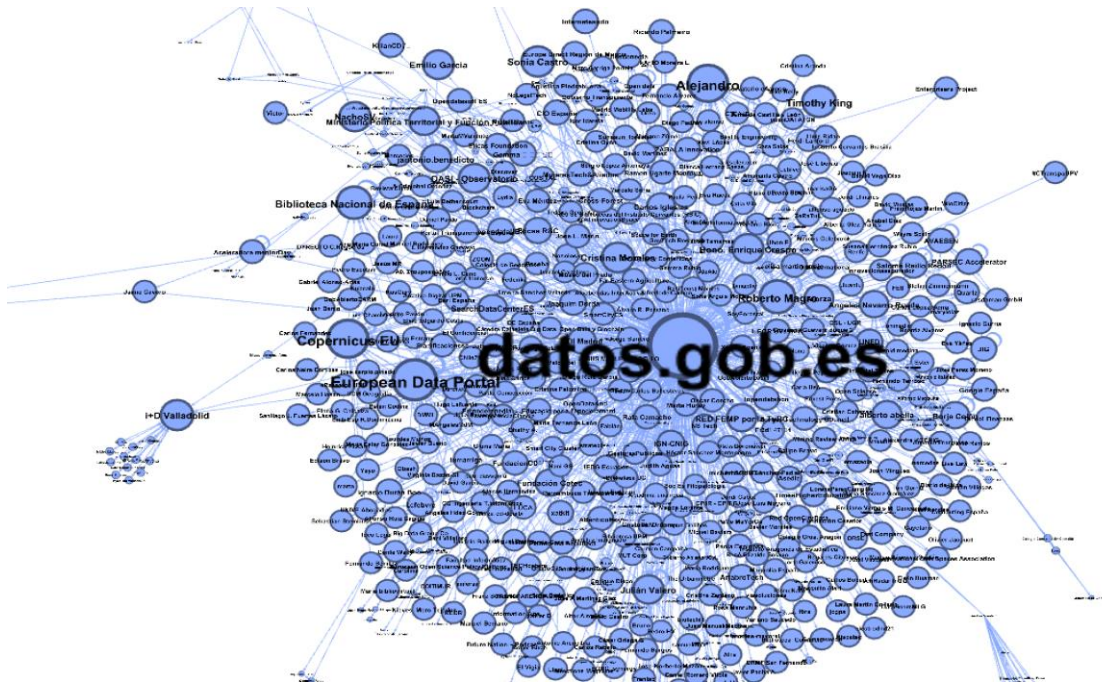


Figura 74. Comunidad 23. Elaboración propia

3) En la **comunidad 3**, que aparece en color naranja en el grafo el nodo más influyente es Ricardo Vázquez, que es un usuario muy activo y con una elevada métrica de intermediación, lo que le hace ser un nodo influyente, ya que está conectado a otros nodos importantes. Esta comunidad agrega nodos que tienen relación con el evento del MWC, ya que reúne entre otros a:

- Mobile World Capital
- Forbes
- World Economic Forum
- Geospatial World
- GSMA
- Jeff Kagan Industry Analyst Columnist MWC

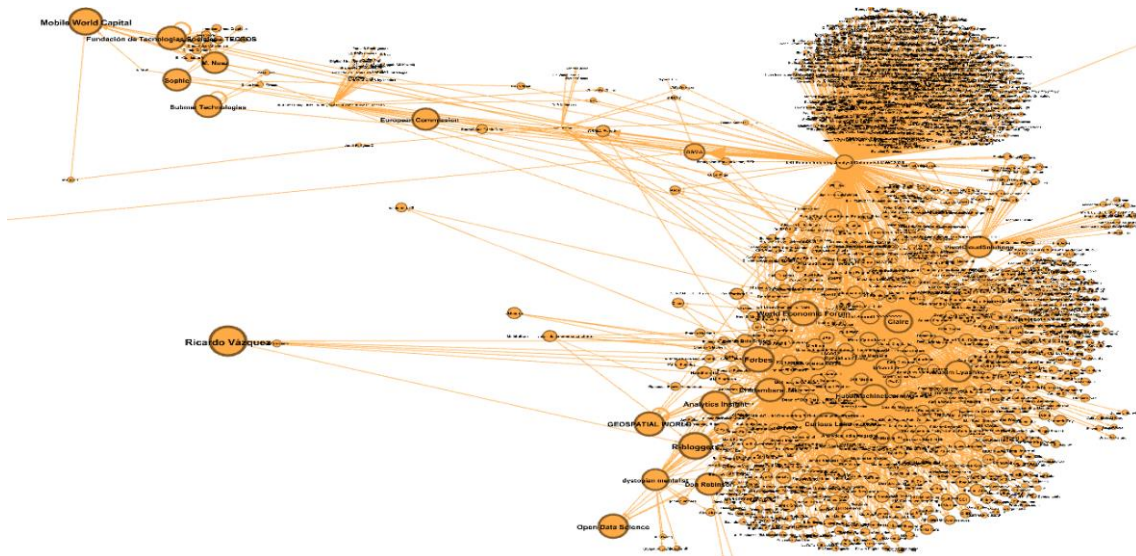


Figura 75. Comunidad 3. Elaboración propia

- 4) La **comunidad 2**, representada en color amarillo en el grafo, gira en torno al nodo del ONTSI (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información), integrado en Red.es. Agrega nodos relacionados con el sector de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información y organismos relacionados con datos estadísticos, como son:
- ONTSI
 - INCIBE
 - SmartOfficePalma
 - Fundación Telefónica
 - Borja Adsuara (antiguo DG red.es)
 - Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI)
 - INE España (Instituto Nacional de Estadística)
 - EU_Eurostat (Oficina Europea Estadística)
- 5) La **comunidad 26**, que se muestra en verde en el grafo, gira en torno a la RedIRIS, que es la red española para Interconexión de los Recursos Informáticos de las universidades y centros de investigación, y está gestionada desde red.es. Concentra nodos relacionados con las Universidades y la Investigación, como son:
- RedIRIS
 - Ibermática (desarrollando un proyecto importante blockchain con la CRUE y RedIRIS)
 - Universidad de Zaragoza
 - CESSDA ERIC
 - DigitalUMU
 - Universidad de Murcia
 - UCLMtic (Universidad de Castilla La Mancha)
 - Pedro Duque (Ministro de Ciencia e Innovación)
 - Eduroam

