



## **INTERNET ¿UNA HERRAMIENTA DIAGNÓSTICA?**

Carlos Gómez Sánchez-Lafuente, Nuria Nuñez Morales, Verónica Jurado Leroy.

[gome-cillo@hotmail.com](mailto:gome-cillo@hotmail.com)

Diagnóstico, Salud Mental, Depresión, Internet, Red Social.

Diagnosis, Mental Health, Depression, Internet, Social network.

### **RESUMEN**

Tras la irrupción de Internet como medio de información y consumo de contenidos masivo a finales del siglo XX, ha habido un interés creciente en su utilidad para el tratamiento de numerosas condiciones de salud mental, para la aplicación de programas psicoterapéuticos o como establecimiento de foros de pacientes. Sin embargo, apenas se ha prestado atención a la utilidad como herramienta diagnóstica.

Se han realizado trabajos al respecto, especialmente mediante el análisis de texto y correlacionándolo con algunas condiciones de salud. Otros trabajos han tratado de correlacionar el tiempo diario pasado en internet o en una red social con síntomas depresivos. En un trabajo reciente, Reece y Danforth, han elaborado, con ayuda del machine learning, un algoritmo que identifica e incluso predice marcadores de depresión de una fotografía subida a la red social Instagram.

Algunos de los beneficios hallados por estos estudios son tan potentes como la posibilidad de hacer un diagnóstico precoz de una depresión, antes incluso de ser diagnosticada por un profesional de salud, o el uso coste-eficiente de análisis computacional, sin coste personal alguno, para detectar alteraciones depresivas.

El objetivo de esta charla será la discusión en relación al potencial diagnóstico de internet para los psiquiatras.

### **INTRODUCCIÓN**

La llegada de internet y las redes sociales ha supuesto un cambio en el patrón de relaciones interpersonales y en la exposición de nuestra narrativa personal al resto de nuestros allegados<sup>1</sup>. Ha traído un cambio en el contexto social y en las reglas sociales al que la mayoría de población joven se ha adherido<sup>2</sup>.

Muchas personas con problemas de salud mental tienen a no acudir a los dispositivos de salud establecidos en la comunidad, lo que conlleva un peor pronóstico y una inferior calidad de vida<sup>3</sup>. El diagnóstico precoz de los trastornos mentales, o incluso la capacidad de predecir la posibilidad de aparición de éstos, es una de las áreas de salud mental más infradotadas a nivel de personal y dónde muchos interrogantes aún no están resueltos. Por ejemplo, el desarrollo

## INTERNET ¿UNA HERRAMIENTA DIAGNÓSTICA?

de los síntomas positivos y negativos de la esquizofrenia es generalmente precedido por unos síntomas prodrómicos que pasan desapercibidos para la familia y los allegados<sup>4</sup>.

El uso de internet no para de crecer en el mundo. En 2007 se calculaba que entre los adolescentes, un 84% usaban activamente internet al menos una vez al día<sup>5</sup>. En España, se calcula que un 32% de los adolescentes usaron Internet más de 3 horas al día<sup>6</sup>. En la imagen 1 podemos ver el número de usuarios activos en las diversas redes sociales<sup>7</sup>.

