



# DETECCIÓN DEL RIESGO DE SUICIDIO A TRAVÉS DE LAS REDES SOCIALES

## Estudio piloto

DETECTION OF SUICIDE RISK THROUGH SOCIAL MEDIA: PILOT STUDY

SANDRA ARILLA-ANDRÉS<sup>1</sup>, CLAUDIA GARCÍA-MARTINEZ<sup>2</sup>, YOLANDA LOPEZ-DEL HOYO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>HOSPITAL UNIVERSITARIO MIGUEL SERVET, ZARAGOZA, ESPAÑA

<sup>2</sup>AFDA ZARAGOZA, ESPAÑA

<sup>3</sup>UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, ESPAÑA

<sup>4</sup>

---

### KEYWORDS

*Suicide  
Social media  
Twitter  
Instagram  
Suicide attempt*

---

### ABSTRACT

*Suicide is a devastating problem, 800,000 people end their lives each year. Suicide prevention has become a primary objective, but now no sufficient preventive actions have been found. In this sense, social networks play an important role since some individuals have begun to publish their suicidal tendencies on them. The objective of this exploratory work is to verify whether a preventive tool based on artificial intelligence that uses messages from social networks is capable of detecting the real risk of a suicide attempt in patients who come to the hospital. In addition, the social networks will be qualitatively analyzed.*

---

### PALABRAS CLAVE

*Suicidio  
Redes sociales  
Twitter  
Instagram  
Intento de suicidio*

---

### RESUMEN

*El suicidio es un problema devastador, 800.000 personas mueren cada año. La prevención del suicidio se ha convertido en un objetivo primordial, pero actualmente no se han encontrado acciones preventivas suficientes. En este sentido, las redes sociales juegan un papel importante, ya que algunos individuos han comenzado a publicar sus tendencias suicidas. El objetivo de este trabajo exploratorio es comprobar si una herramienta preventiva basada en inteligencia artificial que utiliza mensajes de redes sociales es capaz de detectar el riesgo real de intento de suicidio en los pacientes que acuden al hospital. Además, se analizarán cualitativamente las redes sociales.*

Recibido: 10/ 04 / 2022

Aceptado: 12/ 06 / 2022

## 1. Introducción

### 1.1. Epidemiología

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el suicidio como “el acto deliberado de quitarse la vida”. Desde 1970 la OMS identificó el acto suicida como un problema de salud pública, y en el 2017 realizó un estudio epidemiológico encontrando que en el mundo 800.000 personas se suicidan cada año, lo que supone un suicidio cada 40 segundos (OMS, 2017). Las muertes por esta causa ya duplican a las producidas por accidentes de tráfico, Por cada persona fallecida por suicidio, otras 20 personas intentan suicidarse y el intento de suicidio es el factor de riesgo de suicidio más importante en la población general (OMS, 2014).

Según la OMS, las tasas de fallecimiento por suicidio consumado globalmente presentan un modelo territorial. Las frecuencias más altas se encuentran en Europa del Este y el Pacífico Oriental. Aunque habitualmente los países de América Latina han mostrado niveles bajos o medios de muerte por suicidio, existe una amplia diferencia entre los 1,4 fallecidos por cada 100.000 habitantes en Perú, y los 26,4 por cada 100.000 en Guyana (Molina, 2020); esto también ocurre en Europa, donde en países como: Lituania, Rusia y Hungría puede figurar entre las primeras causas de muerte, pero no resulta tan frecuente en el sur de Europa, siendo la tasa de mortalidad por suicidio en España 7,7 por cada 100.000 habitantes en 2019 (OMS, 2019).

En cuanto a la edad, la incidencia de suicidio se incrementa bruscamente durante la adolescencia, representado entre los jóvenes casi un tercio de todos los suicidios a nivel global, siendo la segunda causa principal de muerte en personas de 15 a 29 años y es la primera causa de muerte no natural o externa (Hawton, 2019). En Europa, es la segunda causa más frecuente de muerte entre los grupos de 15 a 44 años (Corona-Miranda, 2016).

Respecto al género, el sexo masculino es un factor de riesgo de suicidio, y esta observación ha sido generalmente constante en una amplia gama de países (OMS, 2014). En el estudio de (Alothman, 2020) se encontraron diferencias significativas en las tasas de suicidio de hombres/mujeres en todos los continentes. La más alta se registró en las Américas con un valor mediano de suicidio 4 hombres/1 mujeres y el más bajo fue en África y Asia con valores medianos de 2.7/1 respectivamente.

La mortalidad por suicidio es mayor en los varones y el intento de suicidio mayor en las mujeres. Esto se puede explicar porque los métodos utilizados por los varones son más agresivos y peligrosos (defenestración, arma fuego, ahorcamiento), que los usados por las mujeres (intoxicación por psicofármacos, autólisis de vasos sanguíneos), siendo la vulnerabilidad elevada en los hombres mayores de 50 años (Corona-Miranda, 2016).

Los factores de riesgo a nivel individual incluyen intentos autolíticos previos, trastornos mentales, abuso de alcohol, problemas económicos, dolor crónico y antecedentes familiares de suicidio. Se han encontrado factores de protección del suicidio como buen apoyo social, un sistema de creencias personales y estrategias de afrontamiento positivas (OMS, 2014). Hasta ahora, el antecedente de intento de suicidio es el mejor predictor de suicidio consumado posterior, encontrándose un 35-50% de repetición de intento de suicidio en este grupo (Espandían, 2020).

### 1.2. Definición y marco conceptual del suicidio

La OMS (2014) define la conducta suicida a todo el rango de comportamientos que incluyen desde pensar en el suicidio (ideación), planificar el suicidio, realizar un intento autolítico, hasta el suicidio consumado. La ideación consiste en los pensamientos o ideas sobre el deseo de acabar con la vida, con o sin planificación suicida o método de ejecución (Canon-Buitrago, 2018).

En nuestro estudio no vamos a tener en cuenta ni vamos a buscar participantes que hayan fallecido por suicidio, por tanto, entenderemos como personas con historial de conducta suicida a todas aquellas que presenten o hayan presentado en el pasado al menos uno de los anteriores comportamientos.

La existencia de una historia previa de conducta suicida se considera un factor de riesgo importante, aunque no predice la conducta suicida por si sola. Sabemos que la conducta suicida tiene un alto grado de impulsividad y que un porcentaje elevado de los intentos de suicidio ocurren en el plazo de horas desde que comienza la ideación (Harmer, 2020). Por ello, avanzar en el conocimiento y detección de las variables próximas al intento de suicidio pueden ser crucial para avanzar en la prevención de estas muertes.

### 1.3. Prevención actual del intento de suicidio

Dentro de las políticas sanitarias la prevención del suicidio se ha convertido a nivel global en un objetivo primario, debido a que constituye una de las causas más importantes de años de vida perdidos, así como representa un indicador de la salud de una población. Se tasa que por cada suicidio consumado se realizan entre 10 y 20 intentos de suicidio, pero debido a la dudosa fiabilidad de algunos registros a nivel mundial, estos datos se pueden considerar como la punta del iceberg (Goñi-Sarries, 2017).