6.6.5 Conclusiones del análisis de la red

En ambos análisis (sin followers y con followers) se observa que es una red con **muy baja densidad de relaciones entre nodos**, lo que dificulta la transmisión de la información. En el análisis reducido a los nodos activos, se obtiene que el grado medio de la red es de sólo 2,654 y el valor de densidad del grafo es sólo del 0,001. Teniendo en cuenta que los nodos principales de la red tienen un valor de grado muy elevado al estar conectados en modo de estrella a muchos usuarios, se desprende que el resto de los nodos tienen un valor de grado muy bajo.

Si comparamos esta métrica con la red ampliada, teniendo en cuenta los followers de aquellos nodos que tengan más de 1.000 followers, el grado medio de la red se reduce aún más, a 1,683 y la densidad a 0, lo que refleja que los followers prácticamente sólo tienen la conexión con el nodo al que siguen (en forma de ramilletes o estrella). Esto muestra que **los followers de los nodos que interactúan con red.es, no tienen casi impacto en la transmisión de la información.**

Sin embargo, la identificación de los nodos con mayor capacidad de difusión resulta de especial utilidad al objetivo de difusión de mensajes, particularmente con los identificados con mayor índice hub. Es especialmente interesante conseguir que estos nodos con capacidad de influencia en el resto de la red mencionen las cuentas de red.es. Son nodos con los que es interesante reforzar la colaboración, ya que pueden contribuir muy favorablemente a transmitir los mensajes que red.es pretende difundir.

Por otro lado, del análisis del nivel de autoridad (authority) dentro de la red se ha obtenido un resultado que refleja la importancia de los nodos de datos.gob.es y red.es respecto al resto, algo previsible por la forma de construir las relaciones en la red: a mayor número de menciones y citas de nodos influyentes, mayor índice de autoridad. La evolución de este indicador en el tiempo reflejará en qué medida la política de difusión de red.es consigue que sus nodos se conviertan en referentes de la red.

El análisis de la red ampliada a todos los followers de los nodos que interactúan con nosotros, teniendo sólo en cuenta aquellos nodos que tengan más de 1.000 followers ($N > 1.000$), complica mucho el análisis, ya que el tamaño de red crece considerablemente, a más de 337.000 nodos y más de 568.000 aristas, y Gephi no es capaz de procesarlo en ninguno de los equipos utilizados, ni siquiera en el servidor, a pesar de lo cual pudimos obtener alguna visualización y el cálculo de algunas métricas. Dado que el valor de la información obtenida en la red ampliada no era mucho más valioso y, sin embargo, suponía una gran dificultad operativa, se ha optado por realizar el análisis detallado sobre la red reducida a los nodos que interactúan con los usuarios que gestiona red.es y los hashtags elegidos.

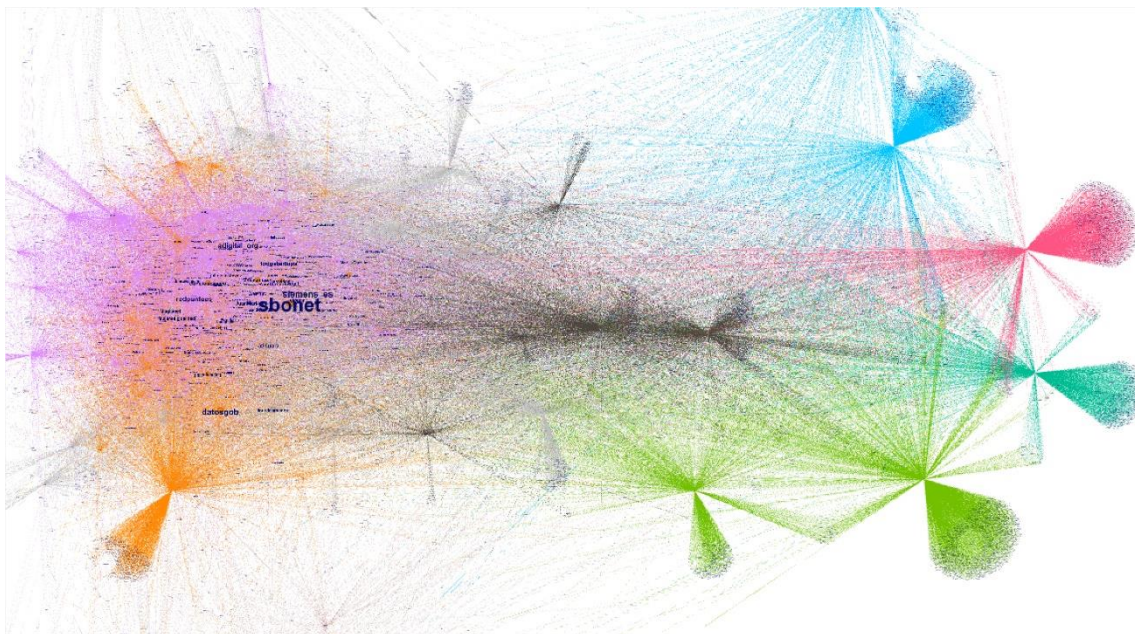


Figura 76. Red ampliada. Elaboración propia

Estos datos tienen su explicación debido a la política de filtrado, ya que sólo se almacenan los mensajes que interactúan con los nodos y hashtags seleccionados, por lo que es lógico que tengan más importancia los usuarios que están siendo monitorizados. La monitorización podría ampliarse a la actividad de followers y capturar las relaciones entre sí, sin pasar obligatoriamente por los nodos gestionados por red.es o los de aquellos que generan mensajes que referencian a red.es. No obstante, para esos niveles de información la suscripción estándar a la API de Twitter no es suficiente, y es necesario optar por otras suscripciones que elevan los límites en la capacidad de descarga.

