

**POTENCIALIDAD DEL USO DE
GOOGLE TRENDS PARA
IDENTIFICAR INTERÉS SOCIAL EN
TEMAS RELATIVOS AL AGUA.**

**POTENTIALITY USE OF GOOGLE
TRENDS TO IDENTIFY SOCIAL
INTEREST IN WATER RELATED
ISSUES**

**MÁSTER UNIVERSITARIO EN HIDROLOGÍA
Y GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS**

Presentado por:

D^a MARIA JOSÉ ARAOS FUENTES

Dirigido por:

Dr. ÁNGEL LUIS UDIAS MOINELO

Alcalá de Henares, a 08 de septiembre de 2021

AGRADECIMIENTOS

A mi esposo, por su amor incondicional, paciencia y apoyo en mi retorno a la vida estudiantil.

A mis padres y familiares, por sus palabras de motivación y orgullo cada vez que les contaba de mis avances y logros en este Máster.

A mi profesor tutor Ángel Udias, por su entrega, paciencia y buena disposición en todo momento.

Índice

1	INTRODUCCIÓN	7
2	JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS	8
3	METODOLOGÍA	9
3.1	Área de estudio	10
3.2	Uso de herramienta de análisis de datos.	11
3.3	Validez del Método.....	12
3.4	El reescalado de Google Trends	13
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	16
4.1	Detección de eventos hídricos.	16
4.1.1	Búsquedas de la frase “agua contaminada” en España.....	17
4.1.2	Búsquedas de la frase “Eau Contaminée” en Francia.....	18
4.1.3	Búsquedas de la frase “acqua contaminata” en Italia.	19
4.2	Detección de tendencias en el interés por términos relacionados con los recursos hídricos.....	22
4.2.1	Determinación de tendencia en la búsqueda del término “Microplásticos”..	22
4.2.2	Determinación de tendencia en la búsqueda del término “huella hídrica”...	26
4.2.3	Determinación de tendencia en la búsqueda del término “eutrofización”.....	29
4.3	Limitaciones del uso de Google Trends para inferir tendencias sociales.	34
4.3.1	Palabras Homónimas.	34
4.3.2	Influencia de los medios de comunicación en las búsquedas de los usuarios. 39	
4.3.3	Google Trends muestra la frecuencia de las búsquedas con datos reescalados. 39	
5	CONCLUSIONES	40
6	REFERENCIAS	42
7	ANEXOS.....	44
7.1	Búsqueda del término “agua contaminada” en España desde marzo a mayo del año 2016.....	44
7.2	Noticias de prensa relacionado con picos de búsqueda de “acqua contaminata” en Italia.	45
7.3	Registro de búsquedas de Microplásticos a nivel mundial.	46
7.4	Noticia relacionada con Trihalometano en España.....	48

Tabla de Figuras.

Figura 1. Gráfica de búsquedas en Google de los términos "COVID" y "NIEVE" en España.....	13
Figura 2. Gráfica de búsquedas en Google de los términos "nieve" y "microplásticos" en España.....	14
Figura 3. Gráfica de búsquedas en Google del término "microplásticos" en España.	15
Figura 4. Gráfica de las búsquedas en Google para el término "agua contaminada" en España.....	17
Figura 5. Gráfica de las búsquedas en Google para el término "eau contaminée", en Francia.	19
Figura 6. Gráfica de las búsquedas en Google de "acqua contaminata" en Italia.	20
Figura 7. Gráfica de las búsquedas en Google para el término "Acqua contaminata".....	20
Figura 8. Gráfica de las búsquedas en Google para el término "microplásticos"	24
Figura 9. Gráfico comparativo de tendencias en las búsquedas de "Microplásticos" entre países	25
Figura 10. Evolución de las búsquedas en Google Trends- España, para "huella hídrica".	26
Figura 11. Gráfica de las búsquedas en Google Trends- Francia, para "empreinte eau"	27
Figura 12. Gráfica de las búsquedas en Google Trends- Italia, para "impronta idrica"	27
Figura 13. Gráfico Comparativo Búsqueda de Huella Hídrica entre países.....	28
Figura 14. Gráfico comparativo de tendencias en las búsquedas de "Huella Hídrica" entre países.	29
Figura 15. Gráfica de las búsquedas en Google para el término "eutrofización"	30
Figura 16. Gráfica de las tendencias de búsquedas de la palabra "eutrofización" entre países.	32
Figura 17. Gráfica de las búsquedas en Google Trends- España, para "aguas grises"	35
Figura 18. Gráfica de las búsquedas en Google Trends- Italia para "acque grigie"	35
Figura 19. Gráfica de las búsquedas en Google para el término "trihalometanos".....	37
Figura 20. Gráfica de las búsquedas en Google para el término "THM"	38
Figura 21. Información directa desde Google Trends con visualización de zonas geográficas en España.	44
Figura 22. Noticia "acqua minerale contaminata" con fecha 18.01.2018.	45
Figura 23. Noticia "acqua minerale contaminata" con fecha 20.01.2018.	45
Figura 24. Búsqueda de término "microplástico" a nivel mundial.	46
Figura 25. Búsqueda de término "microplastics" a nivel mundial.....	47
Figura 26. Búsqueda de término "microplastics" a nivel mundial.....	47
Figura 27. Búsqueda de término "microplásticos" a nivel mundial.....	48
Figura 28. Noticia "Trihalometano" con fecha 16.07.2015.	48

TABLA DE ABREVIATURAS

DMA:	Directiva Marco Europea del Agua
UNESCO:	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
UE:	Unión Europea
COVID:	Enfermedad por Coronavirus
OMS:	Organización Mundial de la Salud
BBVA:	Banco Bilbao Vizcaya Argentaria
PIB:	Producto Interno Bruto
WC:	Water Closed (sigla en inglés)
THM:	Trihalometano

RESUMEN

Los problemas ambientales y más concretamente los relativos a la disponibilidad o calidad de los recursos hídricos, están siendo abordados no tan sólo por las entidades políticas sino que también por la sociedad en general. En los países con los sistemas democráticos más avanzados es cada día más frecuente articular procesos de participación ciudadana en decisiones relativas al medio ambiente, contribuyendo así a una definición de normas ambientales cuya aplicación será más efectiva debido a la implicancia de sus ciudadanos.

En este trabajo se propone una metodología para analizar la potencialidad de utilizar los datos que proporciona Google Trends para inferir el interés o la preocupación de la población sobre los problemas relativos a la disponibilidad y el cuidado de los recursos hídricos con el objetivo de complementar a los procesos de participación ciudadana. Para este estudio se consideran los datos de búsquedas en la plataforma de Google en los países de España, Francia e Italia, en un período de tiempo que va desde enero del año 2010 a junio del año 2021.

Los resultados presentados en este estudio, evidencian la potencialidad de esta metodología para inferir tendencias en la preocupación ciudadana a lo largo del tiempo, comparación regional de dichas tendencias, detección de la preocupación por eventos puntuales relativos a impactos en los recursos hídricos, etc. Además, en este trabajo, se muestran análisis cuantitativos para cada uno de los términos y ámbitos de búsqueda, describiéndose también algunas dificultades y limitaciones a la hora de aplicar la metodología propuesta.

1 INTRODUCCIÓN

Los temas relacionados con el estado de los recursos hídricos están siendo abordados no tan solo por las entidades gubernamentales, sino que se han organizado agrupaciones con el fin de velar por la disponibilidad de agua en calidad y cantidad, para el bienestar común de las comunidades y la biodiversidad implicada en los cuerpos de agua. Actualmente, las administraciones más avanzadas en términos democráticos, toman en consideración la opinión pública y sus preocupaciones para legislar en estos temas que involucran a una sociedad.

En la actualidad, internet se ha convertido en el principal medio de información, de un gran sector de la población, respecto a determinados temas y contenidos según sus intereses y preocupaciones. Las búsquedas, que la población, realiza en internet son una imagen de los temas que suscitan interés o preocupación. Dichas búsquedas, quedan almacenadas y pueden potencialmente ser empleadas para estimar el interés de la población en general sobre temas particulares.

Es interesante observar cómo en numerosas ocasiones, el interés general o el sentir popular promueven el establecimiento de nuevas normativas (ley de violencia de género, ley de igualdad, ley de matrimonio homosexual, ley del aborto, etc.), En otros casos, una propuesta legislativa puede generar tanta oposición que obliga a retirarla o modificar sustancialmente (ley de supuestos de aborto).

Situaciones similares se dan en el ámbito de los recursos hídricos, pudiendo el sentir popular llegar a ser un punto de partida para proponer nuevas normativas legales frente a la prevención de la contaminación y lograr tomar conciencia en el uso eficiente del agua, en diferentes ámbitos y niveles de uso de este preciado bien.

A raíz de lo anterior, es importante destacar que en los últimos 20 años se ha desarrollado en la Unión Europea nueva normativa que regulan la disponibilidad, utilización y calidad del agua, como por ejemplo la Directiva Marco Europea del Agua que entró en vigor el año 2000, la cual responde a la inquietud del crecimiento continuo de la demanda de agua de buena calidad y en cantidades suficientes para todos los usos, con lo cual surge la necesidad de tomar medidas para proteger las aguas tanto en términos cualitativos como cuantitativos y garantizar así su sostenibilidad.

2 JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

El agua es fundamental para la vida. Por ello, la disponibilidad de este recurso es un componente esencial del desarrollo socioeconómico y la reducción de la pobreza. En la actualidad existen factores decisivos que influyen tanto en este recurso como en su gestión integrada, sostenible y equitativa (UNESCO, 2006).

Durante el último tiempo, la población ha puesto su atención en la gestión del agua gracias a que ha presenciado sucesos de contaminación y escasez hídrica vinculados con el cambio climático, los cambios demográficos y la globalización. Estos eventos han mostrado que las comunidades pueden ver amenazado su desarrollo y subsistencia por problemas medioambientales, los cuales pueden ser evitados principalmente por nuestra acción a nivel particular y en comunidad.

Este trabajo busca conocer la importancia que tiene para la sociedad, la disponibilidad y gestión de un recurso natural clave: el agua. Para esto, se recurrirá a la utilización de la tecnología ya que el acceso a internet es cada vez más masivo y en él los usuarios expresan libremente sus intereses y preocupaciones. A partir del análisis de la información que proporciona internet, se podrá inferir sobre el interés de la población en asuntos medioambientales relativos al agua y cuáles son los aspectos que más le preocupan.

El objetivo principal de este trabajo es analizar la potencialidad del uso de la información relativa a las búsquedas realizadas en internet para estimar el grado de interés de la población en temas asociados la contaminación del agua y la disponibilidad del recurso. Para ello se realizarán búsquedas de términos relativos al agua, en distintos contextos espaciales y temporales.

3 METODOLOGÍA

El acceso generalizado a Internet en las últimas décadas ha hecho de las redes sociales y las tecnologías digitales en línea una de las principales fuentes de información pública (Fazeli Dehkordy, Carlos, Hall, & Dalton, Sep 2014). Frente a esto, Internet se ha convertido en un medio de comunicación que se actualiza constantemente y en donde cualquier persona o entidad puede emitir y obtener información en tiempo real, además de encontrar desde los hechos más importantes y de interés general, a los detalles más personales de los usuarios de redes sociales.

La metodología que se propone en este trabajo consiste en extraer los datos disponibles en Google Trends, procesarlos y aplicar algunos métodos de inferencia y estadística descriptiva para estimar el nivel de interés de la población por términos relacionados con la contaminación del agua y la gestión de los recursos hídricos, en distintos ámbitos espaciales y temporales.

Google Trends es una herramienta que, en base a los datos registrados en el motor de búsqueda de Google, muestra de manera dinámica y gráfica la frecuencia de temas y términos de búsqueda de los usuarios en determinado lapso de tiempo o región del mundo. Por así decirlo, mide la popularidad de cierto tema en un período concreto y en un lugar específico e incluso en determinada plataforma.

Las razones por las que Google Trends se ha convertido en una fuente popular de investigación y aplicaciones de Big data se debe primeramente a que la búsqueda en Google proporciona una plataforma excelente para observar la información solicitada por la población y permite tomar un reflejo instantáneo de las necesidades, deseos, demandas e intereses de los usuarios. En segundo lugar, Google Trends es fácil de utilizar porque Google no sólo recopila datos, sino que además proporciona una variedad de opciones para compararlos (Jun, Yoo, & Choi, 2018)

El tratamiento de datos que almacena Google Trends permite graficar en un periodo de tiempo y área geográfica, la frecuencia de búsquedas de un término o frase específica. Los cambios en el gráfico reflejan cambios en las consultas de los buscadores de información o en el uso del término de búsqueda a lo largo del tiempo (Fazeli Dehkordy, Carlos, Hall, & Dalton, Sep 2014). La disgregación de la información entregada por la base de datos de

Google Trends, dependerá del rango de tiempo de la consulta, y pueden ir desde horas a semanas o meses.

Es importante tener en cuenta que la información que se extrae de Google Trends, están previamente procesada para evitar sesgos, aunque también reflejan búsquedas irregulares como por ejemplo, las búsquedas automatizadas o consultas asociadas a intentos de spam. Por otra parte, se excluyen los datos que se generan a partir de las siguientes situaciones: búsquedas de pocos usuarios, duplicación de búsquedas de un mismo usuario en poco tiempo o búsqueda de términos con apóstrofes u otros caracteres especiales (Google, 2021).

Google Trends no da información sobre el número de búsquedas que se realizan de un término en específico, sólo indica la información relativa a la búsqueda que mayor número de “clicks” recibe en un igual período de tiempo y lugar geográfico. El grado de popularidad relativa que tiene un término, se obtiene según el posicionamiento que tenga su búsqueda frente a las del término más consultado en Google, en el mismo rango de fechas y para igual zona geográfica y esa referencia de búsquedas se escala de 0 a 100 en función de la proporción de un tema con respecto al total de búsquedas (Google, 2021) y se denomina “Hits”.

Los datos de búsquedas de Google Trends se pueden agregar a otros análisis, manipular y explorar con más detalle en el lenguaje de programación R, por esta razón se utiliza el paquete R de Google Trends y se automatizan búsquedas de uno o más términos relacionados con los tópicos revisados en este trabajo, considerando ubicación geográfica y periodo de tiempo que permita comparar los resultados obtenidos.

3.1 Área de estudio

Este trabajo se orienta a aplicar la metodología anteriormente descrita al ámbito de los recursos hídricos. Además, se ha limitado el estudio tanto espacial como temporalmente. Temporalmente este límite viene impuesto por el propio origen de internet y de los datos de búsquedas disponibles en Google Trends, es decir desde el año 2004, en este trabajo no se han empleado los datos correspondientes a los primeros 6 años porque hemos considerado que no ofrecen suficiente fiabilidad. Por otra parte, la escala temporal de los análisis que se realizan dentro de este trabajo, aun estando dentro de ese intervalo, puede ser de intervalos

de tiempos mucho más cortos, porque esto nos permite tener más resolución de los datos descargados (por ejemplo disponer información de búsquedas diarias en lugar de búsquedas mensuales).

En cuanto al ámbito geográfico del estudio, las búsquedas se hicieron a nivel nacional en España, con el fin de identificar aquellos términos más buscados relacionados con los temas mencionados anteriormente, y a partir de los resultados obtenidos se decide comparar la búsqueda de estos términos en diferentes países de la Unión Europea (UE) que tiene en común la zona mediterránea.

Los países seleccionados para este estudio son España, Francia e Italia, ya que tienen en común un importante desarrollo agrícola, el clima y por un tema idiomático es más fácil reconocer términos que se utilicen de la misma manera en estos 3 países.

El área de estudio de este trabajo se define a partir de identificar aquellos temas que interesan a la población en referencia al agua, desde el punto de vista de su gestión, protección y cuidado del recurso natural desde diferentes aristas.