Debido el estigma creado entorno de la salud mental y sobre todo alrededor del suicidio, la mayoría de las personas con ideación autolítica no saben con quién hablar sobre el tema. Comunicarse abiertamente puede dar a

una persona otras alternativas o tiempo para meditar su decisión y no promueve como se cree el comportamiento o la ideación suicida, previniendo así el suicidio (OMS, 2014).

Para la prevención del suicidio es necesaria una estrategia global multisectorial, debe fomentar el uso de información responsable sobre el suicidio en los medios de difusión y en las comunidades. Se debe hacer hincapié en mejorar la vigilancia, así como las políticas en relación con la salud mental y el alcohol en particular. Es importante aumentar el acceso a la atención médica y promover la salud mental. La prevención precoz debe ser un componente principal. Una táctica eficaz para prevenir el suicidio es la limitación del acceso a las vías más frecuentes (plaguicidas, armas de fuego y ciertos medicamentos). (OMS, 2014).

## 1.4. Justificación del estudio

En muchos países la mortalidad por suicidio y los intentos de suicidio representan un problema de salud pública de alta complejidad y gran impacto, convirtiéndose la prevención del suicidio en un objetivo prioritario de las políticas sanitarias, pero por el momento, no se han encontrado respuestas adecuadas ni suficientes (Goñi-Sarries, 2017).

Comprender el modo en el que las personas comunican su tendencia suicida es clave para prevenir dichas muertes. Aunque no todas las personas que experimentan ideación suicida planearán o intentarán quitarse la vida, esta ideación incrementa su riesgo de muerte por suicidio (O'Dea, 2015).

Uno de los principales cambios en la era actual es el acceso mundial a Internet y sobre todo el auge de las redes sociales y dar *like* a todo tipo de publicaciones (Martín Critikián, D. y Medina Núñez, M. 2021). En el año 2020 en España, el 91,3% de la población de 16 a 74 años ha utilizado Internet de manera habitual (mínimo una vez a la semana en los últimos tres meses) (INE, 2020). Además, el 99% de los jóvenes españoles accede a Internet a diario y son los que más tiempo pasan en redes sociales (INE, 2017). Cerca de la mitad de la población mundial (3.800 millones de personas) emplea las redes sociales actualmente y se tasa que en 2023 serán 343 mil millones de personas (Tankovska, 2021). Las redes sociales posibilitan la interacción social con conocidos a través de Internet por medio del envío de publicaciones, mensajes, imágenes u otro tipo de información en sitios web y aplicaciones (Lopez-Castroman, 2020).

### 1.4.1. Redes sociales y suicidio

La predicción del suicidio se trata de un desafío para las comunidades porque hablar sobre el mismo se ha considerado durante mucho tiempo un tema tabú. Las personas con pensamientos o ideas suicidas pueden tener miedo de comentarlo a amigos, familiares o sanitarios por temor a ser estigmatizados, juzgados u hospitalizados y medicados en contra de su voluntad (Marks, 2019).

En cambio las personas expresan contenidos en redes sociales relacionados con el suicidio más frecuentemente de lo que lo harían con sus proveedores de salud. Un estudio (Pourmand et al., 2019) encontró que los adolescentes que tienen riesgo de suicidio y que publican sobre ello en las redes sociales como Facebook y Twitter, no verbalizan factores de riesgo a los médicos, por lo que el estudio de estas redes sociales puede ayudar a la detección y prevención del suicidio.

Las redes sociales poseen un potencial para la prevención del suicidio mediante (a) la detección precoz de personas en riesgo, (b) distribución de información en cuanto a los recursos para personas en crisis y (c) disminuir el estigma asociado al tema del suicidio (Parrot, 2020).

Las redes sociales presentan nuevas oportunidades y retos relacionadas con la prevención del suicidio, incluidos los datos recopilados en tiempo real que pueden ayudar en una intervención. Los adultos jóvenes, un grupo demográfico vulnerable al suicidio, son los usuarios más habituales de las redes sociales. Las plataformas incluyen Twitter como uno de los sitios de redes sociales más populares entre los jóvenes. Como señala Twitter (2021), casi la mitad de todos los tuits que se enviaron entre mayo de 2020 y mayo de 2021 provenían de usuarios de edades entre los 16 y 24 años; siendo en España el uso de esta red en estas edades de un 63% y para todas las edades del 49,9%. En los últimos tiempos, algunos individuos han comenzado a publicar sus tendencias suicidas en Twitter (Jashinsky, 2013), apuntando a que dicha red social, puede tener un importante potencial como herramienta de prevención del suicidio (Luxton, 2012).

En efecto, la investigación señala que la comunicación en las redes sociales sobre el suicidio pronostica estrechamente la frecuencia de los suicidios, pero la intervención precoz a través de las redes sociales puede ser clave para la prevención del suicidio (Robinson et al., 2016). Para afrontar esto, los gobiernos, los servicios sanitarios y los organismos están creando herramientas de predicción de suicidio basadas en la inteligencia artificial (IA). La nueva tecnología, lo que engloba el procesamiento del lenguaje natural y el aprendizaje automático, constituye una estrategia novedosa y factible en términos económicos para la prevención del suicidio a través de la evaluación de grupos de datos masivos (Gomez, J.M.)

En el ámbito de las redes sociales, el aprendizaje automático es un sistema de detección de mensajes o comentarios que se va retroalimentando y enseñando a sí mismo y posibilita a los investigadores analizar millones de publicaciones en las redes sociales para mejorar el entendimiento de los patrones de la comunicación,

los modelos de divulgación de información, las redes sociales y otros componentes de la comunicación (Parrot, 2020).

Los investigadores han empleado análisis lingüísticos para entender mejor la ideación suicida en las redes sociales. Jashinsky et al. (2014) publicó un estudio vinculando las tasas de suicidio al riesgo de suicidio detectado a través de las redes sociales. Utilizó la interfaz de configuración de aplicaciones (API) de Twitter para conseguir tweets localizados geográficamente filtrados por términos de búsqueda asociados a factores de riesgo de suicidio desarrollados por comentarios humanos. Se descubrió una gran conexión entre los datos nacionales obtenidos de Twitter y los datos nacionales existentes acerca de los suicidios ajustados por edad.

Un elemento crucial de los análisis lingüísticos y el aprendizaje automático es la detección de palabras y frases mediante los cuales se pueden evaluar patrones. En el estudio de Parrot (2020) describieron las expresiones utilizadas frecuentemente cuando las personas se refieren al suicidio: Los términos aprobados exponían un deseo por el final de la vida “mejor muerto” o que “no me queda nada” y alusiones a los medios autolíticos “ahorcarme”, “volarme los sesos” o “cortarme las muñecas”.