Sin embargo, al ampliar el análisis a los followers aparecen algunos usuarios con mucha importancia como @sbonet, que no aparecía en el análisis inicial, debido a que no interactúa mucho con los usuarios de red.es, pero por contra, sí que está bien relacionado con otros followers, por lo que es un nodo con poder de influencia al que convendría dirigirse para que interactuase con los mensajes emitidos por red.es, ya que esto permitirá que lleguen a muchos más destinatarios.

- **Comunidad 7:** Constituida por 363 nodos, tiene como nodo de mayor grado al Ayuntamiento de Málaga
- **Comunidad 6:** Constituida con 183 nodos, tiene como nodo de mayor grado a COSITAL, Consejo General de Secretarios, Interventores y Tesoreros de Administración Local
- **Comunidad 9:** Constituida por 149 nodos, tiene como nodo de mayor grado al Ministerio de Industria, Comercio y Turismo.
- **Comunidad 11:** Constituida por 132 nodos, tiene como nodo de mayor grado al Ayuntamiento de Valladolid
- **Comunidad 2:** Constituida por 115 nodos, tiene como nodo de mayor grado al periódico La Razón

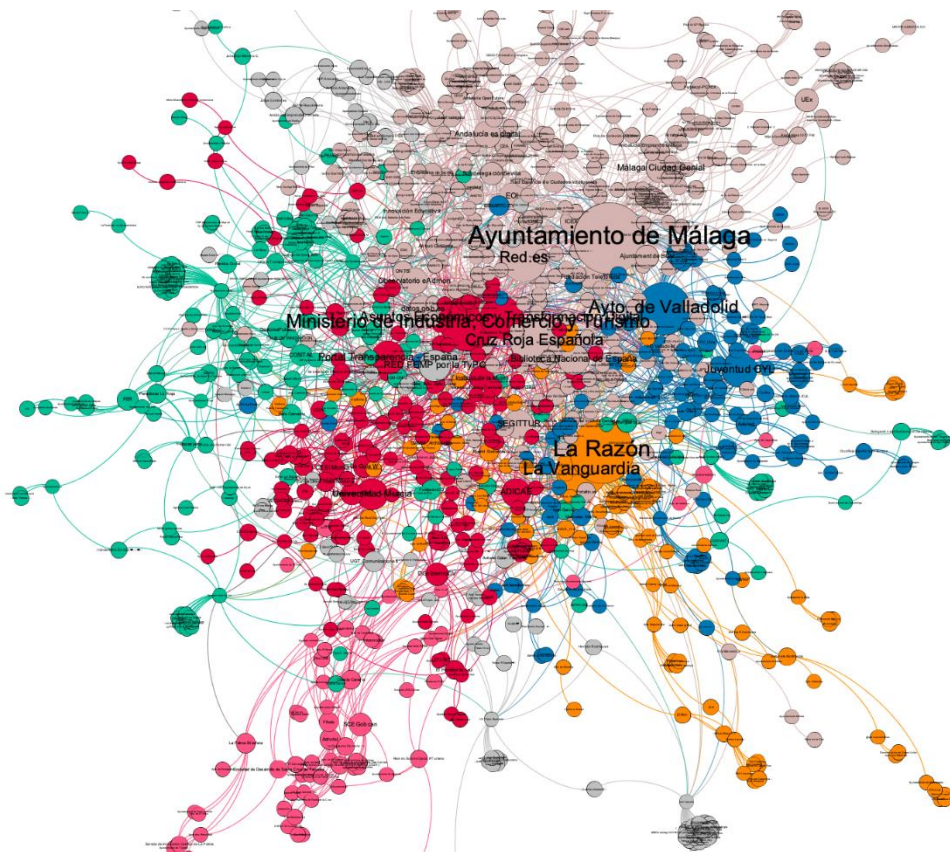


Figura 80 . Comunidades subred ayuntamientos. Elaboración propia

Si analizamos los distintos índices de relevancia de la red, vemos que la cuenta de red.es no aparece como la más relevante en ninguno de ellos. A continuación, se analizan los índices más relevantes.

El índice **Betweenness Centrality** nos sirve para identificar a los actores que tienen una ventaja posicional, derivada del hecho de que se encuentran en la ruta más corta (geodésica) entre otros pares de actores, es decir, que estos actores dependen de ellos para comunicarse. Existen dos nodos que destacan, en varios ordenes de magnitud respecto al resto, esto son:

- Ayuntamiento de Málaga
- Ayuntamiento de Valladolid.