Para esto, se hizo una búsqueda preliminar para identificar los temas más buscados en Google, los cuales se relacionan con los tópicos:

- Contaminación del Agua
- Gestión del Agua

3.2 Uso de herramienta de análisis de datos.

Para determinar si los términos a consultar tenían relevancia en las redes sociales se procedió a realizar búsquedas de diferentes palabras y frases en las bases de datos libres de Google Trends y Twitter Trends. A partir de los resultados obtenidos, se analizaron y posicionaron aquellos términos que podrían entregar más información y que podían ser comparables entre los tres países en que se basa este estudio.

Una vez resuelto el término a analizar, se utiliza el software de RStudio, ya que su paquete *gtrendsR*, permite descargar los datos de manera más cómoda y una vez descargados pueden ser analizados procesados mediante R, el cual es un lenguaje diseñado para el análisis de datos e incluye muchas librerías que han facilitado el trabajo en este estudio. Como por ejemplo: definir rango de fechas, comparación de resultados entre base de datos de distintos

puntos geográficos, suma de “Hits” asociados a una misma palabra con y sin acento, entre otros.

Además, como el software RStudio se trata de un programa estadístico ofrece una gran variedad de técnicas estadísticas y gráficas que permiten un análisis de datos más completo como lo es la determinación de tendencias por descomposición de series temporales y suavizar las gráficas de los “Hits” para visualizar la tendencia.

3.3 Validez del Método

Mediante la representación gráfica de los datos que entrega Google Trends, es posible apreciar el interés de las personas a distintos tópicos o conceptos que se evalúan en este estudio.

Tal es el caso, por ejemplo de la gran nevada registrado en la ciudad de Madrid en enero del año 2021. Se ha extraído la información relativa a las búsquedas de una palabra “NIEVE” (relacionada con un hecho aislado) y se compara con el término “COVID” mostrando la evolución del interés sobre ambos términos en España en el periodo que va de enero del año 2020 hasta junio del año 2021. Los datos descargados se muestran gráficamente en la figura número 1.

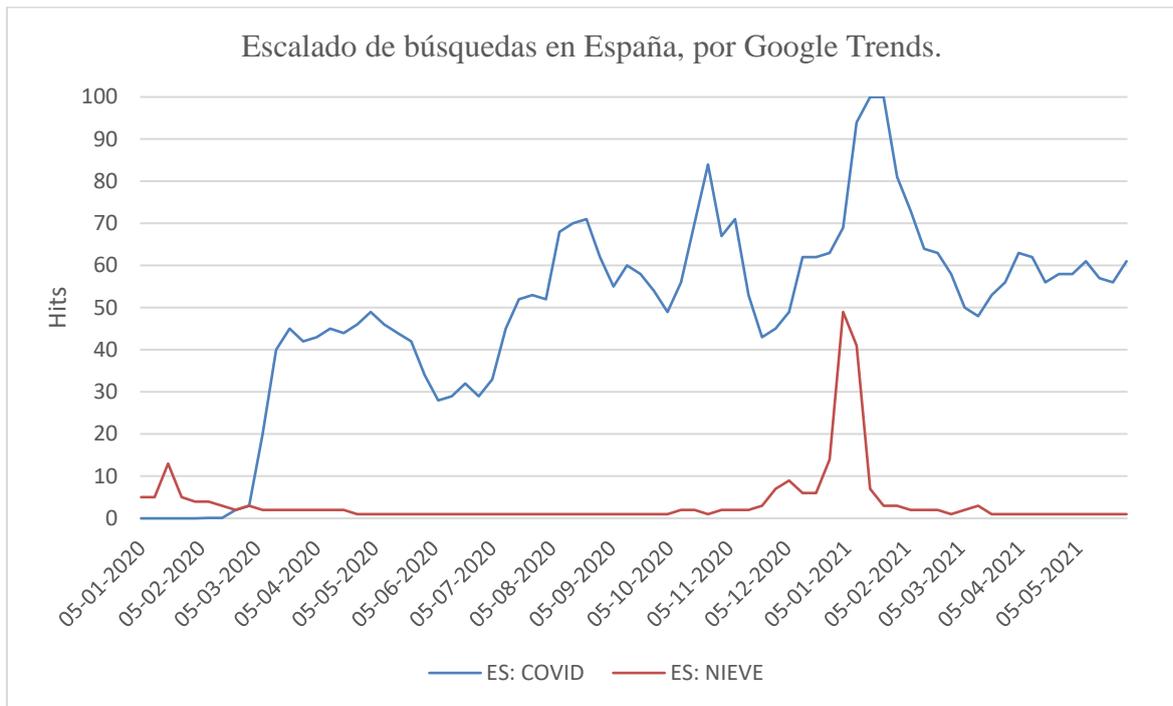


Figura 1. Gráfica de búsquedas en Google de los términos "COVID" y "NIEVE" en España.

Fuente: Google Trends, datos entre 01.01.2020 y 01.06.2021.

Tal y como se observa en la figura1, los “Hits” relacionados con las búsquedas de las palabras “NIEVE” y “COVID” en Google Trends responden a los acontecimientos ocurridos en ese periodo de tiempo, además se evidencia la magnitud de búsqueda ante un término de interés nacional (COVID) y un término más bien local y aislado como lo es la nevada ocurrida de Madrid durante los días 7, 8 y 9 de enero 2021.

Por otra parte, para el caso del término “COVID”, en la figura se aprecia como el interés de las búsquedas de la población evolucionó de forma paralela a los contagios en España durante ese periodo, identificando claramente las “olas” ocurridas: al principio del contagio, post temporada de verano 2020 y posteriores a las fiestas de fin de año 2020. Estos dos ejemplos, además de introducir con más claridad el uso de Google Trends, queda en cierta manera validada la metodología que se ha aplicado en este trabajo para inferir relaciones entre las búsquedas que realizan en google sobre un tema y la preocupación de la población sobre ese tema.

3.4 El reescalado de Google Trends

Como se ha indicado anteriormente los “Hits”, representan la popularidad relativa de un término de búsqueda en un periodo de tiempo, pero no son el número de veces que se realiza

la búsqueda de un término determinado, ya que lo que hacen en Google Trend es reescalar a 100 el valor del máximo número de clicks recibidos. Cuando se consultan simultáneamente dos términos, el valor 100 de “Hits” es la referencia reescalada al término que más clicks ha recibido en un periodo determinado. A priori, no permite conocer cuántas veces se ha consultado por un término u otro, pero si proporciona una idea de la proporción de veces que se ha buscado un término en comparación con el otro. En la siguiente gráfica se observa el escalado que realiza Google Trends al entregar el valor de los “Hits” de palabras con una diferencia importante de popularidad, como es el caso de “microplásticos” y “nieve”. El intervalo de tiempo elegido para hacer la gráfica es el que tiene menos Hits en la figura 1, desde agosto a noviembre del año 2020.

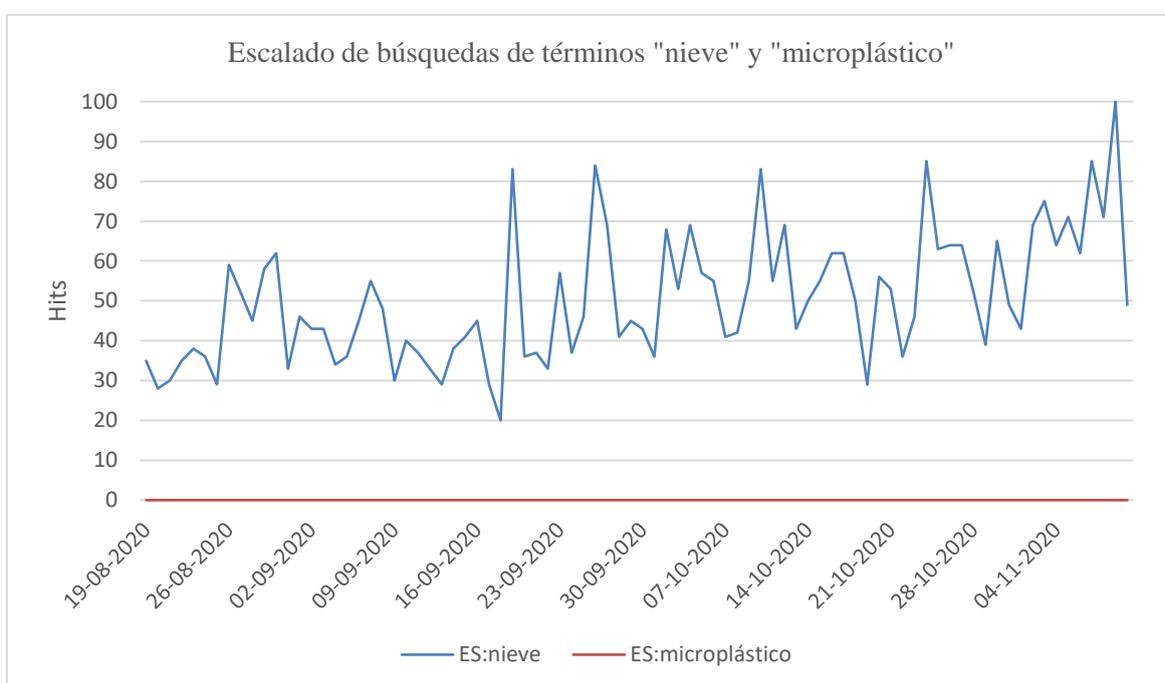


Figura 2. Gráfica de búsquedas en Google de los términos "nieve" y “microplásticos” en España.

Fuente: Google Trends, datos entre 19.08.2020 y 10.11.2020.

Como se muestra en la figura anterior, el uso de Google Trends permite determinar la correspondencia entre las búsquedas registradas y el interés de los usuarios de Google en un tema específico, para el caso de la figura 2 se identifica que el término “nieve” es mucho más popular que el término “microplástico”, los datos graficados Google Trends normaliza los datos registrados según la hora y la ubicación geográfica mediante el siguiente proceso:

- Cada punto de datos se divide por el total de búsquedas de la región geográfica y el intervalo de tiempo que representa para comparar su popularidad relativa.

- Los números resultantes se escalan de 0 a 100 en función de la proporción de un tema con respecto al total de búsquedas sobre todos los temas.
- Las regiones que registran el mismo interés de búsqueda de un término no siempre tienen los mismos volúmenes de búsquedas totales. (Google, 2021)

De acuerdo con los datos expuestos en la figura 2, aparecen valores 0 de búsquedas para el término “microplásticos”, pero según la normalización de datos que realiza Google Trends, esto no quiere decir que no existan búsquedas de este término en España durante el periodo de tiempo analizado, sino, que no son relevantes en comparación a la búsqueda de la palabra “nieve”.

Para demostrar lo enunciado en el párrafo anterior, en la figura 3 se grafican las búsquedas del término “microplásticos” en el mismo rango de fechas que los datos de la figura 2, y se observa que se realizaron búsquedas de este término en períodos específicos de tiempo. A partir de este ejemplo, toma más sentido el hablar de reescalado en los datos que entrega Google Trends, ya que para el caso de la figura 3, al no estar comparando el término “microplásticos” con otros términos, las búsquedas toman como referencia la semana en qué se registraron más búsquedas de éste término (desde el 14 al 21 de octubre 2020) y desde ahí se recalculan las búsquedas que almacena la base de datos y las señala como “Hits”.

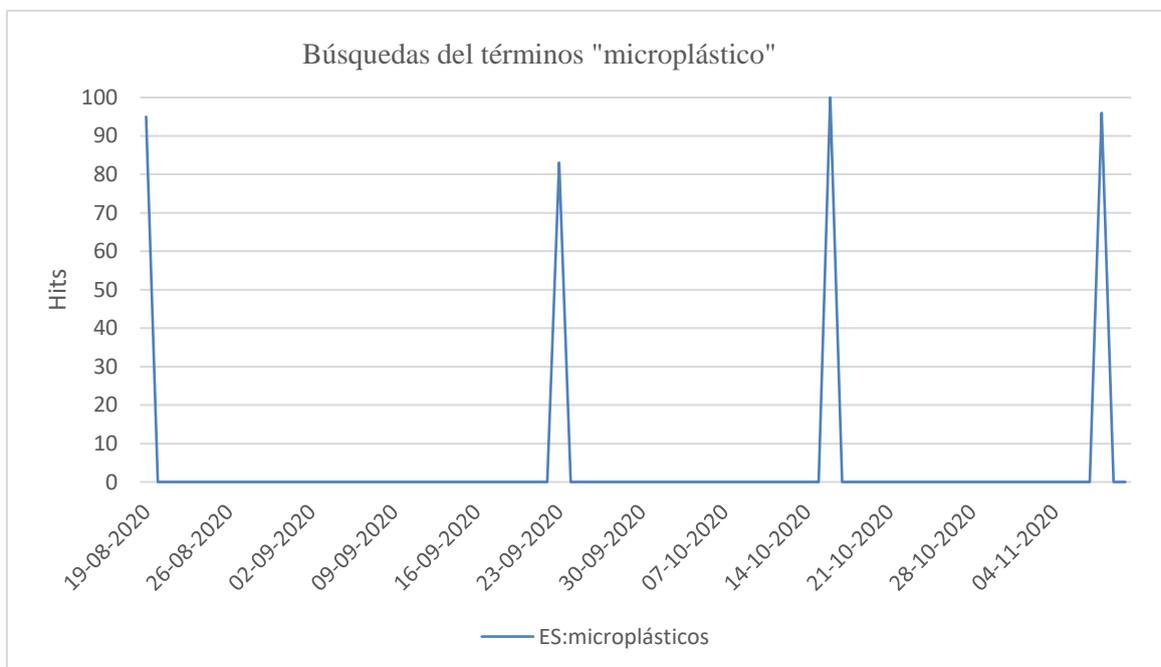


Figura 3. Gráfica de búsquedas en Google del término "microplásticos" en España.

Fuente: Google Trends, datos entre 19.08.2020 y 10.11.2020.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de datos que se lleva a cabo en este estudio permitirá visualizar el interés de la población en términos asociados a la disponibilidad del agua en cantidad y calidad y la conciencia de su consumo.

Se determina un rango de tiempo suficiente (desde el 01.01.2010 al 01.06.2021) para determinar la evolución de las diferentes búsquedas a través de los años.

Se organiza el análisis de la siguiente manera:

1. Detección de eventos hídricos.
2. Tendencias en la búsqueda de términos relacionados con los recursos hídricos.
3. Identificación de limitaciones del análisis de datos de Google Trends.

4.1 Detección de eventos hídricos.

Hay sucesos/eventos que crean un importante interés social puntual en un momento específico. En este apartado queremos analizar si dichos eventos pueden ser detectados analizando las búsquedas realizadas en google. Un ejemplo serio el que se ha mostrado en la figura 1, donde al buscar el término “nieve”, aparece un pico importante en el número de búsquedas, que refleja una preocupación puntual importante por el tema. Lo mismo se podría decir con el interés que se muestra por el término “COVID” donde se aprecia como el interés puntual se incrementa con cada una de las oleadas.

Para este apartado, se analizará la cantidad de “Hits” almacenados en la base de datos de Google Trends para la búsqueda “agua contaminada” en diferentes países: Italia, Francia y España. Como se observó anteriormente, la base de datos de Google Trends cuantifica como Hits la posición proporcional que tuvo una búsqueda específica en una semana, día o mes determinado, en relación al término más buscado en una zona geográfica específica, por tanto, los datos graficados a continuación son más bien cualitativos y permiten inferir grados de interés.

Para este análisis se grafican los Hits asociados a la búsqueda del término “agua contaminada” en el idioma respectivo de cada país a analizar: España, Francia e Italia, cuya representación se muestra a continuación:

4.1.1 Búsquedas de la frase “agua contaminada” en España.

En el caso de España se puede observar que la frecuencia de búsqueda de la frase “agua contaminada” reporta picos de búsqueda bastante claros, en la figura 4 se evidencia que sólo en una oportunidad las búsquedas de “agua contaminada” llegaron a posicionarse en los 100 Hits de ese momento, tal y como se muestra a continuación.