Facebook es otro ejemplo de red social capaz de predecir suicidios basado en inteligencia artificial a partir de los rastros digitales de las personas. En 2017 Facebook anunció la predicción y prevención del suicidio como una de sus prioridades y anunció su aplicación de IA para detectar la intención de suicidio en la red social. Los algoritmos de aprendizaje analizan los comentarios realizados y las publicaciones de los usuarios. A través de un instrumento llamado bosques aleatorios se examina el contenido difundido por el usuario y designa categorías de riesgo a las palabras, pares de palabras y frases en cada publicación. Los ejemplos hipotéticos aportados por la empresa incluyen “tristeza”, “mucho tristeza” y “bastante tristeza” (Marks, 2019).

Posteriormente Facebook ha puesto en práctica una ruta basada en inteligencia artificial utilizando el aprendizaje automático. Según sus ingenieros: “Podimos utilizar publicaciones que previamente informaron a Facebook por amigos y familiares, junto con las decisiones tomadas por nuestros revisores cualificados y cuando hay señales de riesgo o daño potencial inminente, un equipo especializado realiza una revisión adicional y pueden comunicarse con los servicios de emergencia si es necesario” (Marks, 2019).

En noviembre de 2020, Facebook lanzó un programa de inteligencia artificial que escanea publicaciones y videos en vivo en busca de amenazas de suicidio y autolesión, y alerta a un equipo de revisores humanos, que pueden comunicarse con los servicios de emergencia si es necesario (Lopez-Castroman, 2020).

Un estudio reciente encontró que, en comparación con las publicaciones de Twitter no relacionadas con el suicidio, las que sí están relacionadas tenían mayor cantidad de palabras, mayor empleo de pronombres en primera persona y mayor cantidad de alusiones a la muerte (O’Dea, 2017).

Se han identificado que las palabras que incrementan significativamente (+%) la probabilidad de que un usuario de redes sociales publique ideas suicidas en el futuro son “depresión” (+ 30%), “inútil” (+ 51%), “suicidio” (+ 32%), “ansiedad” (+24 %), “Sin amigos” (+ 51%), “no tengo nada” (+ 51%), “mata” (+ 53%) y “llorar” (+ 51%) (De Choudhury, 2016).

Además, han realizado estudios de Tweets geolocalizados de personas que realizaron un intento de suicidio y se han comparado con controles a través del aprendizaje automático y partir del recuento de términos lingüísticos y se han encontrado que las palabras “muerte, salud, triste, ellos, yo, sexual, relleno, juramento, ira y emociones negativas” son capaces de señalar ideación e intentos de suicidio (Coppersmith, 2016). A su vez se han identificado tendencias en la transformación de usuarios no suicidas hacia usuarios suicidas. Coppersmith (2016) describe que las personas que realizaron un intento de suicidio suelen publicar una mayor cantidad de tweets estimados como emocionales, y después del intento esa proporción tiende a aumentar.

Estos análisis también se han llevado a cabo en personas que murieron por suicidio. Huang,et.al. (2017) analizaron un grupo de datos de 130 cuentas de redes sociales de personas que se habían suicidado y detectaron patrones temporales en el modo en que las personas se expresaban previamente al suicidio: un aumento de frecuencia de publicaciones, mayor expresión de ideas suicidas y mayor verbalización de sentimientos negativos en los últimos días y semanas previos al suicidio.

Actualmente, son cada vez más frecuentes las imágenes y videos en las redes sociales. Aquellas que tengan contenido de autolesiones pueden favorecer la imitación de estas conductas, sobre todo entre los jóvenes. Este tipo de publicaciones proporcionan datos importantes que necesitan la creación de mecanismos automáticos novedosos para la detección de señales suicidas. Con el desarrollo de técnicas de aprendizaje profundo, cada vez es mas frecuente la clasificación de imágenes en diferentes redes sociales. Por ejemplo, Facebook comunicó que ampliará sus algoritmos, que identifican señales suicidas en textos, para detectar fotos y videos alarmantes en tiempo real, y reconocer señales peligrosas en ellos (Lopez-Castroman, 2020).

Hasta ahora, los métodos basados exclusivamente en el léxico o la semántica no son lo suficientemente precisos para captar la subjetividad de la angustia personal, los estados emocionales y el riesgo de suicidio.

## 1.4.2. Estados emocionales

Las plataformas de redes sociales suponen una fuente de datos real sobre el estado emocional de las personas. La investigación ha relacionado continuamente el suicidio con diferentes emociones y pensamientos, como la culpa, impotencia, la inutilidad u el odio a uno mismo (Lopez-Castroman, 2020).

La teoría cognitiva de Beck intenta definir psicopatologías como la ansiedad y depresión, pero intentando diferenciar entre una persona con riesgo de suicidio y otro que no lo tenga. Explica que los pensamientos y la forma de entender los eventos de la vida, poseen un papel causante de las diferentes respuestas emocionales y conductuales a dichos sucesos. Las cogniciones desesperadas ejercen un rol muy importante en el incremento de comportamientos suicidas. Beck analizó clínicamente que sus pacientes con síntomas depresivos, poseen frecuentemente una visión negativa de sí mismos, del mundo y del futuro, lo que denominó Triada cognitiva negativa (Brown, 2008). De modo que, uno de los factores de riesgo más influyente para el suicidio son los trastornos del estado de ánimo, como la depresión. Conforme crece la negatividad emocional asociada a este trastorno, se produce un mayor riesgo de suicidio.

La teoría psicológica interpersonal del suicidio se fundamenta en dos principios básicos: el primero, describe que la sensación de que uno es una carga para los demás y una pérdida de conexión social, establece el deseo de suicidio en las personas. Y el segundo, se refiere a que el sujeto no actúa hacia el deseo de muerte a no ser que haya fomentado la aptitud parara hacerlo, la cual se desarrolla a través de la tolerancia a prácticas dolorosas. Por lo que esta teoría plantea dos temas relevantes: el deseo de suicidio y la capacidad para llevarlo a cabo (Joiner, 2009).

Los procedimientos para el análisis de los sentimientos se fundamentan frecuentemente en el recuento de las palabras “positivas” y “negativas” en los textos. Se han creado métodos novedosos para detectar sentimientos de forma más específica como las emociones (p. Ej., Ira, tristeza ...) (Lopez-Castroman, 2020).

Las emociones se han vinculado con desenlaces suicidas en distintas muestras, como personas con depresión y personas mayores. Los que hicieron un intento de suicidio obtuvieron menos emociones positivas que los que no lo intentaron. De los que lo intentaron, los que habían realizado mayor cantidad de intentos de suicidio presentaron menores emociones positivas y una mayor ira/hostilidad y culpa (Seidlitz, 2001).