El índice **Authority** nos presenta los nodos más referenciados. En este caso vemos que, aun siendo una red basada en referencias a red.es o sus hashtags, esta cuenta no se encuentra entre los 10 nodos con mayor índice de autoridad, los cuales son, de manera ordenada:

- Ayuntamiento de Málaga
- Ayuntamiento de Jerez
- Gestión Ayuntamiento (Empresa consultora de ayuntamientos)
- Ayuntamiento de Sevilla
- Ayuntamiento de Archena
- Ayuntamiento de Vitoria
- Ayuntamiento de Montilla
- Ayuntamiento de Valladolid
- Ayuntamiento de Benalauria
- Ayuntamiento de Alcalá de Henares

El índice **HUB**, indica los nodos que en proporción tienen más enlaces salientes teniendo en cuenta el valor de los mismos en la red. Se observa que existen 8 nodos con un índice muy superior al resto, red.es se sitúa en el puesto 8 de esta lista.

- Ayuntamiento de Málaga
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo
- La Razón
- Ayuntamiento de Valladolid
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital
- Cruz Roja Española
- La Vanguardia
- Red.es

Conclusiones del análisis de la red de ayuntamientos:

Como regla general, y a excepción de las cuentas de La Vanguardia y La Razón, que tratándose de medios de comunicación tienen una estrategia de difusión en redes sociales diferente a la que puede interesar a red.es, se observa que las cuentas con mayor relevancia, tales como el Ayuntamiento de Málaga y el Ayuntamiento de Valladolid, no tienen un número mayor de seguidores que la de red.es.

Se identifica esta comunidad como la relacionada con los programas de SmartCities que red.es gestiona. En este sentido, las dos cuentas antes mencionadas, pueden servir de referencia para estudiar su estrategia de comunicación en la red Twitter, cómo abordan sus campañas, como se relacionan con otros agentes de la comunidad de ayuntamientos, la frecuencia y el contenido de sus tweets, etc. A modo de ejemplo, observamos que estas dos cuentas (Ayto. de Málaga y Ayto. de Valladolid) tienen una actividad de publicación mayor que la de red.es (casi el triple), incluso publicando en fin de semana.

2) Análisis de la subred de Universidades

Se ha realizado otro ejemplo para demostrar el potencial del análisis anterior, en este caso aislando nodos cuyas aristas alcanzan al entorno universitario, utilizando como criterio de búsqueda, nombres que contengan 'univ.' o 'universidad'.

A continuación, se presenta un análisis en mayor profundidad de la red identificada que relaciona a red.es con Universidades.

- Se trata de un **grafo dirigido de 1.075 nodos y 2121 aristas**.
- El **grado medio es de 1,973**, aunque se observa que su distribución sigue un patrón exponencial decreciente tanto en los grados de entrada como en los de salida.
- El **grado máximo de entrada** es de 106 para la **Universidad de Granada**.
- El **grado máximo de salida** es de 87 para la **Universidad de Murcia**.

Comunidades: Aplicando una resolución de 2.0 en el algoritmo Gephi, se ha obtenido un índice de modularidad de 0,496. Se han identificado 23 comunidades, sin embargo 5 de ellas agregan casi el 90 % de los nodos de la red.

- **Comunidad 12:** Constituida por 338 nodos, tiene como nodo de mayor grado a la Universidad de Murcia
- **Comunidad 8:** Constituida con 190 nodos, tiene como nodo de mayor grado a la Universidad de Valladolid (Fundación General).
- **Comunidad 4:** Constituida por 162 nodos, tiene como nodo de mayor grado a enlightED
- **Comunidad 10:** Constituida por 140 nodos, tiene como nodo de mayor grado al periódico La Razón
- **Comunidad 11:** Constituida por 140 nodos, tiene como nodo de mayor grado a la Universidad de Granada