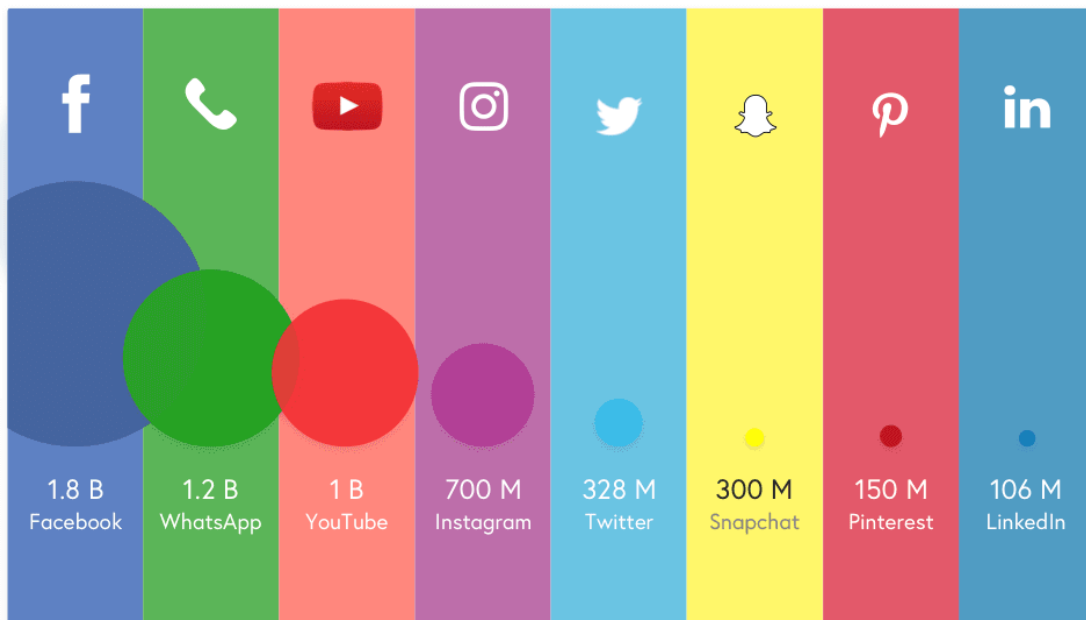


Imagen 1: Número de usuarios activos por red social en 2017. Datos de Pingdom

El objetivo de esta ponencia es analizar la posibilidad de establecer patrones de diagnóstico basados en la recogida de datos de las publicaciones de internet de los usuarios, principalmente a través de redes sociales.

### EL ANÁLISIS DE TEXTO

Desde la aparición de internet han aparecido numerosas comunidades basadas en herramientas de texto. A principios del siglo XXI, estas comunidades eran principalmente foros online, que solían estar distribuidos por temáticas. Se podían abrir hilos de conversaciones para comentar un tema en concreto, plantear una duda, o hacer un comentario. El grado de interacción entre usuarios es muy alto, ya que son los usuarios mismos los que abren los temas y deciden de lo que hablar. Aunque hablar de depresión u otro problema de salud mental no es lo más común en estos medios, en diversos foros se pueden encontrar hilos de personas con algunos de los trastornos, que conllevan multitud de comentarios acerca de problemas de salud mental. Esto en sí puede generar un problema ya que el acceso a internet también conlleva el acceso a una información que puede ser falsa o no estar contrastada clínicamente.

## **INTERNET ¿UNA HERRAMIENTA DIAGNÓSTICA?**

Con la irrupción de las redes sociales, el texto pasó a un segundo plano en sustitución de las fotos, aunque en 2006 aparece la red social Twitter, que se basa en el intercambio de pequeñas porciones de texto (140 caracteres).

Los primeros estudios se centraron en establecer un método de screening para detectar diversas condiciones de salud negativas, basándose en el análisis del texto que acompañaba a las publicaciones, generalmente en redes sociales, de los usuarios. Un estudio reclutó a 165 mujeres que acababan de dar a luz para seguir sus cuentas de Facebook y Twitter junto al uso de escalas para evaluar la aparición de depresión posparto. Hallaron cambios significativos en la conducta, el lenguaje y las muestras de afecto en Twitter<sup>1</sup>. Otro estudio estudió los cambios de estado en Facebook y su relación con la posible aparición de depresión según criterios DSM. Un 25% de los 200 perfiles estudiados presentó referencias a síntomas depresivos en el cambio de estado. Las personas que lo expresaban eran aquellas que obtenían al menos una respuesta en sus cambios de estados y aquellas que pasaban más tiempo en Facebook<sup>8</sup>.

Otros grupos han tratado de diseñar un modelo estadístico que permita inferir según las discusiones llevadas a cabo en comunidades online tipo foros la aparición de ideas de suicidio<sup>9</sup>. En la actualidad, con las herramientas derivadas del análisis de datos a gran escala (Big data) y el aprendizaje computacional, podríamos analizar cientos de textos que se encuentren por la web, para tratar de detectar problemas derivados de salud mental. El problema es que hasta el momento no sabemos que marcadores establecer que sean predictores positivos fiables que nos indiquen la posibilidad de un trastorno.

### **EL ANÁLISIS DE LAS FOTOGRAFÍAS**

Si bien el análisis de texto es una potente herramienta, desde el desarrollo de las redes sociales, internet se ha convertido en el lugar donde millones de personas suben diariamente sus fotografías. Las redes sociales más usadas, exceptuando Twitter, se basan en una fotografía a la que la gente reacciona indicando que le gusta, la comenta, o responde con otra fotografía. Eso conlleva una pregunta fundamental ¿Se relaciona la fotografía que subimos, con nuestro estado de ánimo o nuestra situación psicopatológica?

Una fotografía contiene numerosos elementos que pueden ser codificados. ¿Hay gente presente? ¿Está tomada de día o de noche? ¿En qué lugar se ha tomado? En este sentido, numerosas herramientas de datos pueden analizar la tonalidad de color de la foto, el nivel de brillo, de contraste, o la presencia de caras y analizar la expresión emocional de estas. En este sentido, diversos estudios han detectado que los niños cambian su sensibilidad al color según el estado de ánimo, correlacionándose la percepción de colores de nuestro entorno más oscuros, o bien menos brillantes<sup>10,11</sup>. En cambio, el color amarillo es el color identificado en diversos estudios como el de estado de ánimo normal.