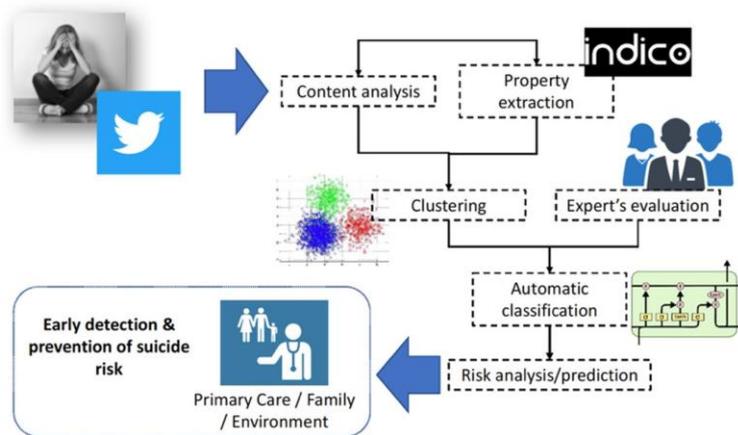
Coppersmith, et al. (2016) analizaron los datos publicados en Twitter por los usuarios previamente a un intento de suicidio y aportaron un estudio del lenguaje y las emociones manifestadas alrededor del intento. El número de tweets que reflejan tristeza se incrementó las semanas previas del intento de suicidio, y las emociones de ira y tristeza aumentaron de manera relevante tras el intento.

Para avanzar en esta dirección y poder testear la posibilidad de detectar a través de redes sociales la conducta suicida, es necesario probar esta herramienta de detección de ideas suicidas y de estados emocionales con población que presente o haya presentado en el pasado riesgo de suicidio en nuestro país.

Dado el potencial de estas aplicaciones, es importante desarrollar herramientas de screening que nos sirvan para detectar a personas con riesgo de presentar conducta suicida, de forma automática y en tiempo real. De esta manera, se podría, en el futuro, mejorar la prevención de episodios que pueden poner en peligro la vida de la persona con intervenciones tempranas.

En este trabajo hemos utilizado la herramienta de detección del riesgo de suicidio a través de Twitter e Instagram, aplicándolo a las redes sociales de las personas que acuden a urgencias del Hospital Miguel Servet de Zaragoza por intento autolítico. La herramienta empleada (Fabra, 2020), para la selección y estudio de los tuits, es un sistema basado en tecnologías informáticas que se ha desarrollado previamente, que consta de los siguientes pasos (figura 1):

Figura 1: Herramienta para la detección y prevención de riesgo de suicidio en Twitter



Fuente: Fabra, 2020.

1. Lo primero es analizar el contenido de las publicaciones de Twitter en función de palabras clave que están relacionadas con el suicidio. Con objetivo de registrar los tuits potencialmente emocionales, se utilizó la terminología con contenido emocional obtenida de “la adaptación española de las normas afectivas para palabras en inglés” (ANEW) y el “diccionario español de la investigación lingüística y el conteo de palabras” (LIWC). Las investigaciones corroboran que LIWC diferencia correctamente las emociones positivas y negativas.
2. El segundo paso consiste en añadir propiedades al texto que aparece en el tuit, ya que favorece el reconocimiento y clasificación de grupos con riesgo de suicidio. Se realiza mediante herramientas de procesamiento de lenguaje natural y algoritmos internos de análisis de textos, creados por supervisores de Ciencias de la Salud y Medicina. Para obtener las palabras emocionales se utilizó la jerarquía de emociones de Parrot y el árbol de emociones de Shaver et al. Cada término emocional se clasificó en seis emociones primarias (alegría, sorpresa, amor, ira, miedo y tristeza) y 25 subgrupos de emociones secundarias, mediante el instrumento de procesamiento de textos Indico.
3. El siguiente paso se basa en la clasificación de los tuits relevantes para crear grupos semejantes en cuanto al riesgo de suicidio. Se realiza mediante el algoritmo de clasificación k-means.
4. Posteriormente los expertos de salud mental y medicina evalúan los grupos creados para certificar que los tuits clasificados pertenecen a grupos en riesgo de suicidio. Estos revisores tenían formación previa en la prevención y detección del riesgo de suicidio.
5. Finalmente, se instaura un clasificador automático que es capaz de analizar nuevos tuits y catalogarlos en uno de los grupos para determinar si existe riesgo de suicidio o no. En este trabajo se utilizó una red neuronal artificial “Long Short-Term Memory” (LSTM), que permite recordar entradas durante un largo periodo de tiempo. Como conclusión se obtiene una herramienta que es capaz de predecir si un tuit está en el grupo en riesgo de suicidio o no.

En una versión posterior la herramienta se adecuó también a Instagram. En este proyecto, debido al número escaso de la muestra, hemos analizado la valencia del tuit en Twitter y del post de Instagram, siendo necesaria una muestra más amplia para analizar el contenido emocional asociado y predecir si el tuit está en el grupo de riesgo de suicidio. La valencia representa la probabilidad de que el texto sea positivo o negativo. Esto se evaluó en una escala entre -1 y +1. Si es <0 se consideró que el texto expresaba un sentimiento negativo, aversivo o desagradable, si es 0 es neutral o indeterminado y si es >0 se consideró que el texto expresaba un sentimiento positivo o agradable.

## 2. Objetivos

Objetivo 1: Analizar si funciona la herramienta para la detección del suicidio en casos reales de pacientes que acuden a urgencias del Hospital Miguel Servet tras intento de suicidio.

Objetivo 2: Realizar un análisis cualitativo de las redes sociales de pacientes que realizan un intento autolítico.

### 3. Metodología

#### 3.1. Población a estudio

Pacientes que acudieron a Urgencias del Hospital Miguel Servet por intento autolítico desde junio de 2021 hasta agosto de 2021. El tamaño muestral fue de 10 pacientes. Participaron los sujetos que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión: 1- Edad mayor de 18 años. 2- Capacidad para leer y escribir en español. 3- Posesión de redes sociales (Twitter, Instagram o Facebook). 4- Acepten participar de forma voluntaria en el estudio y den su consentimiento. 5- Que acudan al servicio de Urgencias del Hospital Miguel Servet por intento autolítico desde 2019.
- Criterios de exclusión: 1- Menores de 18 años.

#### 3.2. Diseño del estudio

Hemos realizado un estudio exploratorio de prevalencia, transversal, observacional, con medidas obtenidas mediante el análisis de las redes sociales de Twitter e Instagram, mediante una plataforma específica que identifica palabras de riesgo y el análisis cualitativo posterior de las redes sociales de Twitter, Instagram y Facebook.

#### 3.3. Variables primarias y de confusión

##### 3.3.1. Variables sociodemográficas

Sexo (hombre o mujer), constituyéndose como variable cualitativa dicotómica; edad, estado civil (casado o emparejado, soltero, separado o divorciado o viudo), convivencia (domicilio propio solo, domicilio propio con la pareja, domicilio propio con pareja y/o hijos, domicilio con otros familiares, domicilio con compañeros, residencia, otros), nivel de estudios (no sabe leer ni escribir, graduado escolar, secundarios, universitarios), situación laboral (estudiante, ama casa, desempleado, empleado, empleado pero de baja laboral, jubilado, incapacitado/invalidez permanente).