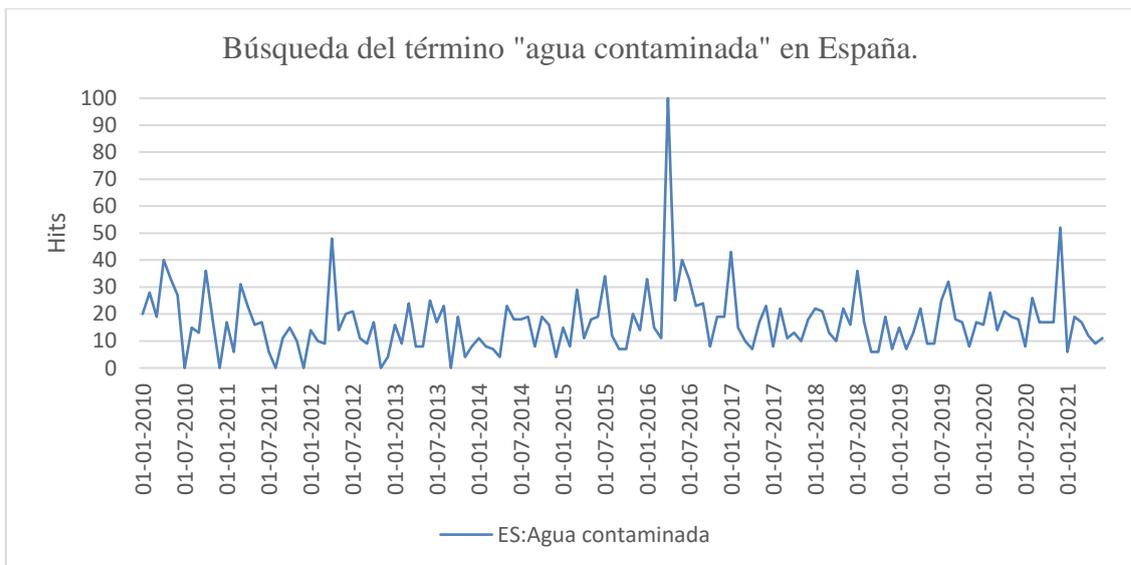


Figura 4. Gráfica de las búsquedas en Google para el término “agua contaminada” en España.

Fuente: Google Trends, datos entre 01.01.2010 y 01.06.2021.

De acuerdo a la gráfica anterior, el mayor número de búsquedas para el término “agua contaminada” se realizó en el mes de abril del año 2016. Al buscar información en la prensa sobre eventos que se produjesen en España en ese mes, se obtuvo lo siguiente:

La publicación que más destaca es un estudio con fecha 07 de abril, el cual expone que el 41% de los acuíferos están contaminados por nitrato, e indica que 24 masas de agua subterránea superan los límites que la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda para el consumo humano (García, 2016).

Por otra parte, una semana más tarde (19.04.2016), se habla de un evento de intoxicación de personas en Cataluña por ingesta de agua embotellada contaminada, lo cual habría detonado un brote de gastroenteritis en la población (Barcelona, 2016)

La información anterior coincide con el resultado gráfico que registra Google Trends al hacer una búsqueda de “agua contaminada” entre el 01.03.2016 y el 01.05.2016, en donde se registra que la mayor cantidad de búsquedas se hicieron en la zona de Cataluña (ver anexo 7.1)

Al analizar el pico más reciente que se observa en la figura 3, éste se registra el 05 de diciembre del 2020 y de acuerdo a los registro de prensa que almacena Google, tiene relación con la detección de Benceno en agua de redes de abastecimiento humano en la comunidad Andalucía (Arroyo, 2020).

4.1.2 Búsquedas de la frase “Eau Contaminée” en Francia.

Al analizar en Francia si en las búsquedas Google el término “eau contaminée” ha sido relevante desde el año 2010 a la fecha, es curioso ver que sólo un punto sobresalga de todas las demás búsquedas y lo distante que está el registro del “Hits” máximo de los

otros registrados en el período consultado.

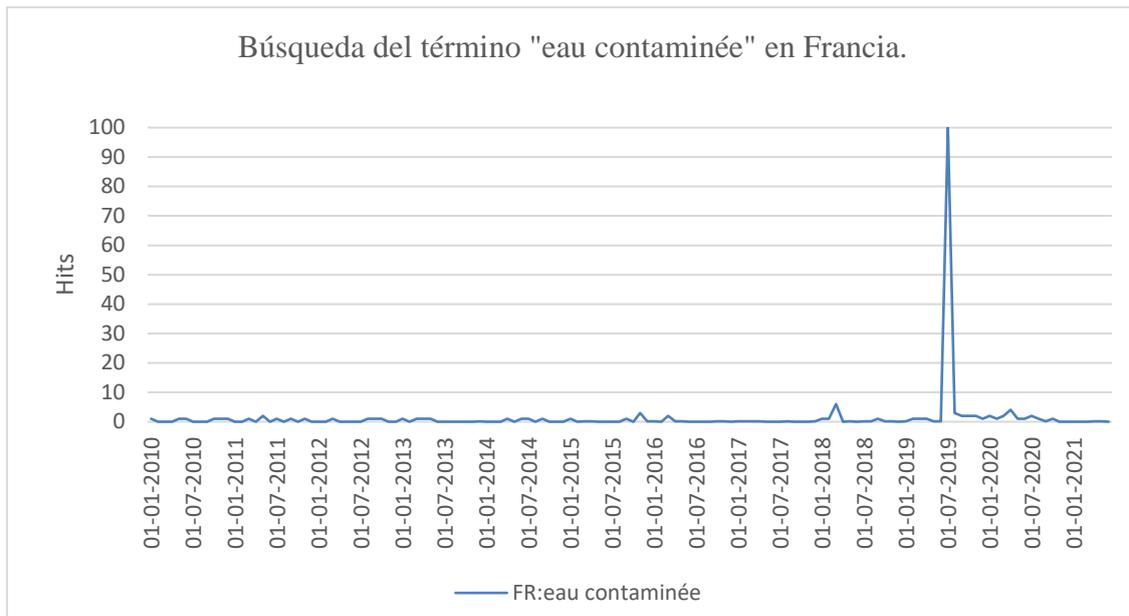


Figura 5. Gráfica de las búsquedas en Google para el término “eau contaminée”, en Francia.

Fuente: Google Trends, datos entre 01.01.2010 y 01.06.2021.

En la figura 5, se observa un valor muy por encima de los “Hits” habituales para el término “eau contaminée”, en julio del año 2019. Al analizar los datos, el día exacto en que aparece este pico es el 20 de julio del año 2019. Debido a la relevancia de este hecho y buscando información en las redes, se encuentra explicación de este registro con un hecho noticioso el cual indica se habría declarado la presencia de elementos radioactivos en el agua potable, afectando así a cerca de 6.4 millones de personas (Fife, 2019).

4.1.3 Búsquedas de la frase “acqua contaminata” en Italia.

Al analizar los datos de búsquedas registrados por Google Trends para el término “acqua contaminata” en Italia, se genera el gráfico de la figura 6, en donde se observan claramente los picos de búsquedas, de los cuales sólo hay tres de ellos por sobre los 50 Hits y uno de ellos ha podido registrar 100 Hits, posicionándose como el término más buscado en el período de tiempo evaluado (enero 2010 a junio 2021). Cómo se observa en la figura 6, la fecha en que se muestra el mayor evento de búsqueda esté entre mayo-junio del año 2018.

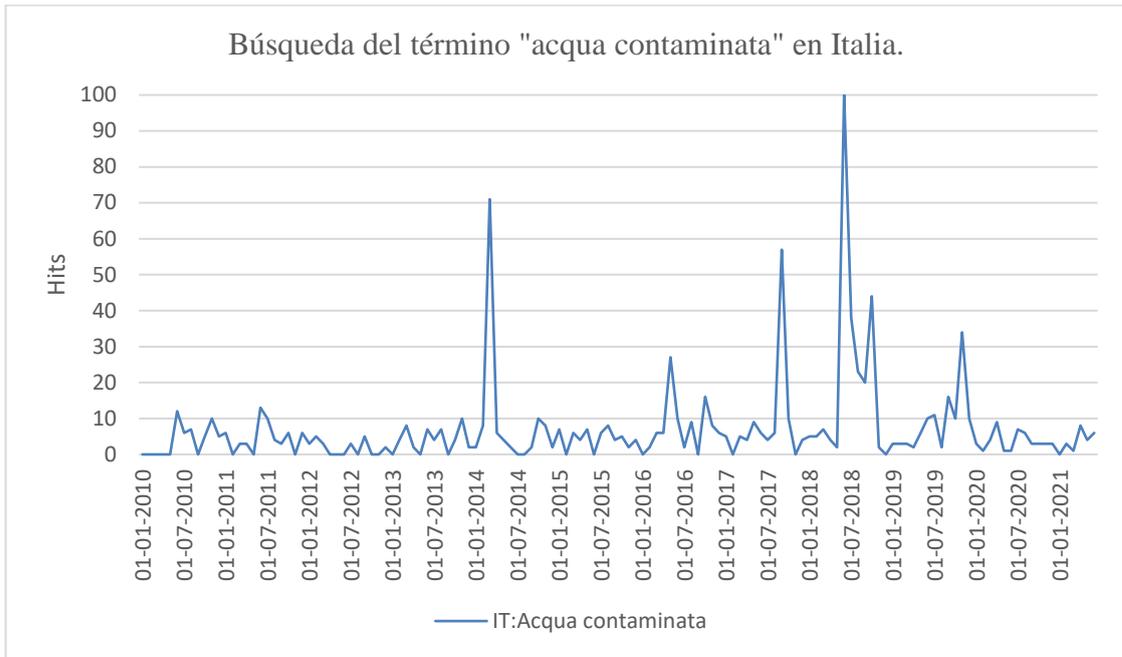


Figura 6. Gráfica de las búsquedas en Google de “acqua contaminata” en Italia.

Fuente: Google Trends entre 01.01.2010 y 01.06.2021.

Para visualizar el día exacto en donde se evidencia el máximo Hit registrado (valor 100), se utiliza el programa RStudio, con el cual es factible personalizar la búsqueda y restringirla según se requiera. En este ejercicio, el gráfico queda de la siguiente manera:

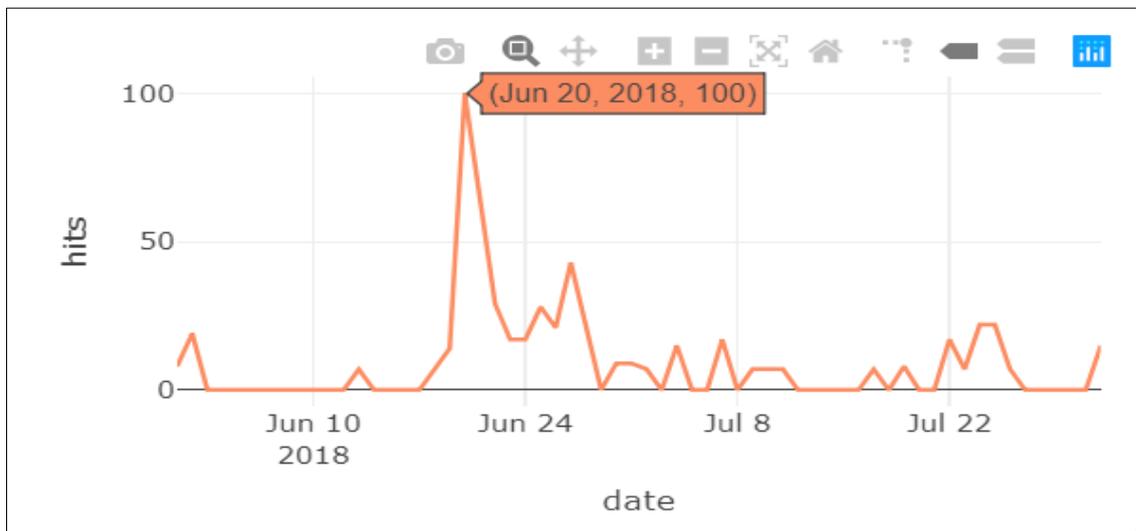


Figura 7. Gráfica de las búsquedas en Google para el término “Acqua contaminata”

Fuente: Google Trends, datos analizados con RStudio entre 01.06.2018 y 31.07.2018.

Como se observa en la figura 7, el valor máximo de Hits registrado en Italia para la búsqueda del término “acqua contaminata”, está en el día 20 de junio del 2018. Al buscar

en las publicaciones de prensa de este día, se obtiene el siguiente titular: “*Acqua contaminata*”, *il ministero della Salute ritira un lotto di San Benedetto* (Repubblica, 2018), esto es debido al alto contenido de hidrocarburos detectados en una marca de agua embotellada. En el anexo 7.2 de este documento se visualiza el artículo que data del 20 de junio 2018, de dos fuentes diferentes: La Provincia di Sondrio y la Repubblica.

Ante los datos evaluados en este apartado, y a partir de relacionar el interés de los usuarios del buscador Google en el término “agua contaminada” en los países que se consultaron, se evidencia que las búsquedas con mayor incidencia en la estadística tienen que ver con la contaminación del agua para consumo humano, ya que se relaciona directamente con la salud y calidad de vida de las personas.

En la tabla 1 es posible observar un resumen de las búsquedas Google más populares entre 2010 y 2021, respecto a la contaminación de Agua, en los países estudiados y según los datos que se exponen, se corrobora que la preocupación de las personas al buscar por la frase “agua contaminada”, lo hacen principalmente ante un acontecimiento de contaminación de agua que ponga en peligro la salud de las personas.

Tabla 1. Resumen de búsquedas más populares en Google Trends, entre 2010 y 2021. (Fuente Google Trends)

País	Año	Tipo de contaminación de agua relacionada con la búsqueda, en Google Trends.
España	2016	Intoxicación de población por ingesta de agua embotellada contaminada en Cataluña.
	2020	Detección de Benceno en red de agua potable en Andalucía.
Francia	2019	Sospecha de detección de contaminantes radioactivos en red de agua potable.
Italia	2018	Alta concentración de Hidrocarburos en agua embotellada para consumo humano

De acuerdo con los resultados expuestos en la tabla 1, existe un evidente interés en la contaminación del agua, pero este interés es del tipo reactivo, es decir, el usuario busca estos

términos, después de que se ha declarado la contaminación. Es por esta razón que en todos los gráficos de contaminación de agua, se observan picos distribuidos en el tiempo.

4.2 Detección de tendencias en el interés por términos relacionados con los recursos hídricos.

Así como es el apartado 4.1, se analizan las búsquedas de Google Trends, para determinar los eventos relevantes, en este apartado queremos estudiar los cambios de tendencias (incrementos o decrementos) del interés general de la población por ciertos términos a lo largo del tiempo.

En este caso se han analizado la evolución del interés por varios términos en tres zonas geográficas distintas (España, Italia y Francia), con el objetivo por una parte de detectar las tendencias, y por otra de comparar si son más intensas o menos en unas u otras zonas geográficas.

Para la elección de las palabras para este análisis se realizó un análisis previo, el que determinó si existen términos técnicos de contaminación de agua registrados por las bases de datos de Google Trends y Twitter Trends, de tal manera de que se puedan considerar como búsquedas relevantes.

Los términos que se analizarán en los idiomas respectivos de cada país, son:

- “Microplásticos”
- “Huella hídrica”
- “Eutrofización”

4.2.1 Determinación de tendencia en la búsqueda del término “Microplásticos”.

El uso indiscriminado de plástico en el último tiempo ha mostrado claramente su impacto medioambiental, ya que su escaso reciclaje y la acumulación a través de los años, hace que sea un tema cada vez más importante y se llegue a tratar como un problema

medioambiental emergente (Bollaín & Vicente, 2020).

Debido a la gran estabilidad física de los plásticos, con el tiempo y los procesos de erosión física y química se degradan en fragmentos más pequeños, denominados microplásticos y nanoplástico. Por lo general se denominan “microplásticos” a las partículas presentes en el medio con un tamaño de 5 milímetros como máximo (Bollaín & Vicente, 2020).

