



**Universidad de la República**  
**Facultad de Psicología**

Trabajo Final de Grado  
Monografía

**Aplicación de inteligencia artificial en procesos psicoterapéuticos**

**Alexis Gonzalez Larrondo**

**Montevideo**

**Julio 2023**

**Tutor: Prof. Agdo. Dr. Alvaro Cabana**

**Revisor: Prof. Tit. Dr. Alejandro Maiche**

## Indice

<b>Resumen</b>	<b>2</b>
<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
1.1. Psicoterapia	3
1.3. Inteligencia Artificial	6
1.4. Surgimiento de la IA	8
<b>2. Inteligencia artificial aplicada a psicoterapia</b>	<b>11</b>
<b>3 Chatbots</b>	<b>11</b>
3.1. Woebot	12
3.2. Wysa	15
3.3.. Tess	16
<b>4 Roboterapia</b>	<b>17</b>
4.1. Robot Paro	18
4.2. Robot NAO	21
<b>5. Realidad Virtual</b>	<b>24</b>
5.1 Bubble	25
5.2 Avatares	27
<b>6. Reflexiones Finales</b>	<b>29</b>
<b>7. Referencias bibliográficas</b>	<b>34</b>

## Resumen

La inteligencia artificial ha tomado gran relevancia en los últimos años y está generando una transformación en diferentes áreas de la vida cotidiana. En este sentido, sus influencias también han impactado en la praxis psicoterapéutica lo que nos invita a investigar estas nuevas formas de interacción.

El presente trabajo tiene como objetivo presentar los principales avances de la inteligencia artificial aplicados a la psicoterapia. Para ello se realiza una revisión bibliográfica de la literatura científica más relevante en este campo con el fin de sistematizar y conocer las principales herramientas y aplicaciones que se utilizan en el ámbito psicoterapéutico.

En primer lugar se brindará una introducción teórica a las principales conceptualizaciones que serán necesarias para el abordaje de esta temática y serán pilares fundamentales en el entendimiento de su funcionamiento. A continuación se profundizará en diferentes tipos de herramientas y modelos terapéuticos que predominan en el área inteligencia artificial aplicada a la psicoterapia, como lo son los chatbots, la robótica y la realidad virtual.

Finalmente se problematiza sobre los principales beneficios y limitaciones que se presentan en este tipo de tecnologías, así como también los dilemas éticos que emergen de su implementación.

Se espera que este trabajo sirva de base e insumo en futuras investigaciones sobre esta temática, que destaca por su contemporaneidad, dinamismo y exponencial crecimiento.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, psicoterapia.

## 1. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo presentar y analizar los principales avances de la Inteligencia Artificial (de aquí en más IA) aplicados a la psicoterapia. Para ello realizaremos una aproximación teórica a algunos conceptos de gran relevancia teórica que servirán de base para adentrarnos de forma específica en proyectos y desarrollos que se aplican a diferentes momentos del proceso psicoterapéutico. Se analizarán sus capacidades y principales características así como también su utilidad y eficacia en sus diferentes funciones, a su vez, se realizará un análisis crítico sobre los beneficios potenciales que conllevan, así como también los riesgos y peligros inminentes. De esta manera, se pretende dar a conocer el estado del arte de la IA aplicada a la psicoterapia, asumiendo que dada la vertiginosidad del avance de la IA muchas de los aportes presentados pueden verse modificados en el futuro cercano.

### 1.1. Psicoterapia

Para dar comienzo al abordaje de este trabajo, resulta pertinente revisar algunos conceptos que serán de suma importancia. Comencemos con el concepto de psicoterapia.

Se puede considerar a la psicoterapia como la forma más común de intervención en psicología clínica (Compas y Gotlib, 2002). Autores como Laplanche y Pontalis (1967) definen psicoterapia como "(...) todo método de tratamiento de los desórdenes psíquicos o corporales empleando medios psicológicos y, de manera más precisa, la relación terapeuta-paciente (...)" (p. 359). Por su parte, Wolberg (1977) define la psicoterapia como una forma de tratar problemas de naturaleza emocional por medios psicológicos en la cual se establece una relación profesional-paciente. Además afirma que se tiene por objetivo eliminar o modificar síntomas existentes, mediatizar patrones de conducta perturbadores y promover el refuerzo positivo de la personalidad y el desarrollo.

El concepto de psicoterapia es diverso y puede variar dependiendo de la teorización sobre la misma, pero podemos generalizar que es un proceso terapéutico entre un terapeuta y un usuario que tiene como objetivo comprender y resolver los problemas del usuario. Corey (2016) añade la utilización de técnicas y estrategias terapéuticas que dependen de la orientación terapéutica.