##### 3.3.2. Variables clínicas

- Diagnóstico psiquiátrico previo: Se establece como variable cualitativa nominal, en función de la presencia o ausencia de antecedentes personales de patología psiquiátrica (según la clasificación del DSM-5).
- Planificación: la variable que engloba la planificación del intento de suicidio es una variable cualitativa nominal dicotómica.
- Intentos autolíticos previos: variable cualitativa dicotómica. Fecha intentos previos.
- Tipo intento autolítico: a través de esta variable cualitativa se indica el mecanismo por el que se ha realizado el intento de suicidio: intoxicación, precipitación, cortes, ahorcamiento u otros.
- Rescatabilidad: variable cualitativa dicotómica que refleja la probabilidad de que la conducta suicida sea interrumpida por otras personas del entorno.
- Riesgo suicidio realizado: del 0 al 4. 0: riesgo no existente 4: riesgo extremo. Cuantificada por el médico. Variable cuantitativa discreta.

##### 3.3.3. Instrumentos de evaluación

Escala de Intencionalidad Suicida de Beck (Suicide Intent Scale, SIS) (Beck et al., 1974): Es una escala diseñada para evaluar las características de la tentativa suicida: circunstancias en las que se llevó a cabo (aislamiento, precauciones, etc.), actitud hacia la vida y la muerte, pensamientos y conductas antes, durante y después de la tentativa de suicidio, consumo de alcohol u otras sustancias relacionado con la tentativa.

Escala de Riesgo Suicida de Plutchick (Risk of Suicide,RS) (Plutchick et al., 1989): Es una escala diseñada para evaluar el riesgo suicida. Permite discriminar entre individuos normales y pacientes con tentativas de suicidio o con antecedentes de ellas. Incluye cuestiones relacionadas con intentos autolíticos previos, intensidad de la ideación actual, sentimientos de depresión y desesperanza, y otros aspectos relacionados con las tentativas. Se encuentra adaptado y validado en población española (Rubio et al., 1998).

##### 3.3.4. Variables medidas a través de plataforma de detección de intencionalidad autolítica y el análisis cualitativo de las redes sociales

Contenido directo de suicidio, contenido indirecto de suicidio, emociones o pensamientos negativos publicados, aumento de actividad red social, imágenes desagradables publicadas y valencia del tuit en Twitter y del post de Instagram.

### 3.4. Reclutamiento de la muestra

Se ha obtenido la muestra de 10 personas que acudieron al servicio de Urgencias del Hospital Miguel Servet por intento de suicidio desde junio de 2021 hasta agosto de 2021. Se realizó una entrevista presencial a las personas que acudieron a urgencias por intento de suicidio, dónde se les informó del estudio y si deseaban participar se les pidió que firmaran el consentimiento informado de acceso a sus historias clínicas y redes sociales. La entrevista para inclusión en el estudio se hizo siempre después de la intervención aguda del intento autolítico, que se realizó por otro profesional de urgencias de psiquiatría, cuando se había valorado que la situación es adecuada para dicha propuesta, no interfiriendo esta en el tratamiento ni decisión terapéutica a tomar ni con las tareas asistenciales del centro.

De cada paciente recogido se obtuvieron los siguientes datos, comentados en el apartado anterior, tras la firma del consentimiento informado:

- Información sociodemográfica básica: sexo, edad, estado civil, convivencia, nivel de estudios, situación laboral.
- Nombre de usuario en las redes sociales de Twitter, Instagram y Facebook, así como el permiso para el acceso a la visualización de su perfil. En el caso de que la cuenta sea privada, se solicitó el acceso para su visualización. La autorización para la visualización de los perfiles era únicamente por el tiempo de duración del presente estudio.
- Instrumentos de evaluación: Escala de Intencionalidad Suicida de Beck y Escala de riesgo suicida de Plutchick.

Los datos clínicos sobre diagnóstico psiquiátrico previo, planificación, intentos de suicidio previos, tipo de intento autolítico y rescatabilidad se recogieron a través de la Historia Clínica.

### 3.5. Análisis de los datos

Se ha realizado un análisis de las redes sociales Twitter, Instagram y Facebook, de las personas que realizaron un intento autolítico desde junio de 2021 hasta agosto de 2021, que accedieron a participar en el estudio.

A través de la API pública de Twitter e Instagram, se recogieron los tuits y post de los perfiles de los participantes de los 12 meses anteriores al intento autolítico. Se usó infraestructura del Servicio Web de Amazon para procesar los datos de los tuits y post. Se ha empleado Multiple Elastic Compute Cloud (EC2) instances para recibir la corriente de datos y ejecutar la clasificación en términos de género y contenido emocional. Los datos resumidos fueron almacenados en tablas DynamoDB para su acceso desde la web y API. Mediante una herramienta desarrollada por CSIRO se monitorizaron los tuits y posts de los perfiles de usuario de Twitter e Instagram de los participantes.

Para los tuits y post identificados como relevantes en ideación suicida, se clasificaron según la herramienta de aprendizaje computacional explicada previamente para clasificar las publicaciones según la valencia del contenido.

Además, se ha realizado un análisis cualitativo de las redes sociales de los participantes, examinando las redes sociales de Instagram, Facebook y Twitter y analizando las publicaciones que tienen contenido directo de suicidio, las que poseen contenido indirecto de suicidio, las emociones o pensamientos negativos publicados, el aumento de actividad del sujeto en la red social y la publicación de palabras relevantes e imágenes desagradables.

La recopilación de la información de los perfiles se ha realizado a través del programa informático y se ha almacenado separadamente de los datos personales. En ningún momento la participación en este estudio ha supuesto la visualización individual de los perfiles de Twitter, Instagram o Facebook por parte de ningún miembro del equipo investigador, psiquiatras, psicólogos o terceros.

Este proyecto ha sido evaluado por el CEICA el día 19/05/2021, Acta No 10/2021, emitiendo un dictamen favorable a la realización del proyecto (versión protocolo: V 3.0 de 10/05/2021 y versión documento de información y consentimiento: V 3.0 de 10/05/2021).

## 4. Resultados

### 4.1. Estudio exploratorio

#### 4.1.1. Variables sociodemográficas:

La edad media de los pacientes que participan en el estudio es de 34. El rango de edades oscila entre los 18 años del paciente mas joven hasta los 51 años del más mayor. En cuanto al sexo el 60% de la muestra son mujeres y el 40% hombres. Respecto al estado civil el 60% se encontraba casado, el 30% soltero y el 10% restante separado o divorciado. Sobre la convivencia el 60% vivía en domicilio propio con pareja y/o hijos, 20% vivía con compañeros, 10% vivía solo con la pareja y el 10% restante con otros familiares.

Al examinar el nivel de estudios de la muestra recogida se observa que el más frecuente 60% es estudios secundarios, el 30% tenían el graduado escolar y únicamente el 10% estudios universitarios. En cuanto a la

situación laboral el 70% se encontraban trabajando, el 20% empleados pero de baja laboral y solo el 10% eran estudiantes.

