

## - DRAFTS OF ECONOMIC INTELLIGENCE -

### SIMULACIÓN Y ESTUDIO DE LA PERSONALIDAD A TRAVÉS DEL LENGUAJE MEDIADO POR ORDENADOR

Álvaro Mota Garrido\*

#### Resumen/Summary

Los avances en programación permiten realizar tareas más rápido y sin perder calidad en el producto del trabajo. El empleo de programas automatizados es cada vez más común en diferentes ámbitos de la psicología debido a su utilidad y ahorro de tiempo y costes. No obstante, cabe plantearse si la utilización de herramientas informáticas a día de hoy presenta más ventajas que inconvenientes en el estudio y perfilado de la personalidad. En este trabajo, se analizarán varios programas, como LIWC, Presence o MRC Psycholinguistic, evaluando sus aspectos positivos y limitaciones, así como sus posibles aplicaciones. Además, se valorarán posibles aplicaciones de estos programas y la relevancia del análisis del lenguaje en el estudio de la personalidad a través de las teorías del rasgo.

**Palabras clave/Key words:** Personalidad, bigramas, programas, LIWC, simulación.

## 1. Introducción

Debido al auge de las redes sociales en los últimos años, la comunicación interpersonal a través de medios informatizados es cada vez más común. A su vez, la utilización de programas informáticos para trabajar en distintas áreas de la psicología, como en el estudio de la personalidad, también está cobrando relevancia.

En esta sección del trabajo se plantearán determinadas cuestiones sobre la viabilidad del uso de programas que nos permitan analizar o simular la personalidad humana, así como una explicación de los fundamentos teóricos en los que estos programas se basan

### 1.1. Cuestiones iniciales

La personalidad, según la Real Academia Española (RAE), es la diferencia individual que constituye a cada persona y la distingue de otra (Diccionario de la Lengua Española, 2017). Es decir, que todos los seres humanos tenemos personalidad. Pero, ¿significa esto que la personalidad es una

característica inherente a la condición humana y exclusiva de esta? ¿Podemos generar una personalidad en un sistema automatizado? ¿Acaso tiene sentido emplear sistemas automatizados para estudiar la personalidad humana, extrayendo esta de los únicos agentes que la poseen de forma natural? Para responder a estas preguntas, debemos contestar primero a otras que se generan a raíz de ellas y analizar los aspectos positivos y negativos del estudio de la personalidad mediante sistemas automatizados.

Así pues, de la misma forma en que la inteligencia artificial ha sido útil para profundizar en el campo de la cognición humana, la metáfora computacional podría serlo para el conocimiento de la personalidad a través de la denominada Personalidad Artificial (Juan-Espinosa, 1996). Para esto, debemos plantearnos si la personalidad humana guarda algún tipo de relación con la computación, puesto que el uso de sistemas informatizados para simular personalidad tiene entre sus objetivos aprender más sobre esta, sus dimensiones, y los factores que componen estas dimensiones.

\* Escuela de Inteligencia Económica (La\_SEI). Universidad Autónoma de Madrid (Spain) Correo de contacto: [alvmgarrido@gmail.com](mailto:alvmgarrido@gmail.com)

Ningún modelo de personalidad nos permite hacer predicciones exactas sobre el comportamiento de las personas. Sin embargo, podemos elaborar predicciones acerca de los tipos de comportamiento que estas pueden mostrar. Utilizar estos modelos como base de sistemas computacionales nos permitiría programar de tal manera que el sistema sea capaz de reconocer patrones consistentes de los diferentes rasgos de personalidad. Asimismo, los datos obtenidos mediante la aplicación de un programa nos permitirían reafirmar lo que un determinado modelo sostiene o, en caso de aportar datos que lo contradijesen, modificarlos. De este modo, los modelos computacionales empleados se nutrirían de los modelos de personalidad a estudiar y estos recibirían feedback de los computacionales, fortaleciéndolos o mejorándolos.

También debemos considerar si, en la actualidad, poseemos los conocimientos como para que un sistema computacional se manifieste de tal manera que nos muestre una, aunque sea de forma aparente, personalidad. A día de hoy podemos definir la personalidad de un individuo basándonos en diversos aspectos, los cuales se explican a través de una teoría, como la teoría tri-factorial de la personalidad de Eysenck (Eysenck y Eysenck, 1975). Además, si sabemos que determinadas formas de expresión verbal se asocian a determinados valores en las dimensiones de la personalidad, podemos generar un programa que emita mensajes basándose en estas evidencias.

No obstante, debemos considerar que, cuanto más compleja sea la interfaz de nuestro sistema, más complicado será darle una consistencia tal que aparente eficazmente tener una personalidad, ya que algunos aspectos del comportamiento humano, como los movimientos corporales, no han sido estudiados de forma que se puedan descomponer en unidades básicas, o kinemas (Juan-Espinosa, 1996), las cuales podrían servir a nuestro ordenador para generar o reconocer patrones de movimientos acordes al tipo de personalidad que muestre o analice.

Poder generar un programa que simule personalidad no es sinónimo de que este programa, o ninguno, pueda reconocer la personalidad de los seres humanos. El reconocimiento de personalidad no dista mucho del hecho de mostrar una personalidad; a nivel computacional funcionaría en sentido inverso. En lugar de diseñar el programa de tal modo que solo mostrase unas u otras conductas, en función de los parámetros de personalidad que se le indicase, este nuevo programa, además, analizaría las acciones de quién interactuase con este, contrastando la información obtenida con una base de datos pre-existente sobre qué valores de qué variables se relacionan con qué dimensión, o dimensiones, de la personalidad y en qué medida lo hacen. Un ejemplo de estas bases de datos sería el programa *LIWC* (Pennebaker y Francis, 1996).