La presencia de microplásticos en la naturaleza es tal, que se han encontrado en el grifo de agua potable, así como también en pescados, mariscos y hasta en hortalizas, con lo cual se presume que el microplástico ya ha llegado a nuestra cadena alimenticia y aún están estudiando su real efecto en la salud humana (Health, Octubre 2017).

Además de los daños que tiene el plástico en nuestro organismo, se ha observado la destrucción de los ecosistemas marinos por la presencia de este nocivo material, cuya abundancia está influenciada por la hidrodinámica de las corrientes marinas y variabilidad espacial en el océano abierto. Los tipos más comunes de microplásticos se encuentran como fragmentos de películas, esferas y fibras. Esta contaminación plástica se acumula en el intestino de la fauna marina, además sus aditivos orgánicos se absorben/adsorben en el medio, así como también los metales (Andrea de Lucia & Vianello, 2018).

Debido a la implicancia de este contaminante emergente, es interesante saber si la población se ha preocupado respecto a este tema, para ello se analizan las búsquedas del término “microplásticos” en los tres países señalados anteriormente: España, Francia e Italia.

En la figura 8 se evidencia que los “Hits” de cada país evaluado se muestra en su punto más alto desde el año 2018 hasta junio 2021, mostrando un evidente aumento de búsquedas respecto a los inicios del año 2011.

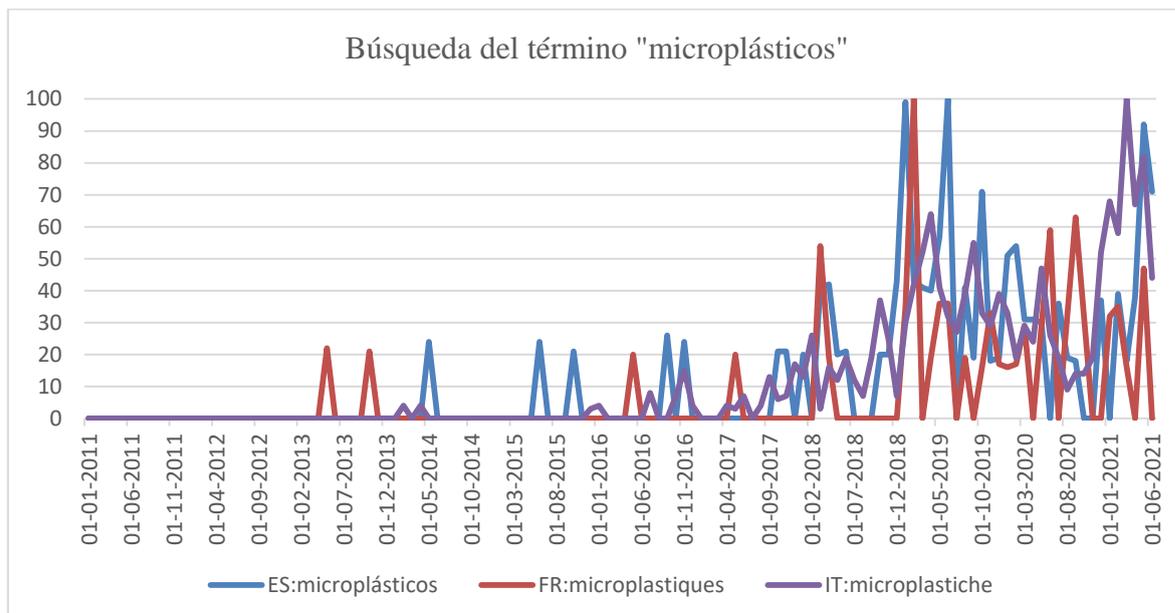


Figura 8. Gráfica de las búsquedas en Google para el término “microplásticos”

Fuente: Google Trends, entre 01.01.2011 y 01.06.2021

Esta tendencia es interesante, ya que los tres países estudiados tienen la misma progresión y ante esto surge la interrogante si esta tendencia sigue un patrón global en las redes sociales. Para ello, se analizan las bases de datos de Google Trends y Twitter Trends, con el fin de determinar si esta evolución presentada en los países analizados es un reflejo de lo que ocurre a nivel mundial. En el anexo 7.3 se evidencia que la tendencia mostrada en la figura 8 se relaciona perfectamente con las búsquedas del término “microplásticos”, siendo el año 2018 en donde se eleva notoriamente los Hits asociados a esta consulta.

Algunos de los motivos por los que la palabra “microplásticos” fue tan nombrada o buscada en las redes sociales en los años 2018- 2019 se debe principalmente a los siguientes hechos:

- “Microplásticos” fue elegida la palabra del año en el 2018 por la Fundación del Español Urgente, promovida por la Agencia Efe y BBVA (Razón, 2018).
- El periódico The New York Times publica un artículo en octubre 2018, el cual se titula: *Los microplásticos llegan hasta tus intestinos, según estudio* (Quenqua, 2018).
- La OMS anima a investigar sobre los microplásticos y a reducir drásticamente la

contaminación por plásticos (OMS, 2019).

- La World Health Organization publica el documento “*Microplastics in drinking water*”, el cual se basa en revisión bibliográfica sobre la ocurrencia de microplásticos en el ciclo del agua y su influencia en la salud pública (World Health Organization, 2019).

Los datos expuestos anteriormente, dan a conocer que en los años 2018- 2019 se genera una preocupación general de la población por los microplásticos, principalmente porque no hay claridad de las consecuencias de la exposición de las personas a este tipo de contaminantes, y por otra parte, por lo relevante de la presencia de estas micropartículas en el medioambiente.

Si bien, en la figura 8 se aprecia una clara tendencia a incrementar las búsquedas del termino en los tres países analizados, para poder comparar más claramente la diferencias de esa tendencia en cada país, se aplicó un método de suavizado y el resultado se muestran en la figura 9.

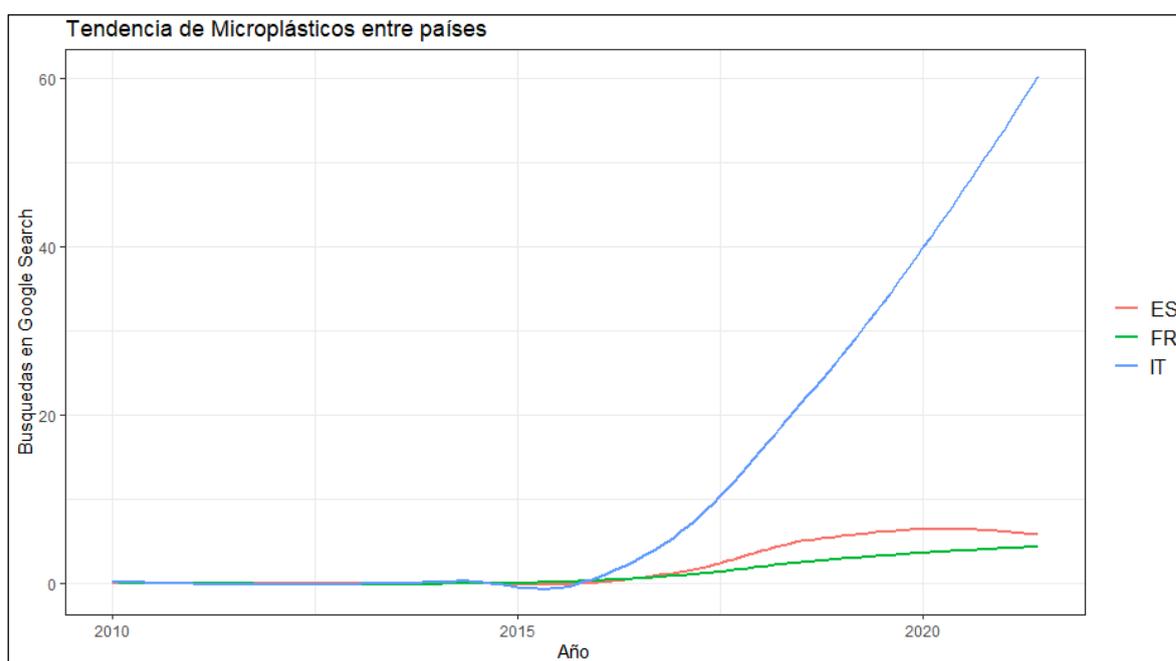


Figura 9. Gráfico comparativo de tendencias en las búsquedas de "Microplásticos" entre países

Fuente: Google Trends, datos analizados con RStudio entre 01.01.2010 y 01.06.2021

De acuerdo con los datos graficados en la figura 9, las búsquedas del término

“Microplásticos” se incrementa notablemente a partir del año 2016, con se observa en la figura 7, y dicho incremento de interés es más notable (en Italia desde el 2015 en comparación con Francia o España, en donde las búsquedas tuvieron un alza hasta el año 2019-2020 y después se estabilizaron hasta junio 2021, en cuya fecha se evidencia una ligera disminución en la búsquedas de este término.

4.2.2 Determinación de tendencia en la búsqueda del término “huella hídrica”.

El término “*huella hídrica*” es un concepto cada vez más frecuente empleado, y se emplea como indicador medioambiental referente al agua necesaria para fabricar un producto. En este estudio se busca determinar si la población se interesa por este término de acuerdo a los “Hits” registrados en Google Trends, para ello se analiza la evolución de esta búsqueda en los diferentes países estudiados a través del tiempo.

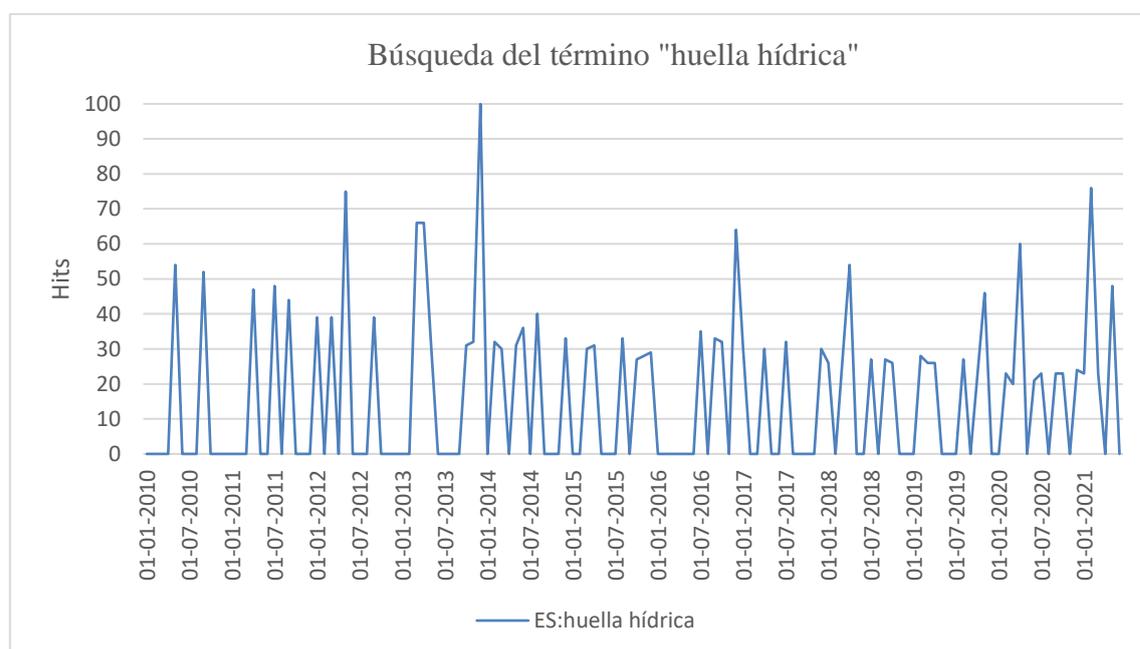


Figura 10. Evolución de las búsquedas en Google Trends- España, para "huella hídrica"

Fuente: Google Trends, entre 01.01.2018 y 01.06.2021

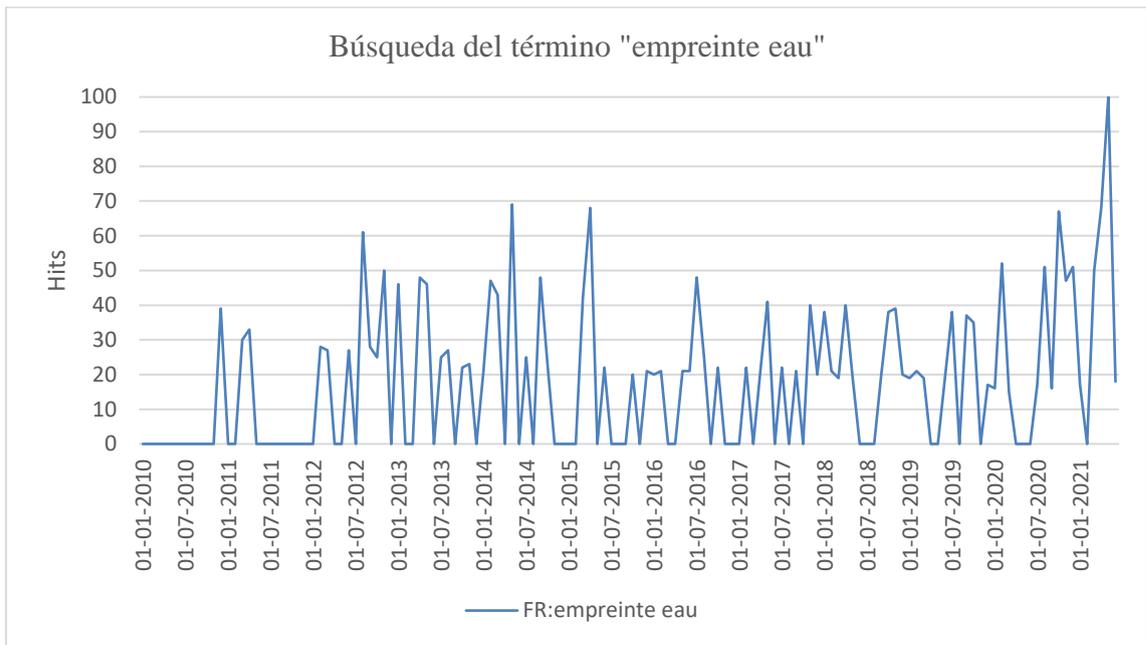


Figura 11. Gráfica de las búsquedas en Google Trends- Francia, para "empreinte eau"

Fuente: Google Trends, entre 01.01.2018 y 01.06.2021

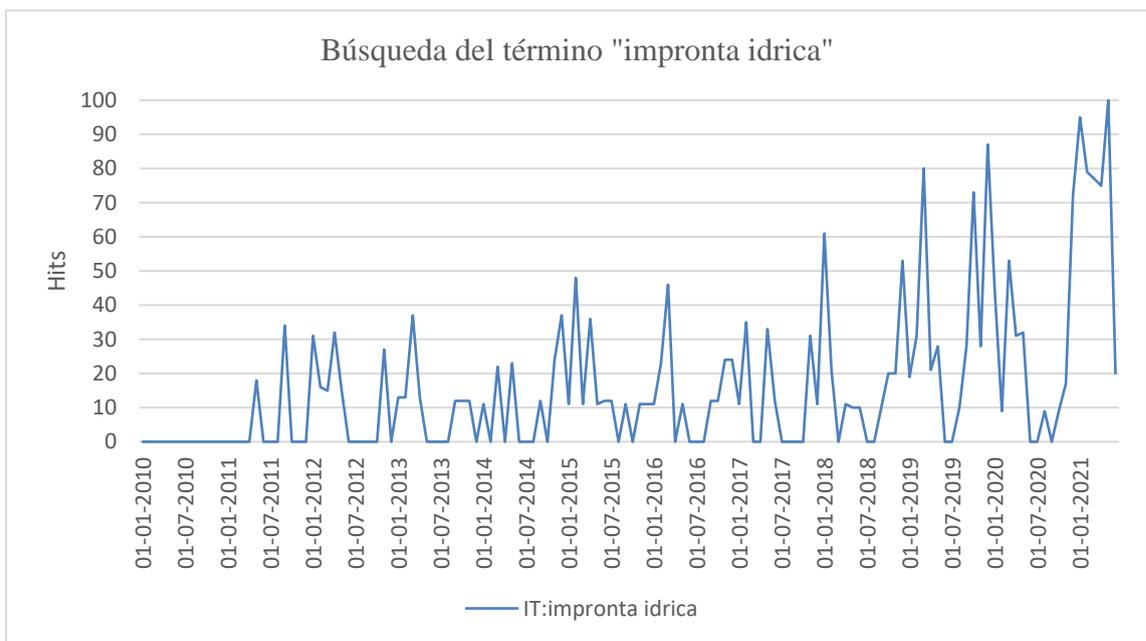


Figura 12. Gráfica de las búsquedas en Google Trends- Italia, para "impronta idrica"

Fuente: Google Trends, entre 01.01.2018 y 01.06.2021

A partir de las gráficas anteriores, se evidencia que en los 10 años analizados, es claro que el interés se va incrementando considerablemente con el paso del tiempo, lo cual, probablemente se podría relacionar con la mayor preocupación de la población por el impacto sobre el medio ambiente (en concreto sobre el medio fluvial) de las actividades cotidianas.