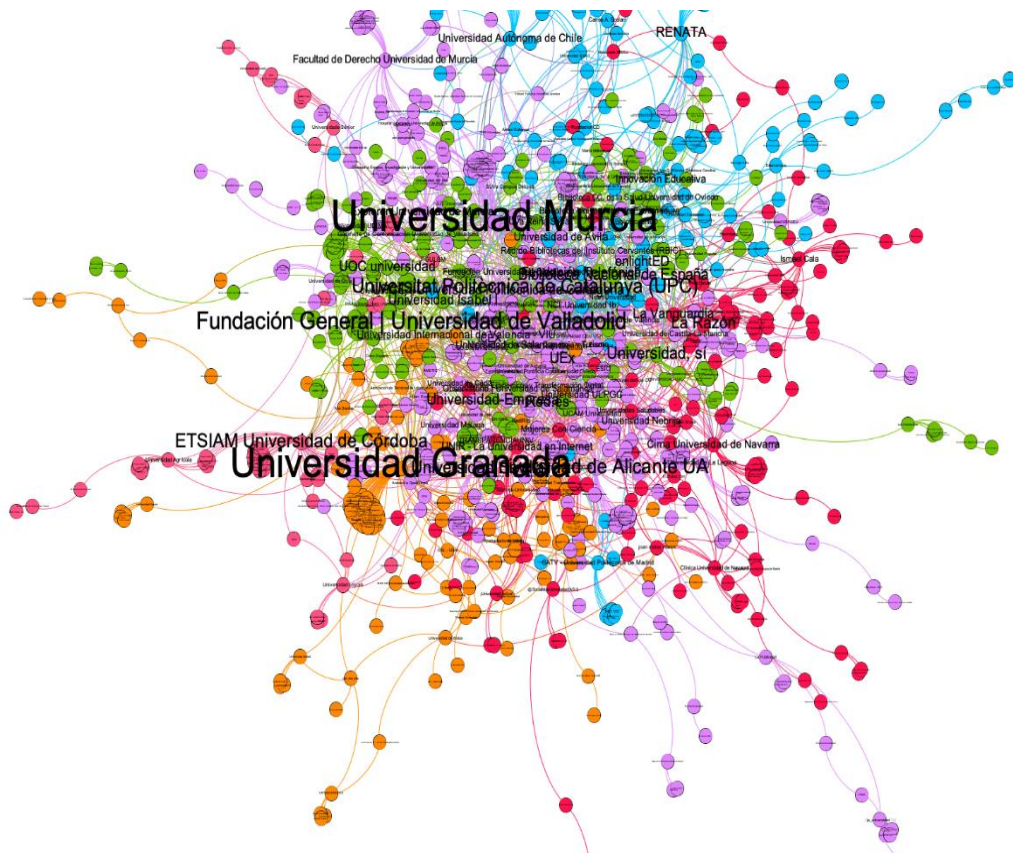


Figura 83. Comunidades subred universidades. Elaboración propia

Si analizamos los distintos índices de relevancia de la red, vemos que la cuenta de red.es no aparece como la más relevante en ninguno de ellos. A continuación, se analizan los índices más relevantes.

Aplicando el índice **Betweenness Centrality**, existe un nodo que destaca notablemente respecto al resto: La Universidad de Murcia

Con el índice **Authority** vemos de nuevo que el usuario principal de red.es no se encuentra entre los nodos con mayor índice de autoridad. Los 5 de mayor índice son:

- Universidad de Granada
- Universidad de Valladolid (Fundación General)
- Universidad de Sevilla
- Universidad de Alicante
- Universidad Politécnica de Cartagena

Finalmente, con el índice **HUB**, red.es se sitúa en el puesto 5 de esta lista:

- Universidad de Murcia
- Universidad Politécnica de Cataluña
- Universidad de Extremadura (UeX)
- Biblioteca Nacional de España
- Red.es

Conclusiones del análisis de la red de Universidades:

Como regla general, y a excepción de las cuentas como La Razón, que tratándose de medios de comunicación tienen una estrategia de difusión en redes sociales diferente a la que puede interesar a red.es, se observa que las cuentas con mayor relevancia, tales como la Universidad de Murcia, la Universidad de Granada o la Universidad de Valladolid, no tienen un número mayor de seguidores que la de red.es (de hecho, la universidad de Valladolid solo tiene 3780), sin embargo, presentan índices de intermediación y autoridad muy superiores en la red.

Estas cuentas de usuario pueden servir de referencia para estudiar su estrategia de comunicación en la red Twitter, cómo abordan sus campañas, cómo se relacionan con otros agentes de la comunidad docente e investigadora, el contenido de sus tweets, etc. En este sentido, a modo de ejemplo, se ha observado que la universidad de Murcia tiene una actividad muy superior a la red de red.es (17,02 Tweets al día de media). Analizando la actividad de esta universidad se observa que tiene un enfoque predominantemente informativo y con alto contenido multimedia en sus tweets.

6.7 Recomendaciones

- Se ha detectado que la cuenta @dominiospuntoes no tiene actividad desde diciembre de 2018, y por tanto no se registran retweets de su actividad en el periodo monitorizado, aunque si se han registrado menciones. Debe tomarse una decisión estratégica respecto a esta cuenta, ya sea discontinuarla o retomar su actividad asociada a la actividad del departamento que gestiona los dominios “.es” de la entidad.
- Para facilitar la búsqueda, segmentación y análisis de la actividad de la entidad, los tweets que publique cualquier cuenta de red.es no debe incluir en su contenido

‘Red.es’ o ‘red.es’. Si el propósito es que sus tweets sean capturados o encontrados en caso de búsquedas, se debe referenciar en su contenido ‘@redpuntos/redpuntos’.

- Los usuarios que más mencionan o retweetean la cuenta @redpuntos, son siempre seguidores de grupos 4 y 5, es decir, con poco número de followers. Se debe seguir e interactuar más con los seguidores que mayor número de followers tienen (Grupos 1 y 2) así como con las cuentas que se han identificado en el análisis Gephi como más relevantes en las distintas comunidades de la red de red.es.
- Numerosos beneficiarios de actuaciones o colaboradores de red.es, realizan tweets que no mencionan a la entidad. Se debe intentar formalizar algún tipo de compromiso con los distintos stakeholders de manera que exista una promoción y difusión coordinada y alineada de las actuaciones que se han realizado conjuntamente.
- El incremento del número de publicaciones de los jueves y los viernes y en la franja horaria de las 10:00 y las 15:00 contribuye a aumentar el número de impresiones obtenidas.
- El incremento del número de publicaciones los martes y en la franja horaria de las 18:00 contribuye a aumentar el número de interacciones obtenidas.
- El aumento de contenidos multimedia en las publicaciones (fotos y videos) contribuye a incrementar el número de interacciones de los usuarios. Asimismo, la inclusión de hashtags en las publicaciones también contribuye a conseguir una mayor interacción por parte de los usuarios.
- Se detecta ausencia de nodos que pudieran ser importantes para los objetivos de red.es, y que, sin embargo, no aparecen entre los usuarios influyentes, derivado de la ausencia de una estrategia estructurada de comunicación de nuestras actuaciones, que se traduce principalmente en 2 situaciones:
 - Ausencia y/o déficit de comunicación de nuestras actuaciones, tanto por la inacción en la publicación de mensajes de difusión de una actuación concreta, como por no interactuar mediante retweets, menciones, citas o respuestas a los mensajes emitidos por los beneficiarios de nuestras actuaciones, en los que no han mencionado la participación de red.es.
 - Mensajes poco atractivos de contenido pobre, ausencia de elementos multimedia o enlaces de interés, lo que provoca que los usuarios que los reciben no interactúen con dichos mensajes, penalizando el engagement en la red social.