Mediante la instalación de un módulo de aprendizaje, el sistema computacional podría mejorar su capacidad analítica recopilando información de cómo determinados estados emocionales pueden hacer que deban reajustarse los valores de algunas dimensiones de la personalidad sin que otros tengan que verse afectados, así como adecuar su respuesta al modo de comportarse del usuario (Juan-Espinosa, 1996). Esto también nos serviría para aumentar la verosimilitud sobre la personalidad del sistema, puesto que podría mostrar sorpresa al encontrar respuestas incoherentes con la personalidad o estado emocional que habría observado en el sujeto, lo que a su vez le permitiría recopilar nueva información, o corroboraría su conocimiento sobre los patrones que caracterizan un tipo de personalidad o emoción, como la de ese usuario. Además, esto relaciona con la primera pregunta planteada, puesto que la información recabada que no fuese consistente con los datos iniciales nos permitiría plantear ajustes sobre la teoría de personalidad en que se basó dicho programa.

Una vez resueltos estos interrogantes nos quedará una última pregunta que termina de formar la base sobre si los sistemas automatizados son un buen punto de apoyo para el estudio de la personalidad humana: ¿Realmente un sistema computacional puede tener personalidad más allá de lo que el programador le haya introducido? Es decir, ¿es la personalidad de estos sistemas algo más que un conjunto de reglas de funcionamiento preestablecidas por su creador? Ineludiblemente la respuesta sería: Depende.

En el caso de un programa supervisado, no podríamos decir que los ordenadores tienen una personalidad más allá de la otorgada. Sin embargo, al tratar con modelos más modernos, tales como la inteligencia artificial o los módulos de aprendizaje anteriormente comentados, podría darse que el programa encontrase, a través de la interacción con los usuarios, factores y claves que el programador no le había otorgado y que son indicadores de variables de la personalidad que el programa estudia y es capaz de mostrar. No obstante, los programas no supervisados como estos también presentan unas limitaciones que serán discutidas más adelante en el texto.

## 1.2. Finalidad del estudio

Una vez solucionadas estas preguntas, podemos proceder a estudiar cuáles han sido los beneficios obtenidos por el empleo de sistemas computerizados de simulación de la personalidad, así como en qué ámbitos y con qué finalidades se han empleado, más allá de la obtención de un mejor y mayor conocimiento de la personalidad.

La finalidad de este trabajo es estudiar si, a día de hoy, es posible el uso de programas informáticos para aumentar nuestro conocimiento de la personalidad o para realizar

perfilados de esta de forma más rápida y sencilla. Debido a la gran diversidad de rasgos de la personalidad que existen, nos centraremos en las variables relacionadas con el lenguaje escrito en las interacciones mediadas por ordenador o *Computer-Mediated-Communications* (CMC, Metcalfe, 1992). Esto no supone un problema para aplicar las conclusiones a otros tipos de comunicación escrita ya que los estudios de personalidad a través del lenguaje escrito son aplicables a cualquier medio de comunicación escrita, tanto en comunicación interpersonal como persona-máquina (Gill, 2003).

Dado que el lenguaje tiene un diferente uso en función de qué idioma se esté empleado, es frecuente encontrar que algunas características de los mensajes verbales pertenecen a una dimensión de la personalidad en un idioma y a una diferente en otro. Debido a que los programas diseñados para estudiar el idioma inglés son los más abundantes y de los que más datos se tienen, nos centraremos en estos. A pesar de que los resultados obtenidos pueden no ser, parcial o totalmente extrapolables, la aplicación y diseño de estos es generalizable a otros idiomas, siempre que se atienda a las características particulares de estos.

## 2. Metodología

### 2.1. Materiales

La bibliografía de este trabajo, se compone de un total 21 fuentes de información, tanto de artículos, como de capítulos de libros, actas de congresos, y tesis, en las que se tratase la relación entre lenguaje y personalidad o contuvieran explicaciones acerca de los modelos de personalidad o los programas incluidos en el trabajo. Estas se obtuvieron mediante la realización de búsquedas en Google académico, Bum! Y Psychinfo.

### 2.2. Procedimiento

El procedimiento de obtención de bibliografía en las bases de datos, se realizó a través del uso de palabras clave como “personality”, “Profiling AND computers”, “Alastair Gill”, “LIWC” o “Language AND personality”, entre otras. Para acotar la búsqueda, se atendió a los artículos que trataran sobre estudios realizados en lengua inglesa, ya que es el idioma en el que más trabajo se ha realizado en este campo. En lo referente a las fechas de búsqueda, se limitó a publicaciones posteriores a 1970. No obstante, la mayoría de las fuentes son de 1990 en adelante.

Para la realización de este trabajo, el material obtenido se organizó en función de dos finalidades. La primera, explicar las bases de funcionamiento de estos programas y la segunda un desarrollo de los programas más destacables encontrados, atendiendo a sus puntos fuertes y débiles. Este

segundo grupo de artículos se desglosó en los dos tipos de programas en los que se centra este trabajo: aquellos que simulación de personalidad y programas de estudio de la personalidad a través de análisis de texto

## 3. Resultados

### 3.1. Fundamentos teóricos de los programas estudiados y limitaciones humanas

Para simular una personalidad de un modo creíble los modelos informatizados necesitan, de un modelo consistente acerca del funcionamiento y manifestación de esta, como el modelo PEN de Eysenck (Eysenck y Eysenck, 1975) o el modelo de los cinco grandes, de Costa y McRae (1992). Es, a través de las teorías que sustentan dichos modelos, que diversos autores realizaron estudios para hallar manifestaciones de las diferentes dimensiones de la personalidad en aspectos tales como el habla, la escritura o la expresión corporal, entre otros. Nosotros nos centraremos en el estudio del uso del lenguaje en la comunicación mediada por ordenador.