Para comparar el grado de interés mostrado por la población en tres zonas geográficas distintas (FR, ES, IT) se realiza la consulta simultánea en Google Trends, con lo que el valor 100 será único y corresponderá con el país que puntualmente recibió más click, y hará que los gráficos de los otros dos países se reescalen de acuerdo a ello.

En la figura 13 se grafican las búsquedas de la frase “huella hídrica” para los tres países estudiados, observándose que el mayor número de búsquedas está en Italia, llegando a los 100 Hits entre el 3º trimestre del 2020 y el 1º trimestre del 2021.

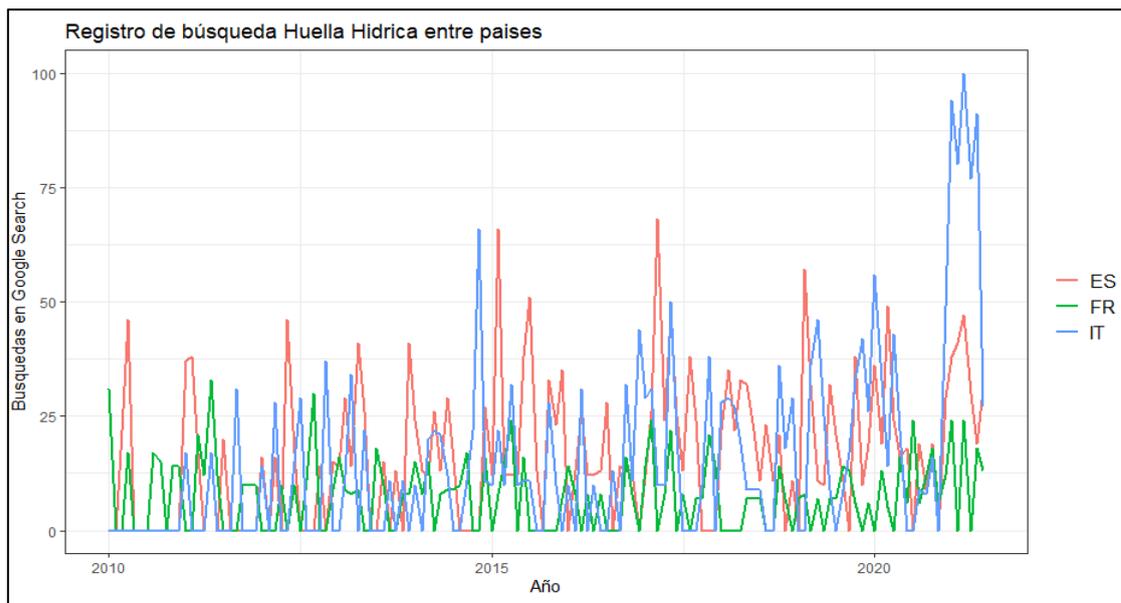


Figura 13. Gráfico Comparativo Búsqueda de Huella Hídrica entre países.

Fuente: Google Trends, Datos analizados con RStudio entre 01.01.2010 y 01.06.2021

En la figura anterior no está clara la tendencia de estas búsquedas, por lo que en la figura 14 se muestra la versión suavizada de las curvas, Se observa que la tendencia de las búsquedas de “Huella Hídrica” tienen un comportamiento muy similar entre Francia y España (con mayor número de búsquedas en España), mientras que la tendencia de búsquedas en Italia se encontraba entre Francia y España hasta el año 2018, año en cual tiene un claro punto de inflexión y la curva muestra un comportamiento de crecimiento exponencial desde esa fecha hasta junio 2021.

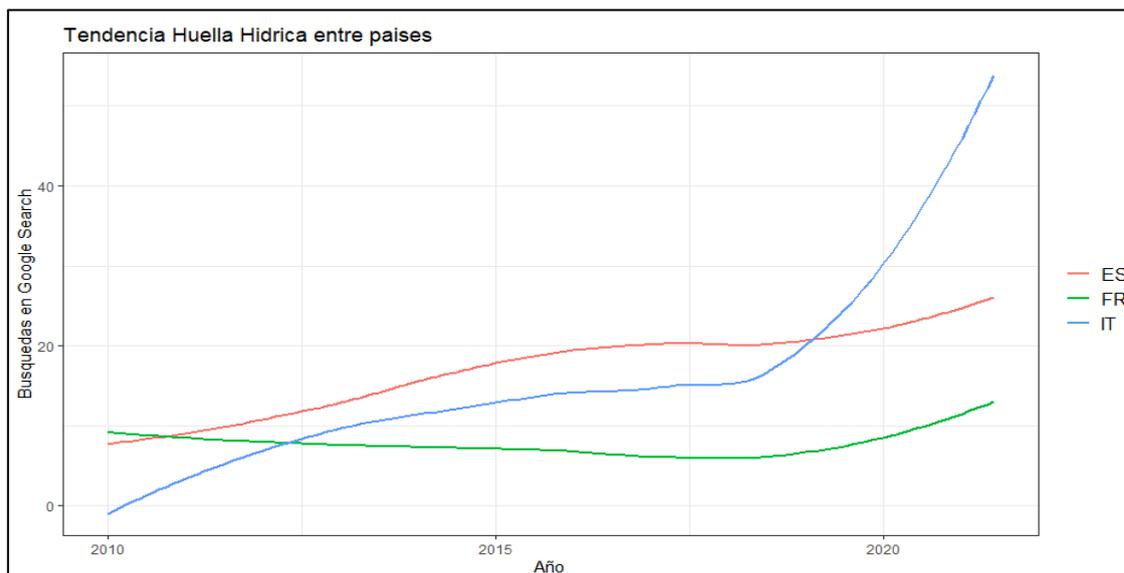


Figura 14. Gráfico comparativo de tendencias en las búsquedas de "Huella Hídrica" entre países.

Fuente: Google Trends, Datos analizados con RStudio entre 01.01.2010 y 01.06.2021.

La disposición de los datos de la figura 14 llama la atención, debido que tanto España e Italia dependen del agua para su desarrollo económico principalmente en la agricultura y el turismo. Una de las razones que puede explicar esta diferencia en las búsquedas entre España e Italia, es el acceso de la población a internet en los hogares, pero según un estudio realizado por la Unión Europea el año 2019, el 95% de los hogares de España tienen acceso a internet, versus el 85% de los hogares italianos (Eurostat Statistics Explained, 2020), con lo cual se podría descargar esta razón, y es probable que la causa se deba realmente a una mayor preocupación en Italia.

4.2.3 Determinación de tendencia en la búsqueda del término “eutrofización”.

El establecimiento de las actividades humanas históricamente se ha llevado a cabo en valles que bordean ríos o lagos, el agua ha sido esencial para su desarrollo pero también ha sido siempre utilizada por las sociedades como receptáculos para los desechos producidos. En el último tiempo, el límite natural del agua para su capacidad depuradora se ha visto sobrepasada, provocando el deterioro de su calidad (Observatoire de l'environnement en Bretagne, 2018)

La eutrofización es una de las alteraciones más comunes en agua interiores y marinas, es provocada principalmente por un aporte excesivo de nutrientes, que en combinación con altas temperaturas, causa la proliferación de cianobacterias tóxicas y floraciones de algas

verdes en gran cantidad. Por esta razón, el agua deja de ser apta para el consumo humano, su calidad se reduce y ejerce un efecto negativo en la economía local.

En la figura 15 se visualizan las búsquedas realizadas en los últimos 10 años para la palabra “eutrofización” en España, Italia y Francia. De acuerdo con los datos registrados, en todos los países se ha buscado esta palabra, la cual, al ser tan específica, resulta indudable que existe un interés de la población en la calidad del agua y su consecuencia directa en el estado de los cuerpos de agua y la biodiversidad asociada.

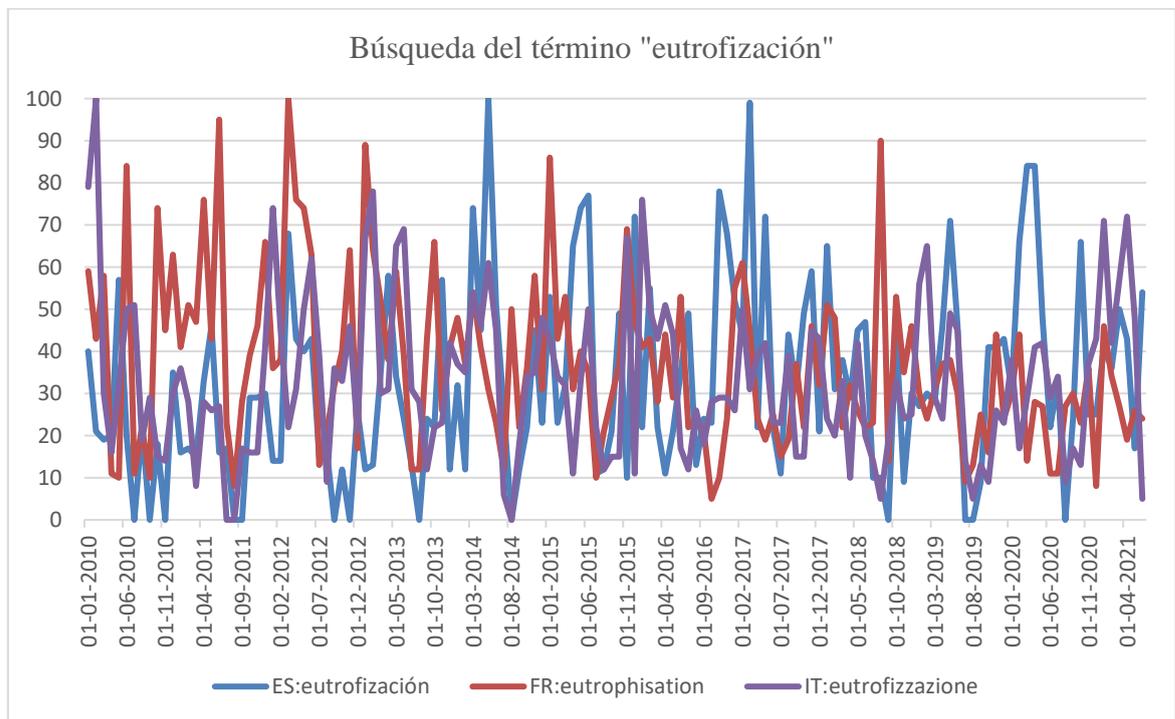


Figura 15. Gráfica de las búsquedas en Google para el término “eutrofización”

Fuente: Google Trends, entre 01.01.2010 y 01.06.2021

Como se observa en la figura 15, durante la última década se han registrado búsquedas permanentes del término “eutrofización” en Internet, la causa de estas búsquedas se puede deber a una demanda académica, o bien, por eventos que han ocurrido y hayan influido en el día a día de las personas.

De acuerdo con en el apartado 4.1, lo más probable es que los puntos que marcan 100 “Hits”, sea a causa de eventos específicos que tomaron la atención general de la población, aunque en este caso esos picos no son tan anormales si los comparamos con el

valor habitual del resto de la curva. En cualquier caso, se busca evidencia que respalde estas búsquedas en los últimos años.

España, abril/mayo 2020: Hace referencia al evento de clorofila que ocurre en la laguna llamada “Mar Menor” en Murcia, España.

- Aumento de Clorofila en el Mar Menor amenaza con provocar nueva crisis por falta de oxígeno. (Sánchez, 2020)
- El desconfinamiento del Mar Menor muestra una laguna enferma, repleta de algas y fangos y con olor a “podrido”. (Calvo, 2020)

Francia, agosto 2018: Hace referencia al evento de contaminación de clorofila en el río Mosela.

- Alerta en río Mosela por presencia de bacterias peligrosas para el ser humano. (Le Républicain Lorrain, 2018)

Italia, diciembre 2020: publicaciones que hablan sobre la relación de la actividad humana y la eutrofización.

- Aparición de algas en el lago Serraiia, motivada por el cambio de bombeo de agua de la hidroeléctrica Edison y/o la presencia de agricultores de fresas en la zona. (Periódico l'Adige, 2020).

Italia, abril 2021: Las publicaciones de esta fecha, hablan sobre la alta concentración de nitratos de origen agrícola en el agua.

- La región de Emilia- Romagna ha identificado nuevas zonas vulnerables a los nitratos de origen agrícola. El objetivo es aplicar la directiva europea sobre “nitratos” n° 91/676/CEE sobre la protección del agua contra la contaminación. (Ambiente Regione Emilia Romagna, 2021)
- En la zona costera y turística de Senigallia (provincia de Le Marche), se visualiza una macha roja en la zona marítima, producto de la eutrofización. (Leone, 2021).

A partir del análisis realizado para las búsquedas de la palabra “*eutrofización*” en los

países estudiados, se evidencia que es un término bastante consultado a través del tiempo, con lo cual, aun cuando es una palabra técnica y específica, el usuario de Internet se ha interesado en ella debido a los fenómenos ocurridos en diferentes cuerpos de agua superficiales, tales como: la proliferación de algas, pérdida de biodiversidad, cambio de color y mal olor en los cuerpos de agua, en los tres países analizados y que registran 100 Hits en Google Trends.

En la figura 16 se muestra la tendencia de búsqueda del término “eutrofización” desde el año 2010 a la fecha, en donde destaca el aumento de “Hits” en los últimos años para Italia y España. Por el contrario, en Francia se observa una tendencia a la baja, que es coincidente con que en este país se han registrado menos eventos de eutrofización según las referencias detalladas anteriormente.