#### 4.1.2. Variables clínicas

Diagnóstico psiquiátrico previo: Del total de pacientes que fueron atendidos en urgencias por intento de suicidio que tenían redes sociales y que accedieron a participar en el estudio, presentaban antecedentes de diagnóstico psiquiátrico 6 de 10 pacientes (60%). De los cuales el trastorno de ansiedad fue el diagnóstico más frecuente (20%).

Planificación autolítica: Del total de pacientes estudiados 2 tenían planificación del intento de suicidio (20%), el resto lo había realizado de manera impulsiva.

Intentos de suicidio previos: Siete pacientes del total tenían intentos autolíticos previos, lo que representa el 70% de la muestra.

Tipo de intento de suicidio: Respecto al tipo de intento autolítico, se puede establecer en función de los datos recogidos que 100% de los pacientes de la muestra hicieron una intoxicación como método de suicidio, únicamente un paciente se hizo además cortes con intencionalidad suicida.

Rescatabilidad: Se puede determinar a través de los datos recogidos en torno a la rescatabilidad que el 60% tenían rescatabilidad alta y el 40% tenían rescatabilidad nula o baja.

Riesgo de suicidio realizado: La media de riesgo de suicidio realizado estimado para los sujetos analizados fue de 2,5, desde el 1 en el sujeto con valor más bajo hasta el 4 en el más elevado.

#### 4.1.3. Instrumentos de evaluación

Escala de Intencionalidad Suicida de Beck: La media de intencionalidad autolítica de Beck de los pacientes fue de 14,4, desde el paciente con valor más bajo de 8 hasta el más alto de 20.

Escala de riesgo suicida de Plutchick: Respecto al riesgo suicida de Plutchick el 90% de los pacientes presentaban valores superiores al punto de corte en la entrevista de evaluación.

#### 4.1.4. Variables medidas a través de plataforma de detección de intencionalidad autolítica y el análisis cualitativo de las redes sociales

##### 4.1.4.1. Análisis cualitativo

De los 10 sujetos que participan en el estudio tras intento de suicidio, se ha tenido acceso directo al contenido de 9, de los cuales 1 sujeto no tiene publicaciones, por lo que los sujetos analizados finalmente a través de redes sociales han sido 8.

Se analizan las publicaciones realizadas por los participantes durante el mes previo del intento de suicidio en las redes sociales de Instagram, Facebook y Twitter. En 1 sujeto aparecen publicaciones directas de suicidio. En 2 casos se encuentran publicaciones con información indirecta de suicidio. En 5 sujetos hay pensamientos negativos en sus publicaciones. El nivel de actividad en la red social y de publicación de contenido fue muy alto en el día del intento de suicidio y en los días previos en 4 sujetos. Aparecen imágenes desagradables en 3 sujetos (Ver tabla 1).

**Tabla 1:** Análisis redes sociales sujetos a los que se ha tenido acces

Sujeto	Sexo	Edad	Publicaciones directas suicidio	Publicaciones indirectas suicidio	Emociones negativas	Aumento nivel actividad	Imágenes desagradables
1	Mujer	37	No	No	Si	No	No
2	Hombre	37	No	No	No	No	No
3	Hombre	18	No	Si	Si	Si	Si
4	Mujer	49	No	No	Si	No	Si
5	Mujer	51	No	Si	Si	Si	Si
6	Hombre	33	No	No	No	Si	No
7	Mujer	24	No	No	No	Si	No
8	Hombre	48	Si	No	Si	No	No

Fuente: Arilla, 2021.

En cuanto a palabras capaces de señalar ideación e intentos de suicidio en anteriores estudios (De Choudhury, 2016; Coppersmith, 2016) se han encontrado en 3 usuarios las siguientes palabras relevantes: “tristeza, morir, yo, depresión, muertos, llorar”, según aparece distribuido en la tabla 2. Y en otro usuario se ha encontrado la frase “acabar con mi vida”.

**Tabla 2:** Palabras relevantes encontradas en las publicaciones de los sujetos

Sujeto	Palabras relevantes
1	Tristeza
2	
3	Morir
4	
5	Yo, depresión, muertos, llorar
6	
7	
8	Acabar con mi vida

Fuente: Arilla, 2021.

Realizando un análisis más detallado de cada sujeto: en el sujeto 1 se analizó la red social Facebook y aparecían dos publicaciones en el mes previo, una de ellas correspondía a una imagen con pensamientos negativos, donde además aparecía la palabra relevante “tristeza”. La otra publicación no presentaba contenido significativo.

En el sujeto 2 en Instagram y Facebook no aparecían publicaciones relevantes en el mes previo.

En el sujeto 3 en Instagram se encontró un aumento del nivel de actividad las 2 semanas previas del intento de suicidio, de 6 publicaciones una presentaba información indirecta de intencionalidad suicida y las palabras relevantes “morir” y “yo”, otra poseía pensamientos negativos y en otras dos aparecían imágenes desagradables.

El sujeto 4 presentó en Facebook e Instagram dos publicaciones en el mes previo respectivamente, una de ellas contenía imágenes desagradables y la otra no fue significativa.

En cuanto al sujeto 5 presentaba en Facebook gran aumento de la actividad en la red social, sobre todo los tres días previos del intento de suicidio, realizando en total 29 publicaciones. El día del intento de suicidio realizó seis publicaciones, una de ellas con contenido indirecto de suicidio y que poseía las palabras clave “yo” y “depresión”. Otras tres publicaciones de ese día contenían sentimientos negativos y el resto no fueron relevantes. El día anterior del intento de suicidio realizó cuatro publicaciones, tres de ellas tenían pensamientos negativos. Dos días antes del intento autolítico publicó 19 post, apareciendo imágenes desagradables en 3 de ellos y emociones negativas en 10 de ellos. Los 28 días restantes del mes realizó de 2-5 publicaciones diarias, únicamente en 2 de ellas aparecían sentimientos negativos.

Respecto al sujeto 6 se encontraba muy activo en Facebook e Instagram los días previos al intento de suicidio, realizando 4 publicaciones sin contenido relevante y cambiando 3 veces su foto de perfil.

En cuanto al sujeto 7 realizó una publicación en Instagram el mismo día del intento de suicidio, tras varios meses sin subir contenido, sin contenido negativo asociado.

Al analizar el usuario 8 en Twitter se encontró una publicación muy relevante el día del intento de suicidio, con contenido directo de la intencionalidad autolítica y la frase relevante “acabar con mi vida”, asociada a emociones negativas. Pese a ser un usuario muy activo en redes, 55 interacciones de media el mes previo, siendo la mayoría retuits, la semana previa al intento de suicidio no presentó ninguna publicación adicional a la mencionada.

#### 4.1.4.2. Variables medidas a través de plataforma de detección de intencionalidad autolítica

Se ha realizado a su vez el análisis de los perfiles de los pacientes mediante la herramienta de detección de suicidio explicada con anterioridad, aplicable para las redes sociales de Twitter e Instagram, siendo accesibles 8 de 10 usuarios, aunque 2 de ellos no presentaban contenido analizable en estas redes sociales, por lo que se han analizado finalmente 6 usuarios.