El estudio de la personalidad a través del lenguaje en interacciones mediadas por un ordenador se puede abordar desde estrategias top-down, estudiando los datos a través de unas teorías y criterios pre-establecidos, como bottom-up, obteniendo conclusiones y elaborando las teorías a raíz de los resultados del estudio. Programas como *LIWC* (Pennebaker y Francis, 1997) o *MRC Psycholinguistic Database* (véase Coltheart, 1981; para el programa original y Wilson, 1987; para la versión ampliada), que comentaremos más adelante, usan procesos top-down, mientras que funciones como el análisis de n-gramas para obtener perfiles de personalidad serían un ejemplo de modelos guiados por los datos o bottom-up.

Mehl y Pennebaker (2003; citado en Oberlander y Gill, 2004) apreciaron que el estilo lingüístico es normalmente más consistente en sus componentes a nivel sintáctico que en las palabras empleadas; esto les hizo pensar que el uso de diferentes modos de diálogo, o parts-of-speech (POSS) es un indicador de personalidad más potente que el uso relativo de una palabra o conjunto. Esto nos permite, a la hora de realizar un análisis de un texto, sustituir las diferentes palabras, o conjuntos de palabras, por su POS correspondiente, permitiendo un análisis más sencillo.

Dentro del lenguaje, se hace una distinción entre lenguaje implícito, en el que aparece una preferencia por el uso de pronombres, adverbios y verbos (Furnham, 1990) y explícito, donde se emplean más nombres, adjetivos y preposiciones. Las características del lenguaje implícito y explícito, así como la asociación de estas a determinadas dimensiones

de la personalidad, se muestran tanto en lenguaje formal como informal. A pesar de esto, el lenguaje de las personas introvertidas se asocia más al lenguaje formal (Heylighen y Dewaele, 1999). La extraversión, sin embargo, da lugar a una preferencia por un lenguaje informal y de carácter implícito, característica que comparten con las personas altas en neuroticismo.

Además, se ha demostrado que determinados tipos de palabras se encuentran asociados a unos tipos de personalidad (Mehl y Pennebaker, 2003; citado en Oberlander y Gill, 2004). Las personas con alto neuroticismo presentan una preferencia hacia palabras que son más comunes en el uso, lo cual se observa en la baja densidad léxica y alta repetición en sus escritos. Los altos en neuroticismo, como los altos en extraversión, muestran una preferencia hacia el lenguaje implícito, mientras que los bajos en neuroticismo tenderán al lenguaje explícito, de acuerdo con la hipótesis implícito-neurótica, planteada por Mehl y Pennebaker (2003; citado en Oberlander y Gill, 2004). Además, aquellas personas con altas puntuaciones en extraversión suelen usar más conjunciones, mientras que los bajos en extraversión usan más el pasado de participio. Los resultados de su estudio también mostraron, que, en lengua escrita, el uso de lenguaje implícito parece correlacionar más con el neuroticismo, mientras que en expresión oral lo hace con extraversión, aunque este efecto sólo se observó en personas que hablan su lengua materna de acuerdo con Mehl y Pennebaker (2003; en Oberlander y Gill, 2004).

El lenguaje empleado por correo electrónico, no obstante, tiene elementos característicos, tales como series de puntos suspensivos, el uso de mayúsculas o de signos de exclamación/interrogación de forma excesiva (Baron, 1998). Además, se han encontrado diferencias en los géneros en aspectos como la temática (Colley y Todd, 2002; citado en Gill, 2003), el estilo crítico (Herring, 1996; citado en Gill, 2003) o el uso de insultos (Thomson y Murachver, 2001) entre otros.

Respecto a la capacidad humana de emitir juicios adecuados sobre la personalidad de otras personas, debemos considerar factores inherentes al individuo. El conocimiento acerca de la personalidad afecta al reconocimiento de la personalidad: los extravertidos son mejores jueces que los introvertidos, porque tienen más práctica. La información disponible en el texto también afecta a la calidad de los diagnósticos; hablar de los pensamientos o sentimientos da mejores perfiles que hablar sobre aficiones. En el caso de textos elaborados concienzudamente o interacciones con el sujeto, se produce el efecto contrario (Funder, 1995; citado en Gill, 2003). En el estudio realizado por Lippa y Dietz (2000), se demostró que el nivel de inteligencia del juez correlaciona con precisión y que la apertura a la experiencia de este/a lo hace negativamente a la hora de evaluar neuroticismo.

## 3.2. Estado de la cuestión y aplicaciones

Si bien la aplicación de programas que simulan personalidad o que la estudian a través de las teorías del rasgo ha sido bastante limitada, contamos con diversos campos de aplicación, los cuales han aportado información útil, tanto sobre la efectividad de estos programas, como sobre enunciados que defienden diferentes modelos de personalidad. Esta sección será dividida en dos partes: programas que simulan personalidad y programas que estudian personalidad a través de teorías del rasgo.

### 3.2.1. Simulación de personalidad a través del lenguaje

Para estudiar la simulación de personalidad, los autores Nass y Lee pusieron a prueba un programa tipo TTS (text-to-speech), el cual daba una descripción de un objeto en venta, añadiendo una descripción escrita de este (Nass y Lee, 2001). Las variables a considerar fueron la extraversión inducida en el discurso del programa, la apreciable en el texto y la del participante, esperando que en los casos donde la concordancia entre los tres fuese máxima, la agradabilidad y persuasión para comprar el artículo también lo sería. A pesar de que los participantes eran conocedores de que quién les hablaba era un programa informático, le asignaron una personalidad a la voz y se vieron influidos por sus características “humanas”. Al analizar los resultados, Nass y Lee observaron que la no concordancia entre el mensaje oral y escrito producía significativamente una menor agradabilidad que cuando dichas fuentes se encontraban en consonancia entre sí (Nass y Lee, 2001). También apreciaron que la concordancia de estas producía una mayor agradabilidad cuando, además, eran consonantes con el nivel de extraversión del participante.