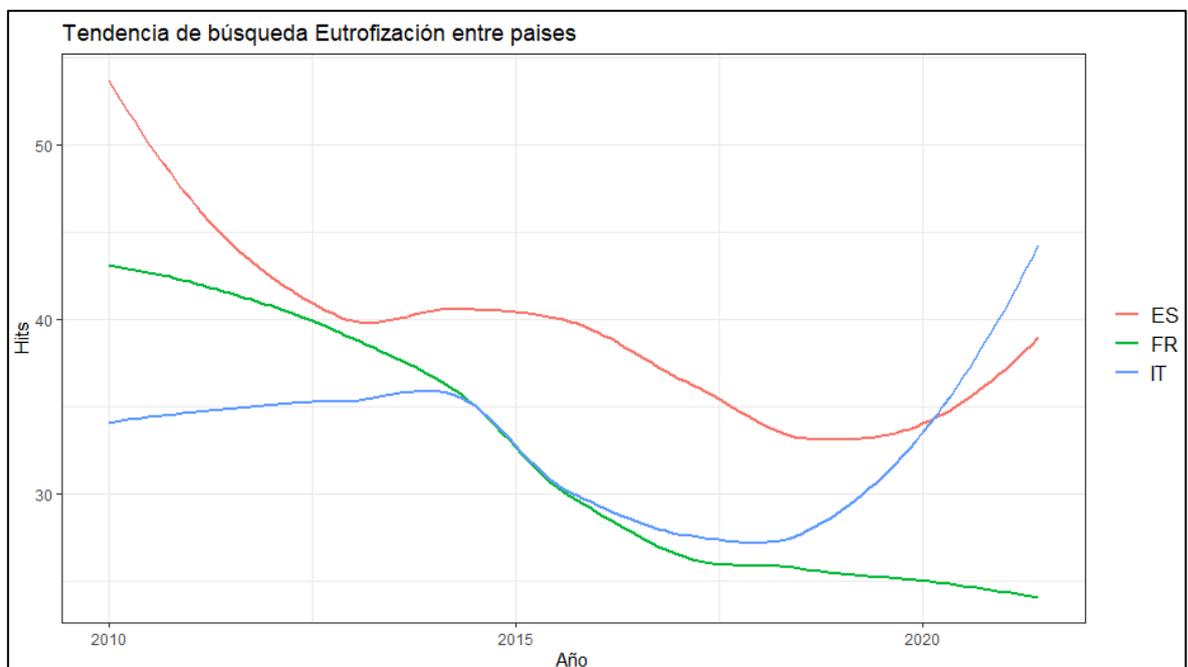


Figura 16. Gráfica de las tendencias de búsquedas de la palabra “eutrofización” entre países.

Fuente: Google Trends. Datos analizados con RStudio entre 01.01.2011 y 01.06.2021

Como una manera de explicar la diferencia en la tendencia observada para las búsquedas de “eutrofización”, se analiza la evolución de la participación de la agricultura y ganadería en el PIB de cada país analizado, ya que como se indicó anteriormente, el uso de fertilizantes tiene una incidencia directa en la contaminación de cuerpos de agua por derrame de vertidos con exceso de nutrientes provenientes de estos sectores económicos. En la tabla 2, se expone la participación de la agricultura y la ganadería en el PIB de

España, Italia y Francia en los últimos años.

Tabla 2. Participación de la actividad agrícola en el PIB de España, Francia e Italia desde 2015 al 2020.

País	2015	2016	2017	2018	2019	2020
España	2,7	2,83	2,79	2,76	2,61	3,2
Francia	1,60	1,44	1,54	1,65	1,60	1,7
Italia	2,1	1,93	1,97	1,94	1,91	2,0

Fuente: Banco Mundial. <https://datos.bancomundial.org/indicador/NV.AGR.TOTL.ZS>

Como se observa en la tabla 2, la importancia del sector agrícola en el PIB concuerda con el volumen de búsquedas del término “eutrofización” en los países evaluados (ver figura 15), tanto Francia como Italia se encuentran en un porcentaje cercano al 2% del PIB, mientras que en España ese porcentaje es mayor en un punto, lo que se podría traducir en mayores eventos de eutrofización en la zona y explicaría la diferencia en las búsquedas registradas en la base de datos de Google Trends.

En este apartado se evidencia que existe una tendencia al alza en las búsquedas de términos asociados a “*Microplásticos*” y “*Huella Hídrica*”, el primero ya que es un contaminante emergente y del cual se están estudiando las consecuencias en el medio ambiente y en los seres vivos, y la segunda por la escasez de agua que se ha observado en los países estudiados, con lo cual, el uso eficiente del agua y el impacto de consumir un recurso no renovable se ha instaurado a través del tiempo como un concepto a tener presente. En ambos casos la tendencia de búsquedas es al alza, lo cual responde a lo contingente que son estos términos en la sociedad actual.

Los registros de búsquedas del término “*eutrofización*” registran los “Hits” en Google Trends según los eventos ocurridos de contaminación de cuerpos de agua, tal y como se aprecia en la figura 14. Es interesante hacer una observación respecto a la figura 16, en donde se analiza la tendencia de las búsquedas del término “eutrofización” y se evidencia que de los tres países estudiados en este trabajo, Francia es el único país que tiene una tendencia a la baja para la búsqueda de este término, desde el año 2010 a la fecha. No ocurre lo mismo si analizamos las tendencias de búsquedas en España e Italia para este mismo período de tiempo, ya que en estos casos, se observa una alza en las búsquedas de la palabra

“eutrofización” en los últimos 4 años, lo cual se explica con los problemas que ha tenido España con los eventos de eutrofización en el Mar Menor y en el caso de Italia con las perturbaciones de calidad de agua en la zona de Liguria, Lazio y Emilia Romagna debido a los vertidos de agua agrícola en las costas del Mediterráneo (Agencia Europea del Medioambiente, 2007)

Como se indica en la descripción del apartado 4.2.3, los eventos de eutrofización se relacionan directamente con el desarrollo de la actividad agrícola cercana a masas de agua. Al visualizar los datos de la tabla 2 y la figura 16, se aprecia una relación directa entre el volumen de búsquedas del término “eutrofización” y la importancia del sector agrícola en el país evaluado.

4.3 Limitaciones del uso de Google Trends para inferir tendencias sociales.

En este apartado se exponen situaciones en que los datos entregados por la plataforma de Google Trends, pueden conducir a errores en la interpretación de la información y con ello extraer conclusiones erróneas del análisis realizado. A continuación se describen algunas de las limitaciones observadas al realizar el presente estudio.

4.3.1 Palabras Homónimas.

Las palabras homónimas son aquellas que se escriben y se pronuncian de manera exactamente igual, pero aluden a significados y conceptos totalmente diferentes. Esto ocurrió al realizar el análisis de los Hits asociados a los términos “Aguas Grises” y “trihalometanos” o “THM”.

Al realizar este estudio, se consideró relevante analizar el interés social por la reutilización del agua a nivel particular en los hogares y se consultó en la base de datos de Google Trends por el término “Aguas Grises”, el cual, en términos de gestión hídrica, se refiere a el agua residual doméstica con baja carga orgánica y alta concentración de jabones o detergentes, la cual puede reutilizarse en aquellos procesos domésticos que no requieren una calidad de agua del tipo potable, como es el caso del riego o para la cisterna del WC.

En el transcurso del estudio y tras graficar las búsquedas del término “Aguas Grises” se identificó una notable estacionalidad en las búsquedas, la cual es más evidente en Italia (figura 18).

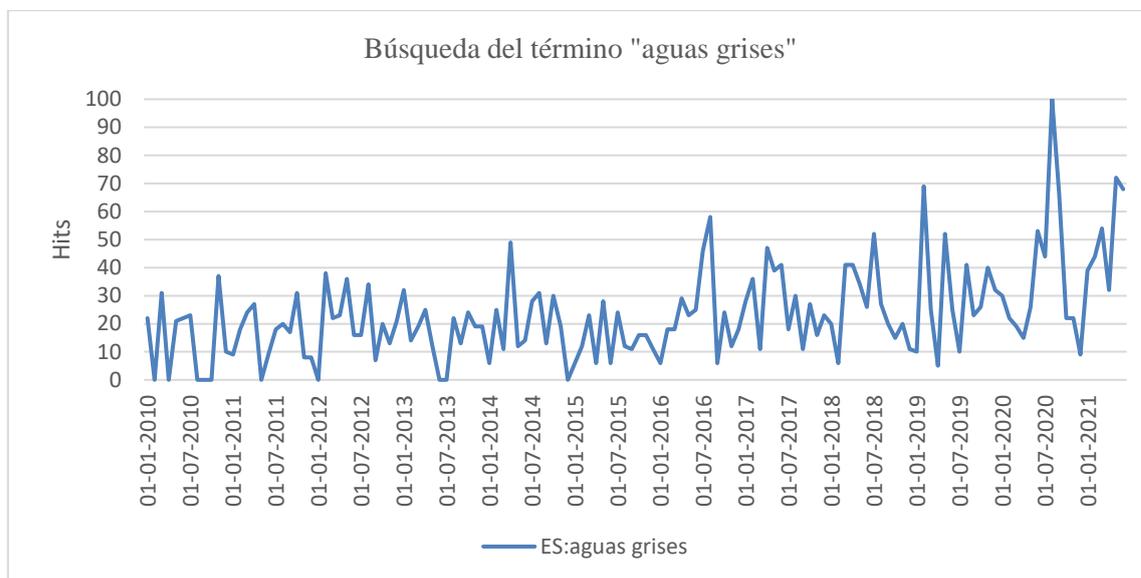


Figura 17. Gráfica de las búsquedas en Google Trends- España, para "aguas grises"

Fuente: Google Trends, entre 01.01.2018 y 01.06.2021

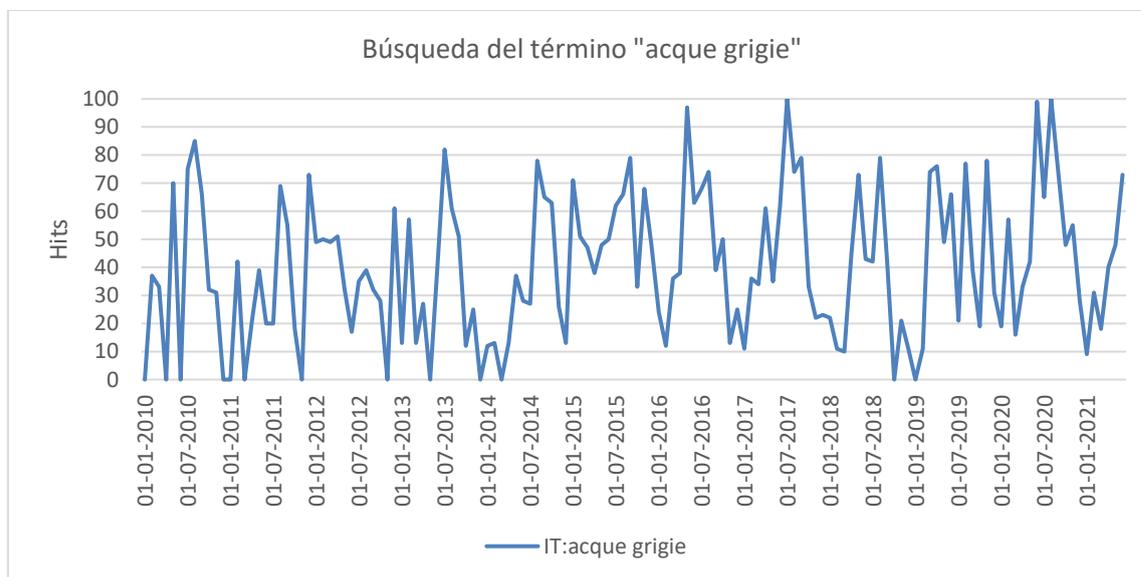


Figura 18. Gráfica de las búsquedas en Google Trends- Italia para "acque grigie"

Fuente: Google Trends, entre 01.01.2018 y 01.06.2021

De acuerdo con lo observado en las gráficas anteriores, los picos registrados tienen un comportamiento cíclico desde el año 2013 a la fecha, en cuyas fechas vemos que los

puntos más altos de búsquedas son en los meses de primavera- verano y registran al menos un día con 100 Hits en la base de datos de Google Trends, lo anterior llama la atención y se recoge información para explicar dicho comportamiento en las búsquedas del término “acque grigie” en Italia.

Al buscar datos para explicar esta evolución en el interés por el termino, se evidencia que la búsqueda de este conjunto de palabras se asocia a la búsquedas de conjuntos de términos que contengan “acque grigie” pero cuya intención era recabar información relativa a productos químicos utilizados en el tratamiento de las aguas grises en las autocaravana. Estas búsquedas aumentan notablemente en el período primavera- otoño, porque es en esa fecha cuando las personas usualmente cogen vacaciones en autocaravanas o vehículos camperizados.

Algo similar, ocurre cuando se comenzó a buscar información sobre agentes contaminantes propios de los cuerpos de agua tales como el Trihalometano, también conocido con la sigla THM.

Los trihalometanos se producen a causa de la desinfección del agua potable antes de su distribución El cloro añadido, reacciona con la materia orgánica presente en el agua y según las condiciones ambientales de pH y temperatura, puede formar subproductos de la cloración, como es el caso de los Trihalomentanos (THM), que tienen características químicas y toxicológicas perjudiciales para la salud humana (Sérodes, Rodríguez, Li, & Christian, 2003).

En la figura 19, se observan los “Hits” registrados en Google Trends para el término “Trihalometanos”, en donde se observa que la búsqueda de este término, sólo se visualiza en España e Italia, esto resulta extraño, ya que la relevancia del contaminante analizado y su cercanía a la población, son indicadores de que pudiesen despertar la preocupación de los usuarios de Internet.

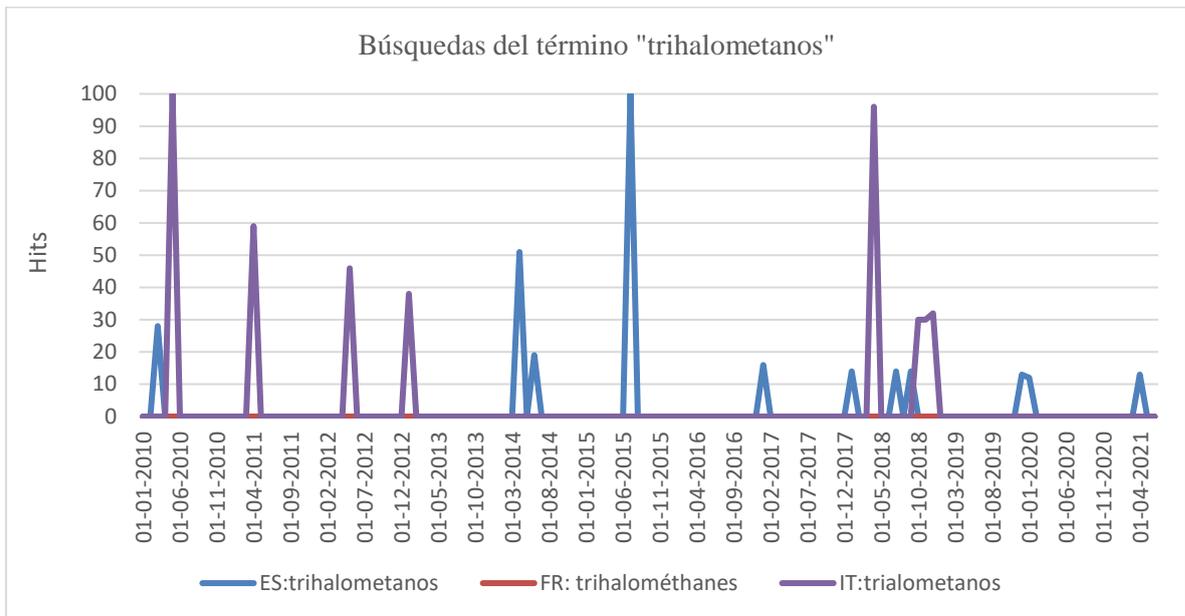


Figura 19. Gráfica de las búsquedas en Google para el término “trihalometanos”

Fuente: Google Trends, entre 01.01.2010 y 01.06.2021.

De acuerdo a lo observado en la figura 19, los últimos registros de búsquedas masivas del término “trihalometanos”, están en julio 2015 para España y abril 2018 en el caso de Italia. Al revisar el contenido en Internet a fin a estas búsquedas, se encuentran notas de prensa asociadas a eventos de contaminación de agua potable, un ejemplo de ello es en España- Galicia (Leiro, 2015).

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, surge la duda de si la población ha buscado esté término de acuerdo a su abreviación “THM”. En el Software R se realiza una búsqueda de este término en los tres países analizados, cuyo resultado se visualiza en la figura 20.