Algunos de estos nodos pueden ser, por ejemplo, el de la FEMP (Federación Española de Municipios y Provincias) o el de la Red Española de Ciudades Inteligentes (RECI), que no aparecen como nodos importantes en la red y sin embargo podrían ser nodos muy interesantes con los que reforzar la colaboración para potenciar la comunicación, al estar muy relacionados con varios programas de red.es en el ámbito municipal y de las ciudades inteligentes.

7. Bibliografía y recursos

- Portal de datos digitales “datareportal”:
<https://datareportal.com/reports/digital-2019-global-digital-overview>
- Aspectos jurídicos sobre la privacidad en las redes sociales (Universidad Carlos III de Madrid):
https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/23128/TFM_herce_ruiz_2012.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cambios culturales provocados por el software social (Lychnos):
http://www.fgcsic.es/lychnos/es_ES/articulos/los_cambios_culturales_provocados_por_el_software_social
- Cinco iniciativas por internet descentralizado (El País):
https://retina.elpais.com/retina/2019/12/16/innovacion/1576491940_595225.html
- Administraciones públicas conectadas (Compromiso empresarial):
<https://www.compromisoempresarial.com/transparencia/2018/10/administraciones-publicas-conectadas-cinco-ventajas-de-estar-en-redes-sociales/>
- Casos de éxito y fracasos en las redes sociales (Observatorio Vodafone de la empresa):
<https://www.observatorio-empresas.vodafone.es/articulos/administraciones-publicas/redes-sociales-administraciones-francisco-rojas/>
- Blog - como se utilizan las redes sociales en la administración pública:
<https://www.lmdiaz.com/como-se-utilizan-las-redes-sociales-en-la-administracion-publica/>
- Indicadores (Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información):
<https://www.ontsi.red.es/es/indicadores>
- Licitación para la contratación de un servicio de monitorización, escucha y análisis de la presencia online de la marca CDTI:
<https://mnhlicitaciones.com/licitacion-cdti-monitorizacion-escucha-y-analisis-presencia-online/>
- Licitación para la contratación de un servicio de consultoría estratégica de comunicación en redes sociales y asistencia en implementación de estrategias en redes sociales de ICEX:
<https://www.icex.es/icex/es/navegacion-principal/que-es-icex/perfil-del-contratante/LIC2017703557.html>

- Twitter API Reference:
<https://developer.twitter.com/en/docs/api-reference-index>
- Tweepy. An easy-to-use Python library for accessing the Twitter API:
<http://docs.tweepy.org/en/latest/>
- Python Documentación:
<https://docs.python.org/3/>
- Portal Gephi recursos:
<https://gephi.org/>
- Power BI documentación:
<https://docs.microsoft.com/es-es/power-bi/>
- Azure Logic Apps documentación:
<https://docs.microsoft.com/es-es/azure/logic-apps/>
- Azure Events Hub Spark:
<https://github.com/Azure/azure-event-hubs-spark/tree/master/docs>
- Tutorial Azure Databricks con Event Hubs:
<https://docs.microsoft.com/bs-cyrl-ba/azure/azure-databricks/databricks-stream-from-eventhubs>
- Documentación Azure Databricks:
<https://docs.microsoft.com/bs-cyrl-ba/azure/azure-databricks/what-is-azure-databricks>
- Recomendaciones para mejorar el nivel de engagement en Tweeter
<https://es.semrush.com/blog/trucos-mejorar-engagement-en-redes-sociales/>
<https://www.trestritestigres.com/que-contenidos-generan-mas-interaccion-en-redes-sociales/>
- Blogs de marketing con una clasificación de los distintos niveles de engagement
<https://influencity.com/blog/es/influencer-engagement/>

8. Anexos

8.1 Anexo 1 - Líneas futuras de trabajo

En base las conclusiones del análisis realizado y teniendo en cuenta también las limitaciones y barreras que se han identificado durante el desarrollo del presente trabajo fin de máster, a continuación, se proponen una serie de líneas de trabajo futuro que en caso de desarrollarse podrían permitir obtener resultados con mayor nivel de detalle y mayor especificidad respecto a nuestra actividad y la tipología de nuestros seguidores. También estas propuestas tienen en cuenta la necesidad de procesamiento y almacenamiento del volumen de datos creciente que este tipo de proyectos conlleva.

- Modalidad de acceso a la API de Twitter

La red social de red.es se ha construido con los mensajes publicados desde sus propias cuentas, más los publicados por otros usuarios que mencionaban a red.es o incluían los hashtags que apoya red.es, y a partir de estos se han obtenido los usuarios seguidores que pueden haber recibido esos contenidos. Esta estrategia ha sido obligada por la capacidad de descarga limitada que ofrecía la API de Twitter para las cuentas Standard de las que se ha hecho uso durante este trabajo.

Sería posible realizar un análisis mucho más completo de las relaciones entre comunidades si pudiera ampliarse la descarga de información a un segundo nivel, los seguidores de los seguidores, y comprobar con ello si existen más relaciones cruzadas entre nodos que a priori han aparecido más distantes. Al incrementar los niveles en la red aumenta exponencialmente el volumen de datos a descargar, y se alcanza con facilidad el límite de descarga que impone la API gratuita de Twitter.

Aunque en el desarrollo de este trabajo se utilizó como estrategia el uso en paralelo de hasta 5 cuentas estándar, de forma que pudieran agregarse los límites de descarga de todas ellas, no ha sido suficiente para alcanzar un volumen de descarga apropiado para comprimir toda la descarga necesaria en el tiempo disponible.

Las dos alternativas posibles para ampliar el análisis pasan por, o bien mantener los procesos de descarga durante más tiempo, con el problema de que en el momento de realizar el análisis compararíamos eventos con quizás excesiva diferencia temporal; o bien mejorar el nivel de las cuentas de API de Twitter utilizadas para incrementar los umbrales de descarga disponibles.