Este experimento demostró que las respuestas paralingüísticas no reflejan una simple concordancia entre los parámetros de habla del programa y las características del discurso del participante, sino que, son estos los que atribuyen personalidad a las voces sintetizadas. A través de sus resultados, los autores sugirieron que la modificación de algunas características del habla sintetizada, para hacer esta más acorde a la personalidad del usuario, siempre que el contenido sea neutro, puede aumentar notablemente la capacidad persuasiva del mensaje sin influir en un aumento de los costes (Nass y Lee, 2001), dado que no habría que generar varios mensajes, solo modificar el modo de emitir uno.

El centro alemán de investigación para la inteligencia artificial (DFKI), en la década de 1990, realizó una serie de proyectos cuyo objetivo era profundizar sobre cuáles son las bases necesarias, partiendo del modelo de cinco factores de la personalidad, y el modelo de la estructura cognitiva de las emociones, OCC, de Ortony, Clore y Collins (1988), para que la tecnología pudieran emplear la personalidad más adecuada para guiar el comportamiento de las personas con las

que interactúa (André, Klesen, Gebhard, Allen y Rist, 2000). Todos los proyectos se basaron en la generación de afectos, entendidos como estados de activación y valencia que se pueden diferenciar en su duración, focalización, intensidad y expresión o efecto sobre el medio. Mientras el modelo OCC permitía a estos programas clasificar las emociones basándonos en una valencia hacia los eventos y objetos en base a las metas, valores y actitudes del agente, la teoría FFM se empleó para atender a aquellos factores cuyos efectos fueran más observables en las interacciones, tales como extraversión, agradabilidad y neuroticismo. Entre los programas que desarrollaron cabe destacar el programa Presence, o sistema persona, y el programa denominado Inhabited Market Place, o mercado habitado.

Presence era un programa que empleaba una interfaz en la que se mostraba una guía antropomorfa virtual que actuaba como asistente durante la visita al DFKI (André et al., 2000). Mediante un análisis de las respuestas dadas por el usuario, el programa emitiría sus siguientes mensajes, así como el estilo de estos, de acuerdo con cómo dichas respuestas se ajustasen al modelo OCC. Esto lo conseguía mediante un modelo de dos canales de procesamiento, en el que uno daba respuestas inmediatas a los mensajes, y otro deliberativo que producía reacciones controladas, orientándose hacia los objetivos del usuario, así como su personalidad. Presence comenzaba siempre como un extravertido, cordial y emocionalmente estable, para favorecer el inicio de conversaciones (André et al., 2000).

Por su parte, Inhabited Market Place era un programa que se utilizó para el estudio de las interacciones entre varios modelos de personalidad y el rol que desempeñan en una transacción. En este caso, se presentaban cuatro personajes (un genio, un mago, un loro y un robot). El usuario debía elegir a tres de ellos, darles un rol a cada uno (comprador 1, comprador 2 y vendedor) y determinar qué valores de las dimensiones extraversión y cordialidad mostrarían o, en su defecto, dejar que el sistema indicase cuáles eran los más apropiados. Los agentes en el Mercado Habitado no se preocupan necesariamente unos por otros, pudiendo dar respuestas que afectan negativamente a los otros.

Un detalle interesante de este programa es que, al analizar los resultados, se observó que la apariencia de los agentes afectaba a los juicios que los usuarios hacían de estos, sobre todo cuando los tipos de personalidad dados a los personajes coincidían con los que estos les darían por su apariencia, algo similar a lo observado en el experimento de Nass y Lee (2001) anteriormente comentado, confirmando estudios anteriores que mostraban que la apariencia y voz de los personajes parece limitar a estos a roles determinados.

Si bien Inhabited Market Place no es un programa de comunicación mediado por computadoras (CMC), sino un

programa que simula conversaciones, la atribución de personalidades a los personajes en función de su aspecto, aporta información sobre la simulación de personalidad. Aunque en este caso esas atribuciones no son en base al lenguaje verbal, la justificación se basa en inferencias realizadas sobre el contenido de los mensajes. En función de la apariencia del personaje elegido, los participantes atribuyeron características a estos, justificándolas a través de los tipos de mensajes que emitían, aun si estos no habían aparecido en la simulación (André et al., 2000)

### 3.2.2. Programas de análisis de personalidad a través del lenguaje

En su tesis, Alastair Gill empleó, entre otros, el Linguistic Inquiry and Word Count text analysis program (*LIWC*), o programa de análisis de texto mediante investigación lingüística y conteo de palabras, creado por Pennebaker y Francis (1996), así como la base de datos *MRC Psycholinguistic*, a modo de estudio de los factores de personalidad según un modelo top-down, y el análisis de bigramas, n-gramas compuestos por dos palabras, para realizar un estudio tipo data-driven. Gill se sirvió de los dos métodos de trabajo de la información, aprovechando las ventajas que tiene cada uno y supliendo las desventajas de un tipo de trabajos con el otro.

El programa *LIWC*, tanto como *MRC Psycholinguistic*, analizan el contenido léxico de los mensajes escritos, contando la ocurrencia de palabras (gramas), y en el caso de *LIWC* también de cadenas de palabras (n-gramas) que pertenecen a una categoría semántica y sintáctica predefinida en su diccionario (Oberlander y Gill, 2006). En la aplicación del programa *LIWC*, Gill encontró resultados similares, aunque con una menor significación que en el estudio de Pennebaker y King (1999).