## INTERNET ¿UNA HERRAMIENTA DIAGNÓSTICA?

El color, la tonalidad, o casi cualquier aspecto puede ser alterado mediante el uso de filtros. Por ejemplo, mirando a las dos imágenes de abajo, siendo la de la izquierda de una tonalidad más apagada, y la de la derecha con un tono de color más vívido y una saturación aumentada



¿Cuál se identifica como triste, y cuál

como alegre?

Cuando apareció la red social Facebook, la edición de fotos requería de un aprendizaje de un editor de fotografía (tal como Adobe Photoshop) para hacer cambios. Sin embargo, la red social Instagram integra un algoritmo que permite colocar filtros que alteran la luz, el color y otros parámetros de manera completamente automática, tan solo pulsando un botón. Esto abrió la posibilidad a que cualquier usuario pudiera modificar una foto y después subirla a la red social con un botón

Por otro lado, al ser subida a una red social, también se puede medir la reacción: ¿Cuántos “me gusta” tiene? ¿Cuántos comentarios ha suscitado? Además, hay multitud de parámetros a estudiar que dependen del usuario que sube la foto: la frecuencia de subida de fotos, el tipo de fotos que sube. Por ejemplo, tradicionalmente se ha relacionado la presencia de síntomas depresivos con una actividad social reducida<sup>12,13</sup>.

Un estudio reciente ha tratado de analizar los factores predictivos de las fotos subidas en Instagram<sup>14</sup> tratando de correlacionar tanto las características de las fotos como las reacciones de las fotos con un estado de ánimo depresivo. Para ello, tomaron más de 43.000 fotos de 166 usuarios de Instagram, 71 de los cuales tenían depresión. Cada foto era evaluada por los participantes del estudio, que debían puntuar del 0-5 cuatro aspectos: si le parecía interesante, alegre, triste o si la foto le gustaba. Así mismo, usaban técnicas computacionales para recolectar el número de posts por usuario, la actividad del usuario, el número de

## INTERNET ¿UNA HERRAMIENTA DIAGNÓSTICA?

comentarios y “me gusta” recibidos. También analizaban la foto con software de reconocimiento facial y análisis de valores de píxeles.

Según la respuesta de los usuarios que valoraban las fotos, hallaron que el filtro Inkwel, que pone la foto en una tonalidad en blanco y negro, era, con diferencia, el que despertaba más calificaciones de tristeza entre los evaluadores. Por el contrario, el filtro Valencia, que aporta calidez y suavidad a la foto, era el más identificado con personas sanas. Curiosamente, estudios de mercado han detectado que dicho filtro es uno de los que genera más “me gusta” en una foto<sup>15</sup>.



Respecto a los valores de color de la foto, detectaron que una disminución del brillo

Imagen 2 Foto con filtro Valencia (izquierda) y filtro Inkwel (derecha)

y de la saturación (aparición que esta sea más gris y menos vívida) de la foto, junto con un incremento del Hue (el Hue es un rango que va desde la tonalidad rojo de la foto hacia la azul/púrpura) eran más propias de las fotos subidas por una persona con depresión. Así mismo, la presencia de un escaso número de personas en la foto se asociaba con los depresivos, mientras que fotos donde no había personas, o había un alto número, se relacionaban con personas sanas.

Finalmente, respecto a las reacciones de las fotos, las fotos de las personas deprimidas recibían más posts y menos “me gusta”.

### CONCLUSIONES

La posibilidad de establecer un diagnóstico de un trastorno mental a través de análisis de conductas en internet, en una sociedad que cada vez tiende más a compartir sus experiencias y sus reacciones por este medio, puede ser una herramienta muy útil a partir de ahora. Diversos análisis de texto y de imágenes han demostrado el potencial de uso de la tecnología computacional y el big data para obtener datos que permitan un diagnóstico precoz de trastornos mentales. Sin embargo, a día de hoy no tenemos los suficientes datos para establecer un patrón concreto de detección ni hay publicadas experiencias que realicen una intervención activa en ese grupo poblacional.

No debemos olvidar además de las limitaciones éticas de este tipo de análisis. Recientemente ha habido recolección no autorizada de datos privados de usuarios por organizaciones como la

## INTERNET ¿UNA HERRAMIENTA DIAGNÓSTICA?

Agencia de Seguridad Nacional de Estados Unidos<sup>16</sup> y por organizaciones de hackers. Numerosas organizaciones han lanzado la voz de alarma para proteger los datos de millones de usuarios que pueden ser utilizados con fines escasamente éticos<sup>17</sup>.