- Monitorización de comunidades. (hashtag / key words)

El análisis que se ha realizado para las comunidades de Ayuntamientos y de Universidades ha de ampliarse a otros ámbitos. En estos casos ha sido relativamente fácil filtrar a los usuarios ya que comparten un nombre similar. Sin embargo, para identificar correctamente a estas u otras comunidades sería preciso identificar también hashtag o keywords que se utilizan en los diferentes ámbitos para, monitorizándolos, poder crear la red de nodos y aristas.

La identificación precisa de distintas comunidades permitiría analizar con mayor detalle el impacto de las distintas campañas según sea su naturaleza.

- Comparativa histórica de KPIs (tendencias)

Este estudio ha permitido identificar una serie de KPIs con los que antes no se contaba. Resulta aconsejable continuar midiendo valores como la tasa de menciones, retweets, engagement, uso de hashtags, sentimiento de menciones, etc. Para poder analizar la evolución de los mismos en el tiempo y comprobar si las medidas adoptadas están consiguiendo los objetivos marcados y en qué medida.

- Análisis de redes sociales adicionales como LinkedIn o Instagram

Cabe destacar que se ha analizado únicamente la red social Twitter. Esto ha sido así por el grado de dificultad y el tiempo disponible. La selección de la red social Twitter, tal y como se ha comentado en la memoria, se ha debido a que es la más utilizada por red.es. Sería recomendable en futuros trabajos ampliar el campo de estudio a otras redes sociales como LinkedIn o Instagram y realizar una comparativa de los resultados obtenidos en cada una de ellas.

Quizás una recomendación podría ser implementar una monitorización de ciertas cuentas para evaluar si cumplen con sus compromisos de publicidad y mención. Como posible línea de desarrollo de nuestro producto.

- Análisis de red en modo ego-network

Monitorización de todos los mensajes de la API de Twitter y posterior filtrado para acotar la red de red.es como ego-network. Es decir, representar sólo las N capas de vecinos alrededor de los usuarios de red.es. Realmente el análisis que hemos realizado es un poco ficticio, porque estamos condicionando el análisis a aquellos usuarios que interactúan directamente con red.es, sin embargo, estamos perdiendo todas las conexiones que pueden tener nodos entre sí dentro de la misma comunidad, pero que no están enlazados directamente con nosotros. Por ese motivo, los nodos importantes son nuestros 5 usuarios y hashtags (les estamos dando mucho protagonismo), pasando inadvertidas las posibles conexiones o mallado que podría existir dentro de cada una de las comunidades.

- Arquitectura distribuida y paralelización de datos

La mayoría de las líneas futuras de trabajo que se enuncian en párrafos anteriores comparten una necesidad común: analizar grandes cantidades de datos.

Aumentar los umbrales de descarga a través de la API de Twitter, analizar nuevas comunidades objetivo a través de sus hashtags o keywords, identificar y medir indicadores de negocio adicionales, incluir otras redes sociales de interés para su análisis o incluir las conexiones de los nodos entre sí de una misma comunidad, implican en todos los casos un aumento considerable de los datos a analizar, que con la arquitectura actual del proyecto se plantearían limitaciones significativas o incluso podría ser inviable su desarrollo.

Considerando además que un componente importante de las funcionalidades del análisis del presente proyecto, y por ende de las posibles líneas futuras de trabajo, es el análisis de los datos en tiempo real o al menos “casi” real, una de las líneas necesarias de trabajo futuro es el establecimiento de una arquitectura que posibilite de manera eficiente el análisis de flujos de grandes cantidades de datos.

De entre las distintas soluciones y frameworks que existen en la actualidad para este paradigma, a modo de prueba y ejemplo conceptual, se ha experimentado un tutorial con una plataforma de análisis basada en Apache Spark optimizada para la plataforma de servicios en la nube Microsoft Azure: Azure Databricks.

A grandes rasgos, el modelo de este servicio en la nube se basa en la ingesta de datos a través de sistemas de mensajería, para su posterior procesamiento distribuido y almacenamiento persistente.

Para la ingesta de datos se integra con Apache Kafka, Event Hub o IoT Hub, mientras que el procesamiento comprende el ecosistema completo de clusters Apache Spark, y se integra con los sistemas de almacenamiento mas usados de Azure (SQL Data Warehouse, Cosmos DB, Data Lake Store y Blob Storage).