Los programas como *LIWC* o *MRC Psycholinguistic* presentan una limitación de base. Al ser diccionarios predefinidos, su capacidad de análisis se ve limitada al número de palabras que contengan. En el caso de la versión de *LIWC* empleada por Gill en su estudio, esto se reduce a unas 2000 palabras, basadas en su relevancia según el criterio de expertos. Por su parte, el programa *MRC Psycholinguistic* cuenta con más de 40000 palabras con información psicolingüística, recogidas a través de diversos estudios. En la versión más actual, *LIWC2015*, se incluyen unos 6400 elementos, ya que analiza tanto palabras como emoticonos (Pennebaker Boyd, Jordan y Blackburn, 2015).

Basándose en las descripciones del EPQ-R (Eysenck y Eysenck, 1975) sobre las dimensiones de la personalidad y el estudio de Furnham (1990) sobre la relación de esta con el uso del lenguaje escrito, las hipótesis de Gill (2013) se pueden clasificar en: (1) las personas que con alta puntuación

en extraversión reflejarán su alta sociabilidad mediante referencias a otras personas y una mayor descripción de acciones, así como mensajes más largos y con un lenguaje que muestre afectos positivos; (2) las personas con alta puntuación en neuroticismo mostrarán un lenguaje muy emocional, destacando los afectos negativos sobre los positivos, bien en número o en la intensidad de los adjetivos y adverbios empleados. También muestran más preocupación por sí mismos, a través de más referencias a sí mismos; y (3) Las personas altas en psicoticismo se mostrarán así a través de un lenguaje que refleje su desapego hacia los demás se mostrará por una escasa referencia a otras personas y un lenguaje con pocas palabras de carácter emocional. Además, emplearán un lenguaje más inusual, tanto a nivel léxico como sintáctico (Gill, 2003).

Los resultados tras emplear el programa *LIWC* revelaron que las personas con alta puntuación en extraversión escribían más, expresaban más emociones tanto negativas como positivas, y hacían menos referencias a temas como deportes o números. Los altos en neuroticismo, mostraron una mayor tendencia al uso de palabras inclusivas, un menor uso tanto de palabras como de referencias al pasado y una preferencia por hablar de ellos mismos en lugar de sobre otros. Los altos en psicoticismo mostraron un lenguaje distante, con más referencias negativas y agresivas, así como un mayor empleo de palabras poco comunes. Estos resultados se ajustaron a las hipótesis planteadas por Gill. En el mismo trabajo Gill también realizó varios análisis de regresión múltiple, en uno de ellos desestimando las palabras infrecuentes, considerando como tales las que tuvieran un uso medio menor al 1%. Los resultados de este análisis mostraron que: 1) no había variables que explicasen por sí mismas una parte significativa de la dimensión extroversión; 2) el neuroticismo cuenta con el uso de lenguaje inclusivo y menciones a uno mismo son las categorías que acumulan una mayor varianza ( $R^2=.11$ ) en la dimensión neuroticismo; y 3) que el psicoticismo muestra una correlación negativa con el uso de la primera persona y correlaciona positivamente con el uso de palabras que aluden a procesos cognitivos ( $R^2=.11$ ).

Por otro lado, de la combinación de los resultados de la aplicación de *LIWC* y *MRC Psycholinguistic* se obtuvo que los participantes con alta extraversión tienen más tendencia a emplear palabras abstractas, mientras que las palabras concretas son más comunes en las personas con alto neuroticismo. Otro rasgo representativo de estas personas es la preferencia por las palabras más frecuentes, al contrario que sucede con las personas que puntuaron alto en psicoticismo (Gill, 2003). Estos participantes también mostraron un uso menor de las referencias a sí mismos, así como un uso de palabras que se relacionan con procesos cognitivos como *know*, *ought* y *cause* (Gill, 2003).

En esa misma tesis, Gill realizó un estudio tipo bottom-up, utilizando el análisis de bigramas, grupos de dos palabras, para obtener patrones consistentes en función de las puntuaciones altas o bajas en cada dimensión de la personalidad (Gill, 2003). Consideró como alto o bajo en cada dimensión a los sujetos que tuvieran puntuaciones con una o más desviaciones típicas en estas. Atendió tanto a los bigramas presentes solo en un grupo, alto o bajo, como a los comunes.

Los bigramas se analizaron clasificándolos en categorías no excluyentes. Las categorías que se consideraron aparecen, junto a algunos ejemplos, en la Tabla 1. Nótese que los ejemplos se componen de uno o dos elementos, para ajustarse a los encontrados por Gill (2003)

Algunas categorías no solo nos aportan información cuando aparecen elementos que se corresponden a ellas, sino también cuando no los hay. La ausencia de dispositivos sociales es un indicador de formalidad en el mensaje (Gill, 2003). En categorías como las referencias al yo o a otros cabe destacar que el uso del yo depende no solo de la personalidad, sino del medio también. En los correos electrónicos, el uso de la primera persona de singular es más común. La planificación o expresión del mensaje se basa en que las construcciones gramaticales dependen del uso de las conexiones entre las frases. Respecto a las referencias temporales se indica se consideran tanto las exactas (i.e.: 10 minutos) como inexactas (i.e.: later)

Tras estudiar qué bigramas son característicos de cada dimensión y de su valor alto o bajo, los resultados mostraron que, entre otros: (1) Las personas con altas puntuaciones en extraversión emplean más palabras con valencia positiva y se refieren a su capacidad y su futuro con confianza y certeza, mientras que las personas con baja extraversión hacen referencias extensivas de ellos mismos, mediante extraposiciones, cuantifican más y usan más negaciones; (2) Las personas con altas puntuaciones en neuroticismo tienden a emplear los signos de puntuación de un modo no normativo, usan dispositivos sociales para potenciar la interacción y evitan las palabras de valencia positiva. Las personas bajas en neuroticismo usan los signos de puntuación de manera informal, muchas palabras para cuantificar y más referencias a aspectos temporales; (3) Las personas con alto psicoticismo escriben más sobre futuras interacciones que sobre afectos positivos o preocupación hacia otros y emplean muchos bigramas de modalidad. Los bajos en psicoticismo tienden a realizar más referencias sobre sí mismos y expresan su capacidad en términos de intención y logro. Ambos grupos mostraron un uso correcto de los signos de puntuación, así como un elevado uso de negaciones y de elementos de coordinación (Gill, 2003).