Se ha analizado la valencia del tuit en Twitter y del post de Instagram. La valencia representa la probabilidad de que el texto sea positivo o negativo. Esto se evaluó en una escala entre -1 y +1. Si es <0 se consideró que el texto expresaba un sentimiento negativo, aversivo o desagradable, si es 0 es neutral o indeterminado y si es >0 se consideró que el texto expresaba un sentimiento positivo o agradable.

De los 6 usuarios analizados, 5 poseían la red social Instagram y solo 1 tenía Twitter. Se analizó la valencia de cada una de las publicaciones en su red social (ver tabla 3). De los seis sujetos 4 tenían publicaciones con valencia negativa, únicamente en un caso representaba el porcentaje más alto de publicaciones. El resto de usuarios presentaban mayor proporción de post con valencia neutra (3/6) o positiva (2/6).

**Tabla 3:** Valencia de las publicaciones analizadas de los sujetos

Sujeto	Sexo	Edad	Número publicaciones	Valencia positiva	Valencia negativa	Valencia neutra
1	Hombre	37	5	5 (100%)	0	0
2	Hombre	18	7	1 (14%)	1 (14%)	5 (71%)
3	Mujer	49	11	0	6 (54,5%)	5 (45,4%)
4	Hombre	33	10	8 (80%)	0	2 (20%)
5	Mujer	24	10	4 (40%)	1 (10%)	5 (50%)
6	Hombre	48	254	44 (17%)	63 (25%)	147 (57%)

Fuente: Arilla, 2021.

Más detalladamente en Instagram el sujeto 1 presentaba 5 publicaciones, de las cuales el 100% tenían valencia positiva, expresando sentimientos agradables o positivos.

El usuario 2 realizó 7 publicaciones en Instagram, una de ellas con valencia negativa (14%) y una con valencia positiva (14%), siendo la mayoría publicaciones neutrales (71%).

El usuario 3 tenía 11 publicaciones en Instagram, de las cuales 6 presentan sentimientos negativos o desagradables (54,5%) y el resto indeterminadas (45,4%).

El usuario 4 de Instagram poseía 10 publicaciones, 8 de ellas con valencia positiva (80%) y las 2 restantes neutra (20%).

El usuario 5 presentó 10 publicaciones en Instagram, 4 de ellas con valencia positiva (40%), 1 con valencia negativa que expresaba sentimientos negativos (10%) y el resto indeterminadas (50%).

El usuario 6 analizado en Twitter presentó un comentario con contenido directo de suicidio el mismo día del intento autolítico, aunque la herramienta de detección de valencia del post lo evaluó como indeterminado o neutral. La semana anterior al intento de suicidio no presentó ningún tuit. Dos semanas previas realizó 3456 publicaciones, siendo de estos 254 tuits directos y el resto correspondían a retuits. De los tuits propios del usuario contenían valencia negativa o pensamientos desagradables 63 de ellos, lo que corresponde al 25%. 44 publicaciones presentaban pensamientos positivos (17%); siendo el restante contenido neutral (57%).

## 5. Discusión

La cifra de personas que mueren por suicidio está creciendo globalmente, lo que supone un problema de salud pública que perjudica no solo a las personas fallecidas, sino también a sus familiares, amigos y a las comunidades. En este contexto la prevención del suicidio desarrollada hasta ahora ofrece posibilidades poco eficaces, precisando la implementación de otras formas de actuar frente a ello. La necesidad aparece en un momento en que las redes sociales acompañan al ciudadano de la vida moderna, principalmente entre los más jóvenes, siendo a su vez una población específicamente vulnerable al suicidio (Instituto Nacional de Salud Mental, 2018).

El desarrollo tecnológico y el avance de la Inteligencia artificial, mediante el procesamiento del lenguaje natural y el aprendizaje automático, posibilita la el análisis masivo de datos, lo que permite a los investigadores coleccionar y examinar millones de publicaciones en redes sociales para analizar el contenido y entender la rápida y global propagación de información. Esto se está utilizando para comprender el suicidio y la manera que tienen los usuarios de comunicar ideas suicidas a través de las redes sociales, con el objetivo de predecir estos comportamientos y poder detectarlos a tiempo y poder evitarlos (Lopez-Castroman, 2020).

Para analizar estas publicaciones con contenido suicida se está examinando tanto los patrones temporales previos a un intento de suicidio, el uso de determinadas palabras y frases mediante las cuales señalar comportamiento autolítico y su modificación cuantitativa o cualitativa y los estados emocionales detectados a través de palabras positivas o negativas. A su vez se están proponiendo nuevos enfoques de investigación como el análisis de imágenes y videos asociadas a ideas o intentos de suicidio. No obstante, no existe hasta el momento un plan de acción específico cuando las ideas suicidas se publican en las redes sociales (Lopez-Castroman, 2020).

En este trabajo hemos utilizamos el programa de detección del riesgo de suicidio a través de Twitter e Instagram, aplicándolo a las personas que acuden a urgencias del Hospital Miguel Servet de Zaragoza por intento autolítico, obteniendo datos en cuanto a la valencia de las publicaciones realizadas por los usuarios, aunque es necesario un mayor tamaño muestral para poder analizar el contenido emocional y el riesgo de suicidio asociado a los textos publicados y realizar análisis estadísticamente significativos.

Además se ha realizado un análisis cualitativo de las redes sociales de los participantes, examinando las publicaciones que tienen contenido directo de suicidio, las que poseen contenido indirecto de suicidio, las emociones o pensamientos negativos publicados, el aumento de actividad del sujeto en la red social y la población de palabras relevantes e imágenes desagradables, coincidiendo con estudios previos (Huang,et.al., 2017) en un

aumento de frecuencia de publicaciones, mayor expresión de ideas suicidas y mayor verbalización de sentimientos negativos en los últimos días y semanas previos al suicidio.

Los resultados obtenidos proporcionan una base para realizar una investigación futura con mayor tamaño muestral y contribuyen a la creciente literatura sobre el uso de redes sociales en la prevención del suicidio. A su vez es precisa más investigación sobre cómo actuar de manera preventiva tras la detección de un caso de riesgo de suicidio en las redes sociales.

## **6. Conclusiones**

Este estudio piloto ilustra que la publicación en redes sociales de ideas relacionadas con el suicidio previo al intento autolítico es relevante, tanto de publicaciones directas, como indirectas, pensamientos negativos o imágenes desagradables. A su vez se han encontrado publicaciones con valencia negativa o neutra, más frecuentemente que las de valencia negativa.

Debido a la escasa muestra, hay que ser cauteloso a la hora de sacar conclusiones y es necesario aplicar la herramienta de detección de intento de suicidio a través de redes sociales en mayor muestra poblacional real en nuestro país en futuras investigaciones.