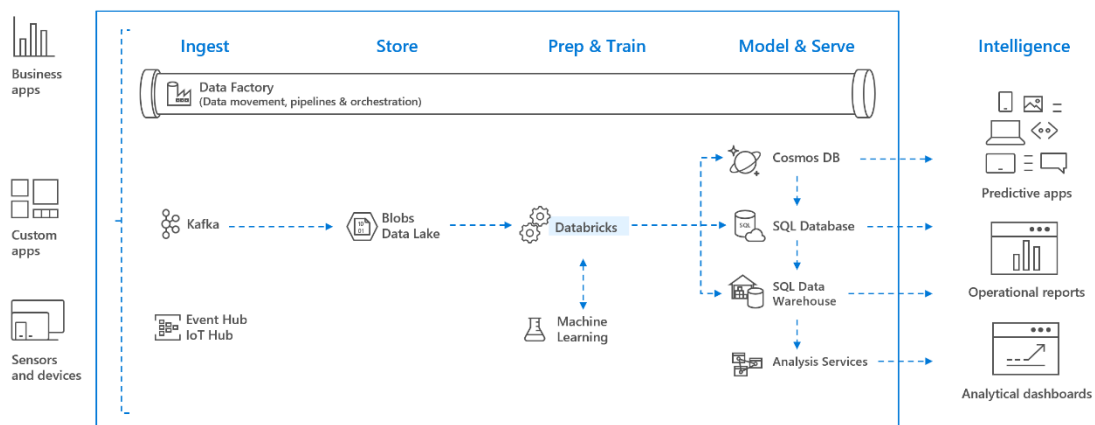


Figura 84. Pipeline Databricks. Documentación Azure Databricks

En el ejemplo que se ha seguido, usamos Event Hub (plataforma de streaming de datos de Azure) para la ingesta de datos y transmisión a un cluster de Spark donde procesar los mensajes. Para simplificar el ejemplo y no incurrir en costes, no se almacenan ni se proporciona capa de visualización de datos. Así, mediante un cuaderno de trabajo en código Scala, se transmiten los mensajes de Twitter relativos a “redpuntos” para procesamiento en el clúster Spark creado:

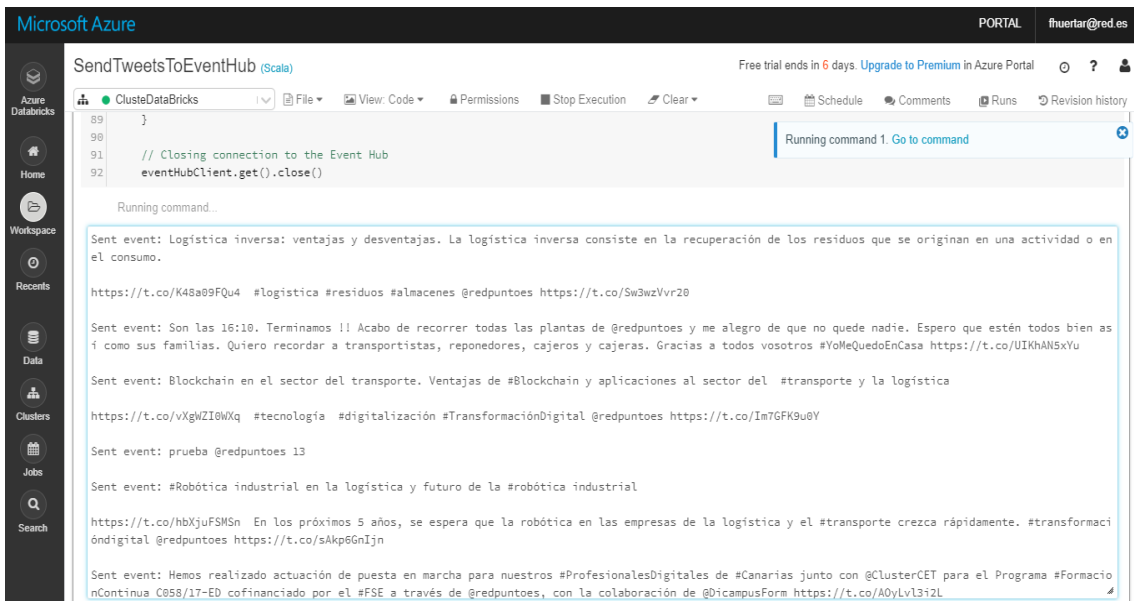


Figura 85. Envío de eventos Twitter a EventHub. Elaboración propia

8.2 Anexo 2- Código fuente

Se incluye adjunto a este documento el código fuente en Python empleado para la captura de tweets y descarga de información adicional, con este esquema de relación entre módulos.

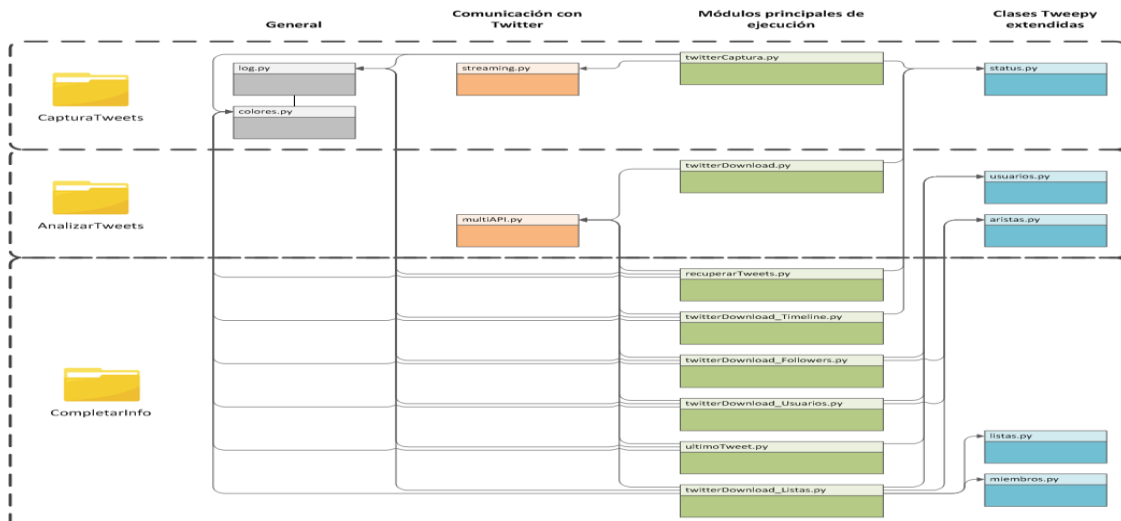


Figura 86. Esquema de relación. Elaboración propia

8.3 Anexo 3 - Informes Power BI

Se incluye adjunto a este documento los ficheros de los informes generados en formato Power BI.