En lo referente a la interacción entre las dimensiones de la personalidad, se extrae de los resultados que existe una preferencia por un determinado tipo de bigramas en función de cómo las tres dimensiones se combinen, lo que nos permite asociar no sólo dimensiones de la personalidad aisladas al uso de unos bigramas, sino también hacerlo a la combinación de estas. Ejemplos de esto son que las personas que puntúan bajo en extraversión y en psicoticismo tienen mucha tendencia a la auto-referencia, más aún si puntúan alto en neuroticismo. Por otro lado, las personas con alta extraversión y neuroticismo, pero bajo psicoticismo, muestran un uso no normativo de las exclamaciones y hablan del futuro en términos de obligación, además de mostrar preocupación por los demás y expresar más afectos positivos.

Golbeck, Robles, Edmondson, y Turner (2011) realizaron otro estudio, tipo data-driven tratando de buscar rasgos característicos de tipos de personalidad, según el modelo Big Five, de Costa y McCrae (1992), a través de la actividad en Twitter. Estos autores midieron esta actividad en 50 usuarios a través de: su número de seguidores, número de gente que seguían, densidad de su red social, número de respuestas a otros tweets, cantidad de hashtags empleados, número de enlaces incluidos y número de palabras por tweet. En lo que concierne a las variables del lenguaje, se emplearon los mismos programas que usó Gill anteriormente (Gill, 2003), además de utilizar la base de datos *General Inquirer dataset* (1997), respecto a la valencia de las palabras. Con esto, los autores investigaron acerca de si estados afectivos correlacionan con determinadas dimensiones de la personalidad.

**Tabla 1**

*Representación de las categorías del análisis de bigramas y ejemplos*

CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN DE LOS BIGRAMAS	EJEMPLOS
<b>Características superficiales:</b> Modo de saludar, uso de primera persona, uso no normativo de signos de puntuación, etc.	Hi / Hello / Good morning .. / !! / .) / (.
<b>Cuantificación:</b> Uso de hipérboles para describir cantidades, expresiones precisas e infraestimaciones	A bazillion / immense lot 32 seconds / 20 miles / three dollars A tiny bit / in no time
<b>Dispositivos sociales:</b> Expresiones coloquiales que indican intención, interés o dan pie a finalizar el mensaje	Imma (en lugar de: going to / am gonna) Anyway / sum up
<b>Referencias al yo o a otros:</b> Yo o nosotros, menciones a otros de modo no explícito	I am / we were / Not me / .I / I can
<b>Valencia:</b> Uso de negaciones o expresiones que indican afectos positivos	No / I deny / deny it / not true Looking forward / forward to
<b>Capacidad:</b> Expresar capacidad o deseo en lugar de intención, locus de obligación interno o externo, realización pasada o futura de la tarea, mención a la dificultad de la tarea...	Want to / be able / able to / try to / be trying Made me / Have to / I will / I need / need to Was hard / almost impossible / very easy
<b>Modalidad:</b> Las relaciones con el verbo <i>to be</i> , que reflejan la certeza sobre las acciones. El uso de <i>should</i> indica menos certeza que el uso de <i>will</i> .	Should be Will be
<b>Planificación / Expresión del mensaje:</b> Uso de conjunciones, subordinadas, cambios en la dirección del mensaje, etc.	Anyway / as said / said before / As I / I said
<b>Referencias temporales:</b> Tanto en aspectos concretos como medidas de tiempo	Last Tuesday / next month / Yesterday / later / right now / Looking forward

#### 4. Conclusiones y limitaciones

A pesar de los resultados obtenidos por los programas ya comentados, la realidad es que el estudio de la personalidad a través de sistemas automatizados se encuentra muy limitado en la actualidad. Si bien podemos encontrar programas que nos permitan obtener información precisa acerca de

qué tipo de personalidad está asociada a los mensajes analizados, la falta de diversas fuentes de análisis hace que la validez del perfilado sea relativa. Además, la mayoría de los programas estudiados ha sido diseñado para realizar o simular un perfil completo, dejando fuera del análisis variables como el psicoticismo, en aquellos que funcionan según

el modelo PEN (Eysenck y Eysenck, 1975), o la responsabilidad, en los que trabajaban con el modelo de cinco dimensiones, de Costa y McCrae (1992). No obstante, programas como *LIWC* o *MRC Psycholinguistics* si permiten evaluar las tres dimensiones dadas por Eysenck (Eysenck y Eysenck 1975).

La mayor dificultad para la aplicación de estos programas es que solo se han empleado como método de contraste para averiguar qué gramas o n-gramas se asocian más con determinados tipos de personalidad, sin resultados demasiado esclarecedores para algunas dimensiones (Gill y Oberlander, 2002) y con una replicabilidad moderada, ya que, salvo en el caso de las dimensiones lingüísticas, no está demostrado que las demás categorías se adapten a cualquier tema (Gill, 2003).