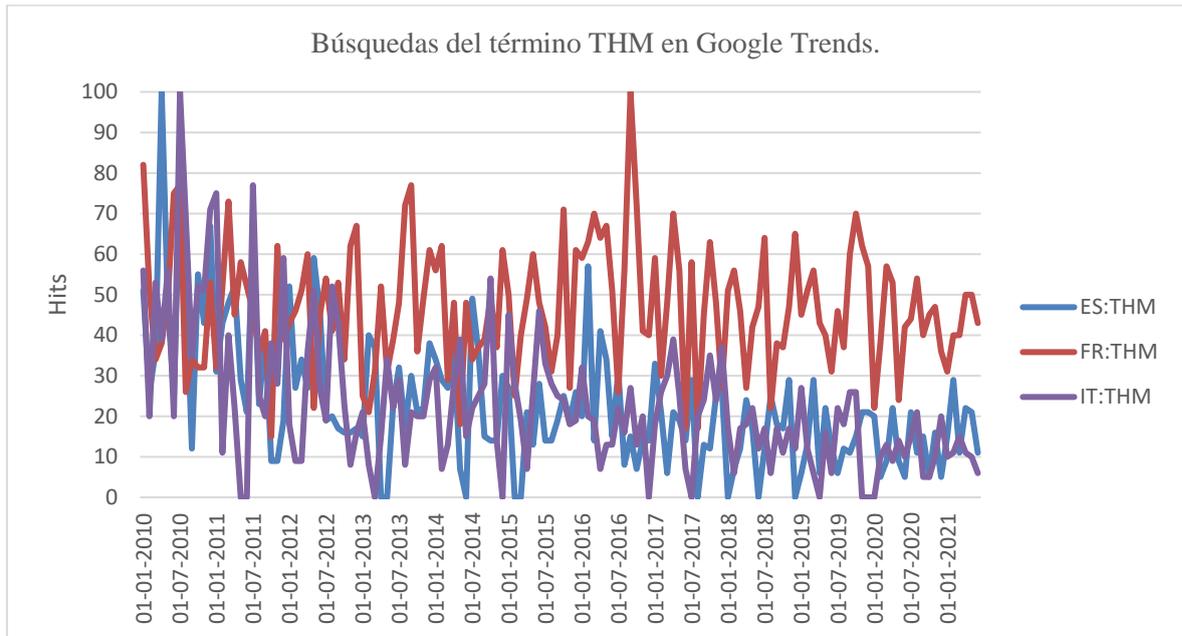


Figura 20. Gráfica de las búsquedas en Google para el término “THM”

Fuente: Google Trends, entre 01.01.2010 y 01.06.2021.

En la figura 20, se observa que el término “THM” tiene registros en la base de datos de Google Trends en todos los países estudiados, pero al momento de buscar este término en diferentes buscadores, los resultados que arroja no son búsquedas referidas sólo a Trihalometanos como contaminantes del agua potable, sino que también esta sigla hace referencia a los siguientes conceptos:

Video Thumbnail File, Terapia Hormonal Menopáusica, THM bike, entre otros.

La principal limitación que se tiene al utilizar la base de datos de Google Trends es no poder discriminar si al buscar un término en específico, este término “esconde” otras búsquedas relacionadas con otros temas totalmente diferentes y que se relacionan con la misma palabra buscada, como es el caso de “aguas grises” o “THM”, lo cual afecta directamente al análisis de datos y sobretodo, cuando se trata de inferir interés de los usuarios y la tendencia asociada a estas búsquedas.

4.3.2 Influencia de los medios de comunicación en las búsquedas de los usuarios.

Como se ha observado en el análisis realizado en este estudio, es probable que una buena parte de las búsquedas de eventos relativos a de contaminación de agua y la eutrofización se produzcan principalmente por las publicaciones que se han hecho de estos sucesos en los medios de comunicación masivos, como pueden ser la televisión, radio y prensa escrita. Si bien, estos medios tienen un rol fundamental en la sociedad, no siempre se caracterizan por ser objetivos y pueden presentar sesgos importantes a la hora de dar relevancia a un tema u otro y con esto influir en la opinión pública.

4.3.3 Google Trends muestra la frecuencia de las búsquedas con datos reescalados.

Otra limitación del uso de Google Trends, es que los datos que provee están reescalados en forma de “Hits” en un valor normalizado entre 0 y 100. Pero es difícil saber cuántas búsquedas o “clicks” se han realizado. Esto no es un problema si lo que se busca es hacer análisis de tendencia de estos datos o identificar eventos puntuales, pero no permite cuantificar el número de veces que se ha buscado algún tema, en este caso, referente a problemas ambientales relativos con el agua.

5 CONCLUSIONES

Con los análisis realizados en este estudio se ha mostrado la potencialidad de emplear la información disponible en Google Trends para detectar la preocupación social de eventos de contaminación, así como también detectar tendencias relativas al interés en términos asociados a los recursos hídricos.

Se ha detectado un interés puntual y de carácter reactivo, por parte de los usuarios de internet, en la contaminación del agua, ya que las búsquedas se realizan después de que ocurre un hecho relevante de contaminación, el cual afecta directamente la calidad de vida de las personas (relacionado con el acceso al agua potable o el riesgo de beber agua embotellada) y al medioambiente, como es el caso de la eutrofización de cuerpos de agua.

Para la eutrofización, es positivo ver que, de los tres países evaluados, Francia muestra una tendencia a la baja en las búsquedas de este término, lo cual puede implicar menor cantidad de eventos a destacar de contaminación de cuerpos de agua por eutrofización, aun cuando la participación de la agricultura en el PIB de ese país es muy similar a la de Italia.

Para el caso del término “eutrofización”, su búsqueda se relaciona con los eventos de contaminación registrados en los artículos de prensa almacenados en internet. El país con mayor volumen de búsquedas es España y coincide con que es el país en donde tiene más relevancia económica la actividad agrícola, la cual corresponde al 3,2% del PIB en el año 2020. Además, recientemente han aparecido en los medios masivos campañas contra la contaminación del Mar Menor en Murcia (España), por parte de agrupaciones como la ONG de WWF en redes sociales, lo cual implica una mayor interacción de los usuarios con este tipo de información.

Al analizar los datos, se observa una tendencia creciente de las búsquedas de los términos contemporáneos en relación con el agua, como los son “Huella Hídrica” y “Microplásticos”. Esta tendencia es más clara en Italia, desde el 2019 a la fecha, sería interesante conocer las razones por las cuales esto ocurre en ese país en específico y si existen políticas de estado que promuevan este interés en la sociedad.

Se ha evidenciado que el interés por términos asociados con los recursos hídricos no es comparable, en órdenes de magnitud, con las búsquedas registradas durante el último año

2020 con el termino COVID, aunque hay que señalar que este término ha recibido también 4 veces más búsquedas que cualquiera de los siguientes términos más buscados durante ese año (“elecciones eeuu”, “La Liga”, entre otros en España).

Es importante señalar que el análisis de datos que permite realizar Google Trends, tiene limitaciones al momento de trabajar con las búsquedas de palabras homónimas, las cuales, al tener más de un significado, no es posible discriminar el contexto en el cual se buscó ese término en específico y así identificar si es parte del análisis de datos que se quiere realizar. Otra limitación observada, es que los medios de comunicación masivos tienen una alta influencia en las búsquedas que realizan los usuarios de internet y en la formación de su opinión pública.

A pesar de las limitaciones que se han indicado, la metodológica muestra un gran potencial para complementar otro tipo de métodos (como los procesos de participación ciudadana) para inferir cuales son problemas relativos a los recursos hídricos que más preocupan a la población en general, con un coste económico muy reducido.

Al margen de los análisis que se desarrollaron en este trabajo, cabe destacar que en la documentación recopilada para este estudio se percibe un incremento de la preocupación general de las personas por los recursos hídricos, ya que los temas que tocan las investigaciones han pasado de ser estudios de la sequía y el cambio climático, a relacionarse con el acceso y disponibilidad del agua en cantidad y calidad como un derecho natural de las personas, y un bien determinante para el desarrollo socio-económico de una población. Es por esta razón que se han creado movimientos que apoyan esta posición y están coordinadas bajo los lineamientos de European Water Movement (<http://europeanwater.org/es/sobre-nosotros/miembros>).

Estos movimientos sociales están en sintonía con la nueva mirada de la Unión Europea para la gestión de recursos hídricos, en donde se expone la importancia de la participación pública, la planeación colaborativa con las comunidades y el velar por la seguridad hídrica en todos los niveles organizacionales.

6 REFERENCIAS

- Agencia Europea del Medioambiente. (2007). *Prioridades ambientales del Mediterráneo*. Madrid: Centro de publicaciones Ministerio de Medio Ambiente.
- Ambiente Regione Emilia Romagna. (12 de Abril de 2021). *Regione Emilia-Romagna*. Obtenido de <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/notizie/attualita/2021/aprile/la-regione-individua-nuove-zone-vulnerabili-ai-nitrati-di-origine-agricola>
- Andrea de Lucia, G., & Vianello, A. (2018). Sea Water Contamination in the Vicinity of the Italian Minor Islands Caused by Microplastic Pollution. *Volume 10 MDPI-Water*.
- Arroyo, J. M. (06 de Diciembre de 2020). *El País*. Obtenido de <https://elpais.com/espana/2020-12-06/180000-vecinos-de-15-pueblos-de-sevilla-carecen-de-agua-potable-contaminada-por-benceno.html>
- Barcelona, R. (19 de abril de 2016). *Cadena Ser*. Obtenido de https://cadenaser.com/emisora/2016/04/19/radio_barcelona/1461058893_937284.html
- Bollaín, C., & Vicente, D. (2020). Presencia de microplásticos en aguas y su potencial impacto en la salud pública. *Revista especial de Salud Pública, vol.93*.
- Calvo, E. (30 de Mayo de 2020). *elDiario.es*. Obtenido de https://www.eldiario.es/murcia/murcia-mar-menor-noticia_1_6047628.html
- Diario el País. (16 de Julio de 2015). Obtenido de El País: https://elpais.com/politica/2015/07/16/actualidad/1437056087_708899.html
- El Parlamento Europeo y el Consejo de la Unión Europea. (23 de Diciembre de 2020). Directiva UE 2020/2184 relativa a la calidad de las aguas destinadas al consumo humano. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 435/1. Obtenido de EUR- Lex.
- Eurostat Statistics Explained. (Septiembre de 2020). Obtenido de <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=:https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained>
- Fazeli Dehkordy, S., Carlos, R., Hall, K., & Dalton, V. (Sep 2014). Novel Data Sources for Women's Health Research: Mapping Breast Screening Online Information Seeking Through Google Trends. *Acad Radiol*, 1172-1176.
- Fife, F. (18 de Julio de 2019). *Le Monde*. Obtenido de https://www.lemonde.fr/planete/article/2019/07/18/une-association-alerte-sur-la-presence-de-composes-radioactifs-dans-l-eau_5490787_3244.html
- Freire, C., Soler, R., & Fernández. (2008). Valores de trihalometanos en agua de consumo de la provincia de Granada, España. *Publicación bimensual nov/dic. SCIELO* , vol. 22 n°6.
- FUNDACIÓN, A. (s.f.). www.fundacionaquae.org. Obtenido de <https://www.fundacionaquae.org/dia-mundial-del-medio-ambiente-microplasticos-en-la-tierra-en-el-agua-dulce-y-en-el-mar/>
- García, D. (07 de Abril de 2016). *Diario en País*. Obtenido de https://elpais.com/ccaa/2016/04/07/catalunya/1460053124_668336.html
- Google. (2021). *Google Trends*. Obtenido de Ayuda de Tendencia de Búsqueda: <https://support.google.com/trends/answer/4365533?hl=es>
- Google. (2021). *support google*. Obtenido de <https://support.google.com/trends/answer/4365533?hl=es>
- Health, T. L. (Oubre de Octubre 2017). Microplastics and human health- an urgent problem. *Volumen 1, The Lancet Planetary Health*, e254. Obtenido de [https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196\(17\)30121-](https://www.thelancet.com/journals/lanplh/article/PIIS2542-5196(17)30121-)

- 3/fulltext
- iagua. (11 de Abril de 2018). *www.iagua.es*. Obtenido de <https://www.iagua.es/noticias/sewervac-iberica/eutrofizacion-causas-consecuencias-y-soluciones>
- ikertalde. (31 de Marzo de 2020). *Gobierno de Navarra*. Obtenido de https://www.navarra.es/documents/48192/7189095/310321_INFORME+CARAVANISMO_V3.pdf
- Instituto de Salud Global Barcelona. (15 de Enero de 2020). *ISGlobal*. Obtenido de <https://www.isglobal.org/-/la-exposicion-a-quimicos-en-el-agua-potable-se-asocia-con-un-5-de-los-casos-anuales-de-cancer-de-vejiga-en-europa>
- Interior do AVesso. (18 de Enero de 2021). Obtenido de <https://interiordoavesso.pt/interior-do-avesso/poluicao-no-rio-tejo-crime-ambiental-esta-ha-tres-anos-sem-culpados/>
- Interrogazioni parlamentari. (24 de mayo de 2018). *Parlamento europeo*. Obtenido de https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/E-8-2018-002793_IT.html
- Jun, S.-P., Yoo, H. S., & Choi, S. (2018). Ten years of reserach change using Google Trends: From the perspective of big data utilizations and applications. *Technological Forecasting & Social Change*, 69-87.
- Le Républicain Lorrain. (14 de Agosto de 2018). Alerte à Metz: une bactérie dangereuse pour l'homme en Moselle. *La Républicain Lórrain*.
- Leiro, R. (16 de Julio de 2015). *La Voz de Galicia*. Obtenido de <https://www.lavozdegalicia.es/noticia/galicia/2015/07/16/trihalometanos>
- Leone, C. (02 de Abril de 2021). *Diario Centro Pagina Senigallia*. Obtenido de <https://www.centropagina.it/senigallia/macchie-rossastre-in-mare-senigallia-caldo-alghe-eutrofizzazione/>
- Lusa, N. (27 de Agosto de 2019). *Diário de Noticias Global Media Group*. Obtenido de <https://www.dn.pt/pais/bacteria-na-agua-leva-a-segunda-proibicao-de-banhos-no-algarve-11243335.html>
- Observatoire de l'environnement en Bretagne. (01 de Enero de 2018). *bretagne-environnement*. Obtenido de <https://bretagne-environnement.fr/eutrophisation-manifestations-causes-consequences-predictibilite>
- OMS. (22 de Agosto de 2019). *www.who.int.es*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/22-08-2019-who-calls-for-more-research-into-microplastics-and-a-crackdown-on-plastic-pollution>
- Periódico l'Adige. (03 de Diciembre de 2020). Obtenido de <https://www.ladige.it/territori/pergine/2020/12/03/alghe-nel-lago-di-serraia-ioriatti-attacca-la-colpa-e-dei-pompaggi-di-acqua-1.2527796>
- Quenqua, D. (23 de Octubre de 2018). *www.nytimes.com*. Obtenido de <https://www.nytimes.com/es/2018/10/23/espanol/microplasticos-intestino-humano.html>
- Razón, L. (29 de Diciembre de 2018). Obtenido de La Razón: <https://www.larazon.es/cultura/microplastico-palabra-del-ano-2018-FF21173666/>
- Repubblica, L. (20 de Junio de 2018). *La Repubblica*. Obtenido de https://www.repubblica.it/cronaca/2018/06/20/news/ritirata_acqua_san_benedetto_ministero_salute-199495743/
- Republique Francaise. (27 de Julio de 2018). Obtenido de Légifrance: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000037347756>
- Sánchez, E. (08 de Abril de 2020). *El País*. Obtenido de <https://elpais.com/sociedad/2020-04-08/el-aumento-de-clorofila-en-el-mar-menor-amenaza-con-provocar-una-nueva-crisis-por-falta-de-oxigeno.html>
- Sérodés, J.-B., Rodríguez, M., Li, H., & Christian, B. (2003). Occurrence of THMs and HAAs in experimental chlorinated waters of the Quebec City area (Canadá).