## Referencias

- Alothman, D., & Fogarty, A. (2020). Global differences in geography, religion and other societal factors are associated with sex differences in mortality from suicide: An ecological study of 182 countries. *Journal of Affective Disorders*; vol. 260, p. 67-72.
- Arilla-Andres, S. (2021). *Detección del riesgo de suicidio a través de las redes sociales: estudio piloto*. Trabajo Final de Máster, Universidad de Zaragoza.
- Beck, A. T., Schuyler, D., & Herman, I. (1974). Development of suicidal intent scales. The prediction of suicide. *Charles Press Publishers.*; 45-56.
- Brown, G., Jeglic, E., Henriques, G., & Beck, A. (2008). Terapia cognitiva, cognición y comportamiento suicida. Cognición y suicidio. Teoría, investigación y terapia. *México: manual moderno*.
- Canon-Buitrago, S.C. y Carmona-Parra J.A. (2018). Ideación y conductas suicidas en adolescentes y jóvenes. *Rev Pediatr Aten Primaria*; vol.20, n.80, p. 387-397.
- Clement J. Social media - statistics and facts. Statista. URL: <https://www.statista.com/topics/1164/social-networks/>
- Coppersmith, G., Ngo, K., Leary, R., & Wood, A. (2016). Exploratory Analysis of Social Media Prior to a Suicide Attempt. *Association for Computational Linguistics*. 106–117.
- Corona-Miranda, B.; Hernandez-Sanchez, M. y Garcia-Perez, R.M. (2016). Mortalidad por suicidio, factores de riesgos y protectores. *Revista habanera de ciencias médicas*; vol.15, n.1. p. 92-97
- De Choudhury, M., Kiciman, E., Dredze, M., Coppersmith, G., & Kumar, M. (2016). Discovering shifts to suicidal ideation from mental health content in social media. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*; 2098–2110.
- Espandian, A., Gonzalez, M., y Reijas, T. (2020). Factores predictores de riesgo de repetición de intento de suicidio en una muestra de pacientes ambulatorios. *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*; Vol.13. Núm. 1p. 16-17.
- Fabra, J., y Pérez-Yus, C. (2020). Detecting Suicide Risk Through Twitter. *ADVCOMP 2020: The Fourteenth International Conference on Advanced Engineering Computing and Applications in Sciences*.
- Gómez, J. M. (2015). Language Technologies for Suicide Prevention in Social Media, *Association for Computational Linguistics*; 21–29.
- Goñi-Sarriés, A., Zandio-Zorrilla, M. (2017). El suicidio: un reto para la prevención. *Anales Sis San Navarra*. p. 336.
- Harmer, B., Lee, S., Duong, T.V.H. & Saadabadi, A. Suicidal Ideation. (2020). In: *StatPearls*. Treasure Island (FL). PMID: 33351435.
- Hawton, K., Hill, N., Gould, M., John, A., Lascelles, K., & Robinson, J. (2019). Clustering of suicides in children and adolescents. *Lancet Child Adolesc Health*; p 1-2.
- Huang, X., Xing, L., Brubaker, J. R., & Paul, M. J. (2017). Exploring Timelines of Confirmed Suicide Incidents Through Social Media. *Proceedings - 2017 IEEE International Conference on Healthcare Informatics*. 470–477.
- Instituto Nacional de Estadística (2020). Población que usa Internet. [https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es\\_ES&c=INESeccion\\_C&cid=1259925528782&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout](https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259925528782&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios%2FPYSLayout)
- Jashinsky, J., Burton, S.H., Hanson, C.L., West, J., Giraud-Carrier, C., Barnes, M.D., & Argyle, T. (2013). Tracking suicide risk factors through Twitter in the US. *Crisis*; 35, 51–59.
- Joiner, T. E., Jr., Van Orden, K. A., Witte, T. K., Selby, E. A., Ribeiro, J. D., Lewis, R., & Rudd, M. D. (2009): Main predictions of the interpersonal–psychological theory of suicidal behavior: Empirical tests in two samples of young adults. *Journal of Abnormal Psychology*. 118(3), 634–646.
- Lopez-Castroman, J., Moulahi, B., y Azé, J. (2020). Mining social networks to improve suicide prevention: A scoping review. *J Neurosci Res*; 98: 616– 625.
- Luxton, D. D., June, J. D., & Fairall, J. M. (2012). Social media and suicide: a public health perspective. *American Journal of Public Health*; 102(S2).
- Marks, M. (2019). Artificial intelligence based suicide prediction. *Yale Journal of Law and Thecnology*; 98, 2019, 107-109.
- Martín Critikián, D. y Medina Núñez, M. (2021). Redes sociales y la adicción al like de la generación z. *Revista de Comunicación Y Salud*, 11, 55-76. <https://doi.org/10.35669/rcys.2021.11.e281>
- Molina, L.I.I., Mora M.G.R, & Carvajal, H.A. (2020). Factores de riesgo asociados a la conducta suicida en el adulto mayor. *Medicentro*;24(1): p.54-67.
- O’Dea, B., Larsen, M.E., Batterham, P.J., Caelear, A.L., & Christensen, H. A. (2017). Linguistic Analysis of Suicide-Related Twitter Posts. *Crisis*;38(5):319-329.
- Parrott, S., Britt, B.C., Hayes, J.L, & Albright D.L. (2020). Social Media and Suicide: A Validation of Terms to Help Identify Suicide-related Social Media Posts. *Journal of Evidence-Based Social Work*; 17:5, 624-634.
- Pourmand, A., Roberson, J., Caggiula, A., Monsalve, N., Rahimi, M., & Torres-Llenza, V. (2019). Social Media and Suicide: A Review of Technology-Based Epidemiology and Risk Assessment. *Telemedicine and E-Health*; 25(10), 880–888.

- Robinson, J. (2016). Social media and suicide prevention: A systematic review. *Early Intervention in Psychiatry*; 10(2), 103–121.
- Rubio, G., Montero, I., Jauregui, J., Villanueva, R., Marin, J. J. & Santodomingo, J. (1998). Validación de la escala de riesgo suicida de Plutchik en población española. *Arch. Neurobiol.*; 61, 143-152.
- Seidlitz, L., Conwell, Y., Duberstein, P., Cox, C., & Denning, D. (2001). Emotion traits in older suicide attempters and non-attempters. *Journal of Affective Disorders*; 66(2–3), 123–131.
- Tankovska, H. Social media - *Statistics & Facts*- Statista. (2021). Retrieved June 21, 2021, from <https://www.statista.com/topics/1164/social-networks/>
- Twitter Internal Data (BizInsights) (2021). *Age predicted based on statistical modeling*. Tweets from May 1st, 2020 - May 1st, 2021. US Only, Gen-Z Users.
- World Health Organization, (WHO), (2017). Global Health Observatory Data Repository. URL: <https://apps.who.int/gho/data/node.main>
- World Health Organization (WHO). (2014). Preventing suicide: a global imperative. ISBN 978-92-4-156477-9. Washington, DC. p. 70-73.