Los programas como *LIWC* presentan varias limitaciones. Una de ellas es el modelo de reconocimiento de palabras y símbolos que emplea. Al emplear una técnica de unión por patrón, reconoce las palabras por la sucesión de caracteres presentes entre dos espacios. Debido a esto, no es capaz de reconocer una palabra si está mal escrita, catalogando la errónea como una palabra diferente. Otro problema de *LIWC* es que reconoce qué palabras se usan, pero no cómo (Gill, 2003). Por esto el uso de sarcasmos se escapa de su capacidad, un problema hasta la fecha común en todos los programas.

Otra pega que tienen estos programas es que se aplican a una única fuente de información, no pudiendo contrastar los resultados obtenidos por sí mismos. Esto es un problema para casos como cuentas de redes sociales de una persona llevadas por otra en determinados momentos, como puede ser el caso de un candidato político. En este tipo de situaciones, el programa no podría discernir qué textos son del político y cuáles de su community manager, por lo que nos daría un perfil erróneo o daría un resultado incongruente, lo cual tendría que ser analizado y resuelto por quién emplease el programa.

Respecto a esto, programas como *Human Data Manager*, de Human Data Research SL., son capaces de generar alertas sobre cambios en el perfil, lo cual nos alertaría a su vez de futuras intrusiones, pero nunca de que el corpus revisado fuese perteneciente a más de una persona. No obstante, al restringir el estudio de la personalidad a una sola fuente de información, la precisión del perfil se ve limitada en comparación al uso de varias fuentes, como podría ser el uso de programas que analizan videos. En los videos no solo encontramos un mensaje escrito, o dicho, sino también una serie de gestos, posturas corporales, formas de vestir, expresiones faciales, etcétera, los cuales nos ayudan a complementar la información que obtenemos a través de las palabras y estructuras gramaticales empleadas. Ejemplo de esto

es myFacebook dataset (véase Farnadi et al., 2016, para más información).

Retomando la idea planteada en la introducción acerca de los sistemas no supervisados y el teórico feedback que podrían aportar hacia las teorías sobre las que fueron construidos, su limitación es que estos programas, igual que los supervisados, atenderán solo a aquellos ítems para los que han sido parametrizados.

Por ejemplo, si generásemos un programa que atienda a las formas pero no a los colores, no podríamos esperar que agrupase una serie de objetos en función de que sean rojos o azules, aunque si cabría la posibilidad de que agrupase objetos en base a tipos de formas que no le hemos introducido previamente. Además, la aplicación de machine learning a los programas de simulación nos permite enseñar a estos programas a producir mensajes cada vez más adecuados al papel que tienen que representar, así como dotarles de autonomía una vez las correcciones dejan de ser necesarias, como en el caso de *Human Data Manager*.

Tras este análisis de aspectos positivos y negativos podemos afirmar que, a pesar de que los sistemas informatizados de análisis de la información pueden ahorrarnos una gran cantidad de trabajo, no pueden sustituir la labor de los psicólogos. A día de hoy, los programas con los que contamos no tienen una precisión ni una capacidad de autoevaluación suficiente como para poder ser empleados sin supervisión humana. Además, los programas analizados presentan vulnerables ante diversas fuentes de confusión. Aunque algunas de estas, como la temática, puedan controlarse sin que esto afecte de forma notable a la expresión de la personalidad otras, como el uso de sarcasmos, implican desestimar variables indicadoras de determinados tipos de personalidad.

Asimismo, el análisis de rasgos de la personalidad sólo a través del lenguaje verbal no nos permite obtener un perfilado tan preciso de esta como lo sería la combinación de análisis de diferentes evidencias. En el estudio de Golbeck et al. (2011), se indica que la aplicación de su programa de reconocimiento de personalidad hizo unas predicciones con unas desviaciones de entre un 11% y un 18% respecto a los resultados obtenidos en el test de personalidad de los sujetos (Golbeck et al., 2011). A pesar de que este programa empleó más variables que las pertenecientes al lenguaje verbal, tales como el número de seguidores o de personas que seguían, los resultados no fueron tan precisos como cabría esperar en el caso de realizar un perfilado indirecto de la personalidad por personas formadas en ello. No obstante, esto no se puede asociar con un fracaso de estos programas. Si bien no podemos realizar perfiles con el mismo grado de precisión que los realizados por perfiladores psicológicos, podemos obtenerlos en mucho menos tiempo.



Un ejemplo de ámbito en el que la obtención de un perfil rápidamente es preferible a la obtención de uno más preciso pero que tarde más tiempo es en la prevención de amenazas u otros aspectos de inteligencia. Si bien el perfil obtenido por el uso de estas aplicaciones puede no ser tan preciso, pudiendo caer en errores tipo 1, esto es preferible a no disponer de un perfil. Además, a pesar de que se empezase a trabajar con el perfil obtenido mediante estos programas, este podría irse depurando gracias al trabajo del psicólogo, el cual reduciría el riesgo de cometer esos errores tipo 1 que comentamos anteriormente. La combinación del uso de estos programas junto con el trabajo de un experto en perfilado indirecto podría suponer un método de trabajo que nos diese una base de trabajo inicialmente y que, además, pudiese volverse más precisa conforme el psicólogo avanzase en la elaboración del perfil.

En conclusión, los sistemas informáticos, tanto los tipo CMC como de cualquier otra clase, nos pueden ayudar a perfilar y comprender la personalidad mejor, pero aún están lejos de actuar como psicólogos del rasgo. Son herramientas que estos pueden utilizar, no sustitutos de su trabajo.