- Publicación mensual ELSEIVER- Chemosphere, 253-263.*
- Silva, A., Bebiana, C., & de Sousa Real, I. (13 de Enero de 2021). *Grupo Parlamentar PAN*. Obtenido de <https://app.parlamento.pt/webutils/docs/doc.pdf>
- UNESCO. (2006). *WATER A SHARED RESPONSABILITY. The United Nations World Water Development Report 2*. París: Fonttrnyoy.
- Valesini, S. (17 de Diciembre de 2020). *la Repubblica*. Obtenido de https://www.repubblica.it/green-and-blue/2020/12/17/news/anche_i_laghi_contribuiranno_al_riscaldamento_globale_copa_dell_inquinamento-278762736/
- World Health Organization. (2019). *Microplastics in drinking water*. Switzerland: WHO publications.

7 ANEXOS.

7.1 Búsqueda del término “agua contaminada” en España desde marzo a mayo del año 2016.

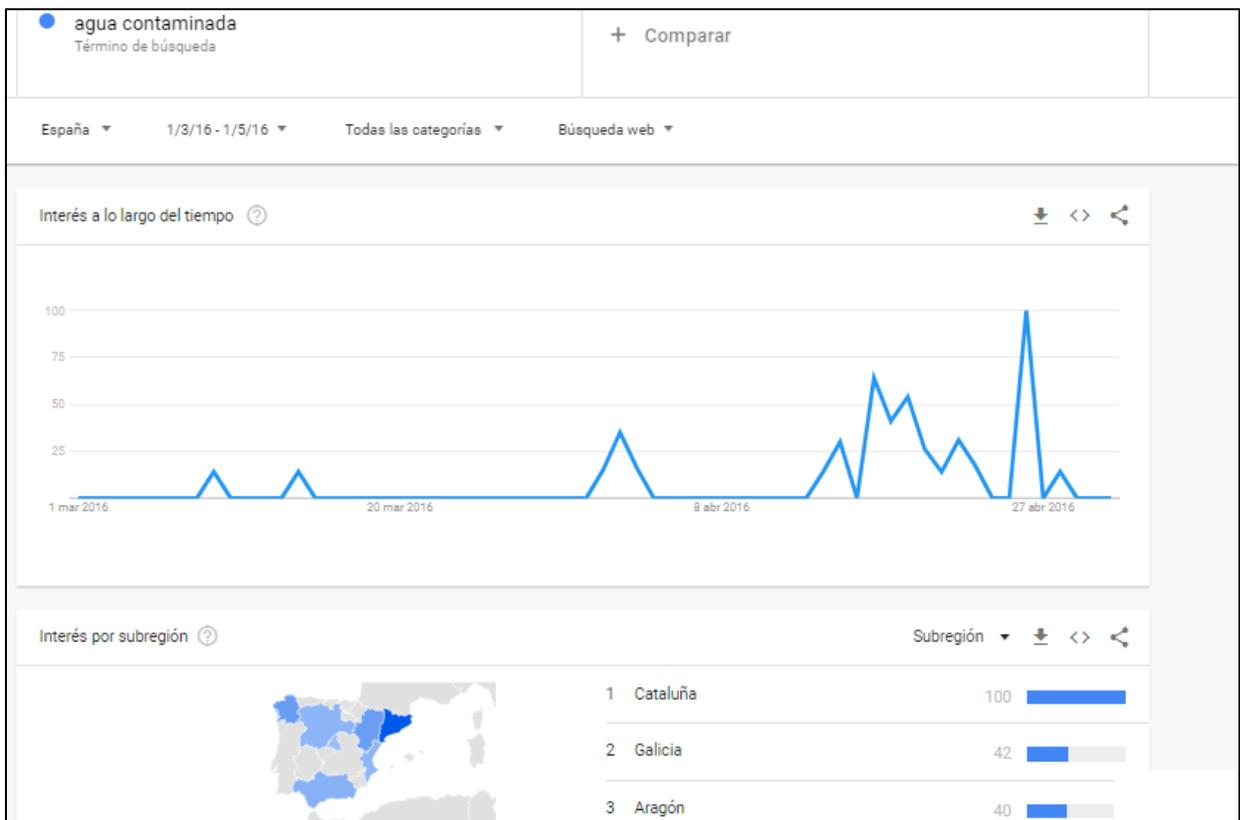


Figura 21. Información directa desde Google Trends con visualización de zonas geográficas en España.

Fuente: Google Trends desde 01.03.2016 al 01.05.2016.

7.2 Noticias de prensa relacionado con picos de búsqueda de “acqua contaminata” en Italia.



Figura 22. Noticia “acqua minerale contaminata” con fecha 18.01.2018.



Figura 23. Noticia “acqua minerale contaminata” con fecha 20.01.2018.

7.3 Registro de búsquedas de Microplásticos a nivel mundial.

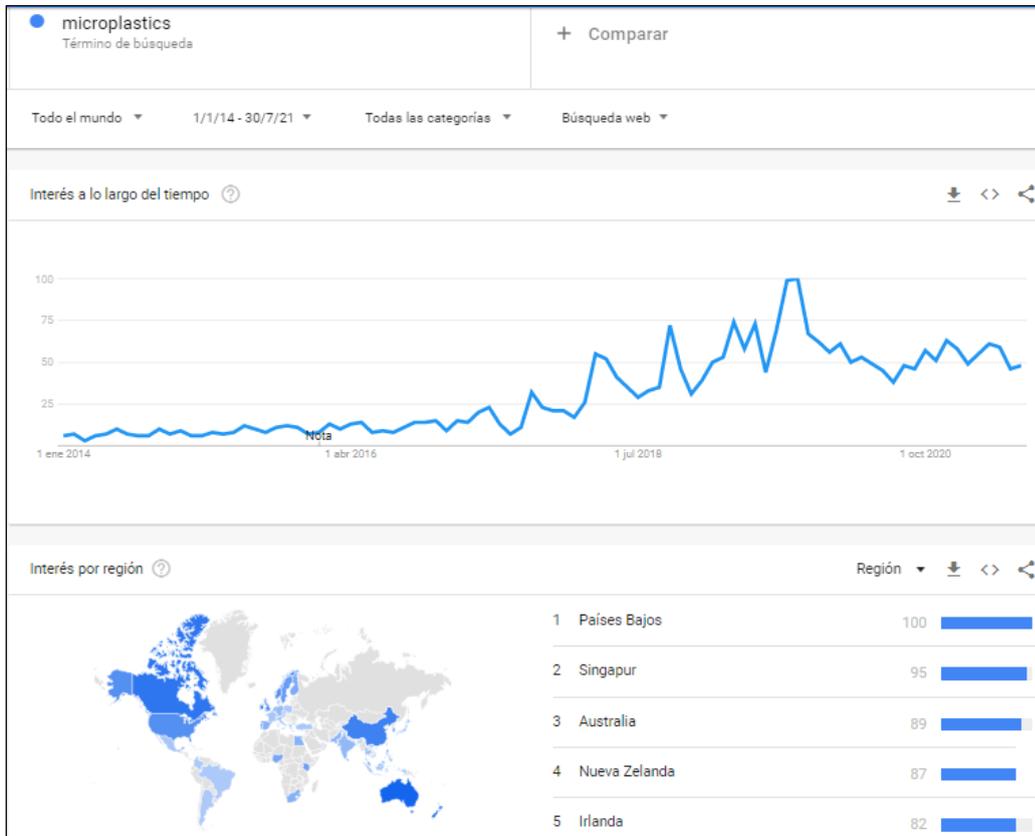


Figura 24. Búsqueda de término “microplástico” a nivel mundial.

Fuente: Google Trends desde 01.01.2014 al 01.01.2021

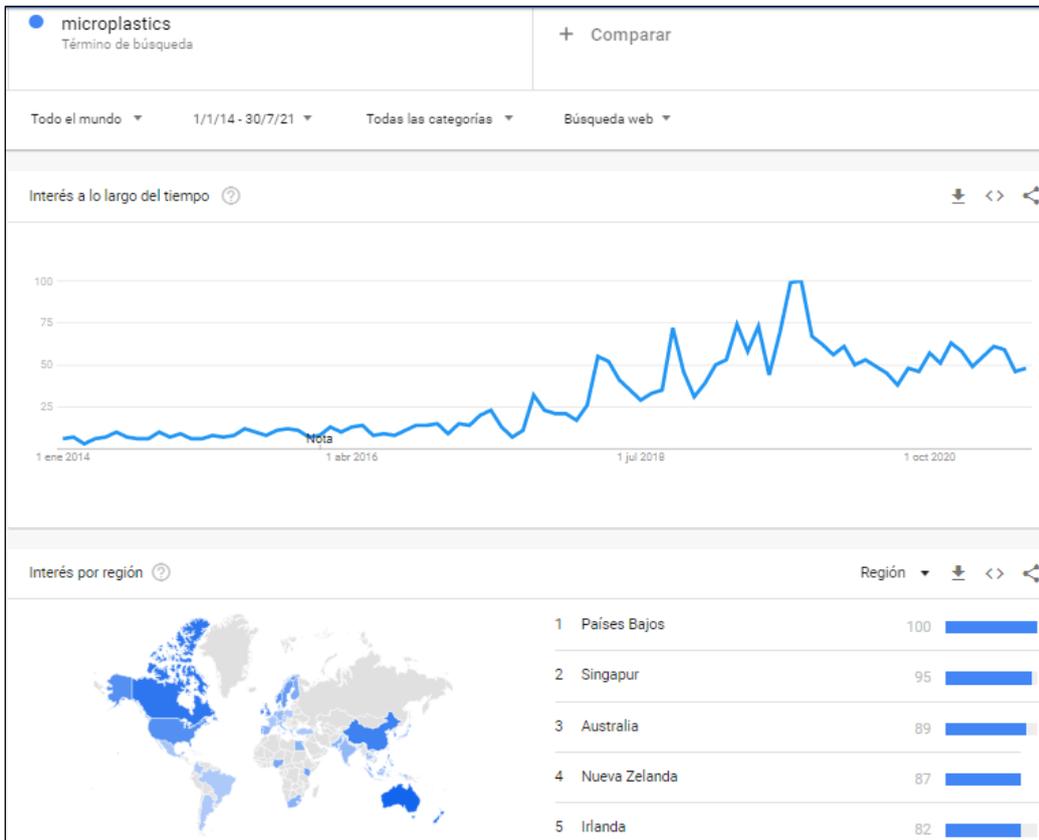


Figura 25. Búsqueda de término “microplastics” a nivel mundial.

Fuente: Google Trends desde 01.01.2014 al 01.01.2021

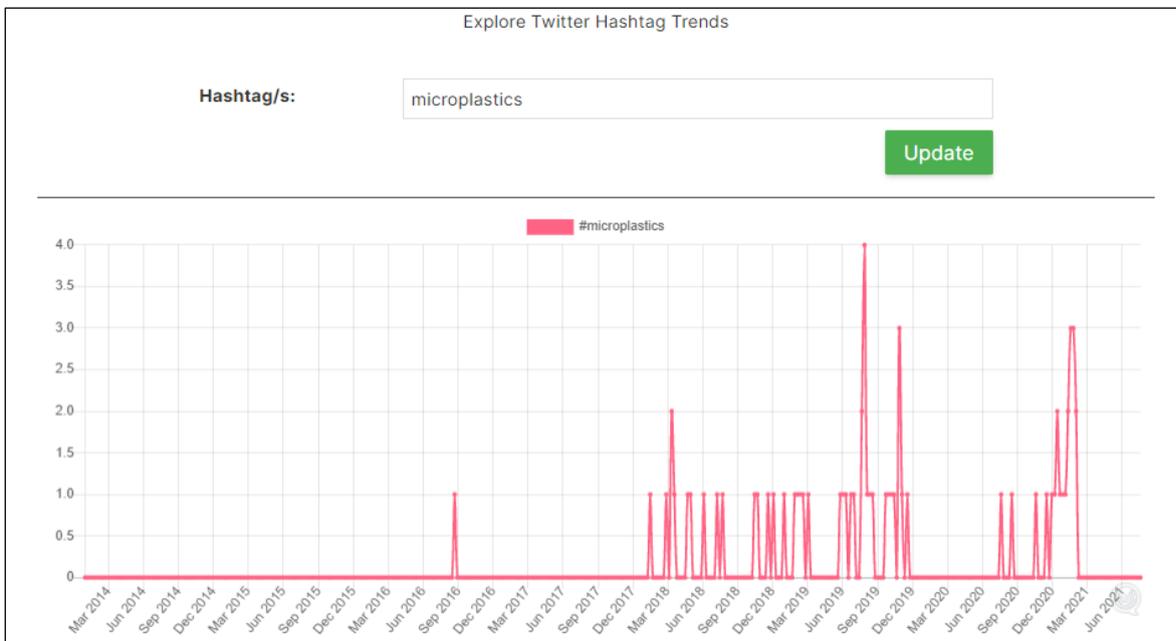


Figura 26. Búsqueda de término “microplastics” a nivel mundial.

Fuente: Twitter Trends desde 01.01.2014 al 01.07.2021

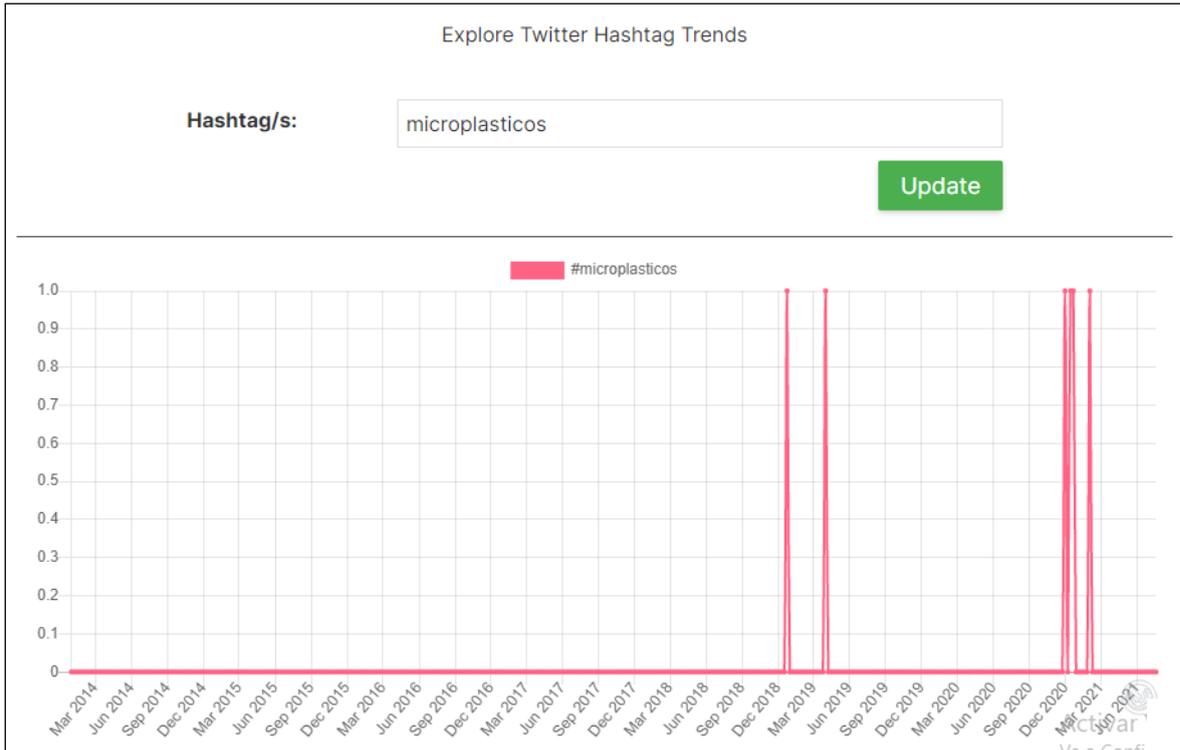


Figura 27. Búsqueda de término “microplásticos” a nivel mundial.

Fuente: Twitter Trends desde 01.01.2014 al 01.07.2021

7.4 Noticia relacionada con Trihalometano en España.

Figura 28. Noticia “Trihalometano” con fecha 16.07.2015.