### BIBLIOGRAFÍA

1. De Choudhury M, Counts S, Horvitz EJ, Hoff A. Characterizing and Predicting Postpartum Depression from Shared Facebook Data. En: Proceedings of the 17th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing [Internet]. New York, NY, USA: ACM; 2014. p. 626-38. (CSCW '14). Disponible en: <http://doi.acm.org/10.1145/2531602.2531675>
2. Zandstra ARE, Ormel J, Nederhof E, Hoekstra PJ, Hartman CA. The role of Basal cortisol in predicting change in mental health problems across the transition to middle school. *J Adolesc Health Off Publ Soc Adolesc Med.* mayo de 2015;56(5):489-95.
3. Oexle N, Ajdacic-Gross V, Müller M, Rodgers S, Rössler W, Rüschi N. Predicting perceived need for mental health care in a community sample: an application of the self-regulatory model. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* octubre de 2015;50(10):1593-600.
4. Fusar-Poli P. Predicting the development of schizophrenia. *Br J Psychiatry J Ment Sci.* marzo de 2012;200(3):254-5; author reply 255.
5. Hargittai E. A framework for studying differences in people's digital media uses. En: *Grenzenlose Cyberwelt?* [Internet]. VS Verlag für Sozialwissenschaften; 2007 [citado 15 de marzo de 2018]. p. 121-36. Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-90519-8\\_7](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-531-90519-8_7)
6. La adicción a internet afecta casi a un millón de jóvenes españoles [Internet]. *abc.* 2016 [citado 15 de marzo de 2018]. Disponible en: [http://www.abc.es/familia/padres-hijos/abci-adiccion-internet-afecta-casi-millon-jovenes-espanoles-201609211616\\_noticia.html](http://www.abc.es/familia/padres-hijos/abci-adiccion-internet-afecta-casi-millon-jovenes-espanoles-201609211616_noticia.html)
7. Report: Social network demographics in 2017 [Internet]. Pingdom Royal. 2017 [citado 15 de marzo de 2018]. Disponible en: <https://royal.pingdom.com/2017/05/10/social-media-in-2017/>
8. Feeling bad on Facebook: depression disclosures by college students on a social networking site - Moreno - 2011 - Depression and Anxiety - Wiley Online Library [Internet]. [citado 15 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/da.20805/abstract;jsessionid=2CD9DDBFB3C94204C2F6D44ABE78AFB0.f03t04>
9. De Choudhury M, Kiciman E, Dredze M, Coppersmith G, Kumar M. Discovering Shifts to Suicidal Ideation from Mental Health Content in Social Media. En: Proceedings of the 2016 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems [Internet]. New York, NY, USA:

## INTERNET ¿UNA HERRAMIENTA DIAGNÓSTICA?

ACM; 2016. p. 2098-110. (CHI '16). Disponible en: <http://doi.acm.org/10.1145/2858036.2858207>

10. Carruthers HR, Morris J, Tarrier N, Whorwell PJ. The Manchester Color Wheel: development of a novel way of identifying color choice and its validation in healthy, anxious and depressed individuals. *BMC Med Res Methodol*. 9 de febrero de 2010;10:12.
11. Barrick CB, Taylor D, Correa EI. Color sensitivity and mood disorders: biology or metaphor? *J Affect Disord*. 1 de febrero de 2002;68(1):67-71.
12. Christakis NA, Fowler JH. Social Network Sensors for Early Detection of Contagious Outbreaks. *PLOS ONE*. 15 de septiembre de 2010;5(9):e12948.
13. Wilson KT, Bohnert AE, Ambrose A, Davis DY, Jones DM, Magee MJ. Social, behavioral, and sleep characteristics associated with depression symptoms among undergraduate students at a women's college: a cross-sectional depression survey, 2012. *BMC Womens Health*. 13 de enero de 2014;14:8.
14. Reece AG, Danforth CM. Instagram photos reveal predictive markers of depression. *EPJ Data Sci*. diciembre de 2017;6(1):15.
15. Bakhshi S, Shamma DA, Kennedy L, Gilbert E. Why We Filter Our Photos and How It Impacts Engagement. En 2015.
16. Greenwald G. NSA collecting phone records of millions of Verizon customers daily [Internet]. *the Guardian*. 2013 [citado 15 de marzo de 2018]. Disponible en: <http://www.theguardian.com/world/2013/jun/06/nsa-phone-records-verizon-court-order>
17. Fiske ST, Hauser RM. Protecting human research participants in the age of big data. *Proc Natl Acad Sci*. 23 de septiembre de 2014;111(38):13675-6.