#### 4.1. Mejoras y posibles vías de investigación

Respecto a futuros trabajos relacionados con esta materia, se podrían estudiar programas que compaginaran el estudio de diversos tipos de rasgo, como hicieron Farnadi et al. (2016), debido a que el estudio de la personalidad desde más de una fuente aporta información más precisa acerca de la personalidad de los individuos. No obstante, se debe considerar la limitación planteada en la introducción acerca de los problemas de simular la personalidad a través de diferentes tipos de rasgos. Esto a su vez sería un posible futuro trabajo alternativo. Una tercera alternativa sería realizar un metaanálisis de artículos en los que se refleje el uso de un programa, como *LIWC*, haciendo un estudio sobre la validez y fiabilidad de estos programas.

### 5. Referencias

- André, E., Klesen, M., Gebhard, P., Allen, S., & Rist, T. (2000). Integrating models of personality and emotions into lifelike characters. In *Affective interactions* (pp. 150-165). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Baron, N. S. (1998). Letters by phone or speech by other means: The linguistics of email. *Language & Communication*, 18(2), 133-170.
- Colley, A., & Todd, Z. (2002). Gender-linked differences in the style and content of e-mails to friends. *Journal of Language and Social Psychology*, 21(4), 380-392.
- Coltheart, M. (1981). The MRC psycholinguistic database. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 33(4), 497-505.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). NEO PI-R professional manual. *Psychological Assessment Resources*, Odessa, Florida
- Eysenck, H. J., & Eysenck, S. B. G. (1975). *Manual of the Eysenck personality questionnaire (junior and adult)* Hodder and Stoughton
- Farnadi, G., Sitaraman, G., Sushmita, S., Celli, F., Kosinski, M., Stillwell, D., ... De Cock, M. (2016). Computational personality recognition in social media. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, 26(2-3), 109-142.
- Funder, D. C. (1995). On the accuracy of personality judgment: A realistic approach. *Psychological Review*, 102(4), 652-670.
- Furnham, A. (1990). Language and personality. (pp. 73-95). Oxford, England: John Wiley & Sons.
- General Data Inquirer (1997). <http://www.wjh.harvard.edu/~inquirer/>
- Gill, A. J., & Oberlander, J. (2002). Taking care of the linguistic features of extraversion. Paper presented at the *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 24(24)
- Gill, A. J. (2003). *Personality and language: The projection and perception of personality in computer-mediated communication* (tesis doctoral, University of Edinburgh).
- Golbeck, J., Robles, C., Edmondson, M., & Turner, K. (2011). Predicting personality from twitter. Paper presented at the *Privacy, Security, Risk and Trust (PASSAT) and 2011 IEEE Third International Conference on Social Computing (SocialCom), 2011 IEEE Third International Conference On*, 149-156.
- Herring, S. (1996). Two variants of an electronic message schema. *Pragmatics and Beyond New Series*, 81-108.
- Heylighen, F., & Dewaele, J. (1999). Formality of language: Definition, measurement and behavioral determinants. *Interne Bericht, Center "Leo Apostel", Vrije Universiteit Brussel*,
- Juan-Espinosa, M. (1996, agosto) *Artificial Personality: Simulation of personality traits in computer mediated situations*. In H. Westmeyer (Conv.), 339 Symposium Cognitive Science, New Technologies, and Psychological Assessment. Ab-

- stracts of the XXVI International Congress of Psychology, Montreal, Canada. *International Journal of Psychology*, vol. 31, issues 3 and 4, 339-6
- Lippa, R. A., & Dietz, J. K. (2000). The relation of gender, personality, and intelligence to judges' accuracy in judging strangers' personality from brief video segments. *Journal of Nonverbal Behavior*, 24(1), 25-43.
- Mehl, M. R., & Pennebaker, J. W. (2003). The sounds of social life: A psychometric analysis of students' daily social environments and natural conversations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 84(4), 857-870.
- Metcalfe, B. (1992, September 21). Internet fogies to reminisce and argue at Interop Conference. *InfoWorld*. p. 45.
- Mehl, M. R., & Pennebaker, J. W. (2003). The sounds of social life: A psychometric analysis of students' daily social environments and natural conversations. *Journal of personality and social psychology*, 84(4), 857-870
- Nass, C., & Lee, K. M. (2001). Does computer-synthesized speech manifest personality? Experimental tests of recognition, similarity-attraction, and consistency-attraction. *Journal of experimental psychology: applied*, 7(3), 171-181
- Oberlander, J., & Gill, A. J. (2004). Individual differences and implicit language: Personality, parts-of-speech and pervasiveness. Paper presented at the *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 26(26)
- Oberlander, J., & Gill, A. J. (2006). Language with character: A stratified corpus comparison of individual differences in e-mail communication. *Discourse Processes*, 42(3), 239-270.
- Ortony, A., Clore, G. L., & Collins, A. (1990). *The cognitive structure of emotions* Cambridge university press.
- Pennebaker, J. W., Boyd, R. L., Jordan, K., & Blackburn, K. (2015). *The Development and Psychometric Properties of LIWC2015*, Austin, TX: University of Texas at Austin
- Pennebaker, J. W., & Francis, M. E. (1996). Cognitive, emotional, and language processes in disclosure. *Cognition & Emotion*, 10(6), 601-626.
- Pennebaker, J. W., & King, L. A. (1999). Linguistic styles: Language use as an individual difference. *Journal of personality and social psychology*, 77(6), 1296.
- Personalidad (2017). En Diccionario de la Lengua Española (23a edición). Recuperado de <http://dle.rae.es/?id=SjbIp9U>
- Thomson, R., & Murachver, T. (2001). Predicting gender from electronic discourse. *British Journal of Social Psychology*, 40(2), 193-208.
- Wilson, M. (1988). MRC psycholinguistic database: Machine-usable dictionary, version 2.00. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 20(1), 6-10.