Podemos identificar diferentes etapas o momentos dentro de un proceso psicoterapéutico los cuales pueden ser diferentes dependiendo de la corriente terapéutica. Es posible distinguir una etapa inicial, en la cual se comienza a establecer la relación

terapeuta-paciente y se da paso al análisis del caso, donde se recopila información sobre el paciente y se identifica su problema (Beck, 2011; Corey, 2016). En segunda instancia encontramos una etapa intermedia o lo que podría llamar el trabajo terapéutico, donde la diada terapeuta-paciente trabajan juntos mediante técnicas terapéuticas para abordar y resolver los problemas, se ponen en juego las estrategias establecidas y se plantean objetivos de intervención (Kazdin 2010; Lambert, 2013; Corey, 2016). En la última etapa se consolidan los objetivos planteados y se da paso o al mantenimiento de estos objetivos o al cierre del proceso terapéutico (Goldfried y Davila, 2005)

La alianza terapéutica surge como otro concepto fundamental en este trabajo, que se encuentra asociado a la psicoterapia. Ésta refiere a la relación de colaboración y confianza mutua que se establece entre el terapeuta y el paciente durante el proceso psicoterapéutico. Esta alianza incluye acuerdos y trabajo conjunto entre el terapeuta y el paciente. Se constituye de tres componentes claves: el vínculo emocional, las tareas terapéuticas y los objetivos del tratamiento. La efectividad de la alianza terapéutica depende de la combinación adecuada de estos tres elementos. La alianza es importante ya que permite que el paciente se sienta seguro para compartir sus experiencias, pensamientos y sentimientos con el terapeuta, lo que a su vez permite una mejor comprensión y un tratamiento más efectivo. Además, se ha demostrado que existe una correlación significativa entre la fuerza de la alianza terapéutica y los resultados positivos del tratamiento psicoterapéutico (Safran y Muran, 2005, Santibáñez, Román, y Vinet, 2009). Este concepto resulta sumamente importante para entender el relacionamiento que se puede generar con las nuevas tecnologías y herramientas que se introducen en el campo de la psicoterapia.

Por otra parte, introduciremos algunas patologías psicológicas que se presentarán más adelante y son de las patologías más prevalentes en la actualidad

Comenzamos con la depresión y la ansiedad, éstas son patologías que suene presentarse de manera conjunta. Por su parte, la depresión se caracteriza principalmente por un estado de ánimo depresivo, pérdida de interés o placer, y otros síntomas cognitivos, conductuales y físicos que causan deterioro significativo, con una duración mínima de 2 semanas. Existen diferentes trastornos depresivos como el trastorno de desregulación disruptiva del estado de ánimo, trastorno depresivo mayor, trastorno depresivo persistente, entre otros. Estos pueden variar en su intensidad y duración (American Psychiatric Association, 2013). El trastorno de ansiedad en tanto, se caracterizan por presentar miedo, preocupación y ansiedad excesivos, de forma recurrente e incontrolable que causan un severo malestar clínico y deterioro de la capacidad de funcionamiento de una persona. El DSM-5 clasifica trastornos específicos como el trastorno de ansiedad generalizada, el trastorno de pánico, las fobias específicas, el trastorno de ansiedad social, el trastorno de

ansiedad por separación y el mutismo selectivo. Los síntomas se manifiestan en forma cognitiva, física y conductual como preocupación excesiva, ataques de pánico, temblores, evitación de situaciones, etc. (American Psychiatric Association, 2013).

Centrémonos ahora en el trastorno del espectro autista (TEA), el cual se manifiesta como un problema neurobiológico que afecta en general las áreas de la comunicación social, las interacciones sociales y las conductas repetitivas o restrictivas. Si bien se trata de un trastorno del espectro muy amplio y heterogéneo, se destacan algunas características comunes o frecuentes, como la mirada perdida, ausencia de mirada social, dificultades en el habla, dificultades para relacionarse con pares, dificultades al desarrollar empatía y reconocer las emociones, ausencia de juego simbólico, hipersensibilidad sensorial y movimientos corporales repetitivos. En adición a lo anterior, cada caso presenta características diferentes con variados niveles de intensidad en sus síntomas (American Psychiatric Association, 2013).

Una patología que suele afectar en su mayoría a los adultos mayores es la demencia, esta consiste en un deterioro progresivo de varias funciones cognitivas, incluidas la memoria, el lenguaje, la cognición social y la función ejecutiva. Esto representa una disminución del desempeño de un individuo y tiene un impacto significativo en la autonomía y las actividades diarias. Esta condición reduce continuamente la capacidad de una persona para funcionar y ser independiente. La demencia puede deberse a varias causas, incluida la enfermedad de Alzheimer (American Psychiatric Association, 2013).

Por último centrémonos en la esquizofrenia y la psicosis, la primera se caracteriza por cambios cognitivos, emocionales, conductuales y perceptivos persistentes que perjudican significativamente las relaciones interpersonales, el funcionamiento ocupacional y el autocuidado. Tanto los síntomas positivos como los negativos deben estar presentes durante un largo período de tiempo. Una característica fundamental de esta patología son las alucinaciones tanto auditivas como visuales (American Psychiatric Association, 2013). Por su parte, la psicosis implica una pérdida de contacto con la realidad y se caracteriza por síntomas como delirios, alucinaciones, pensamientos confusos y comportamiento extremadamente desordenado que causa una disfunción significativa en varias áreas de la vida cotidiana (American Psychiatric Association, 2013).

## 1.2. Inteligencia

En el presente trabajo se tiene por objetivo profundizar en la IA, para lo cual resulta fundamental presentar una conceptualización del término inteligencia. Según Hardy (2001), este concepto presenta gran ambigüedad y ha sido disparador de numerosos debates filosóficos. Si analizamos la palabra inteligencia, ésta deriva de los términos logos y nous, el

primero significa juntar, recoger, contar, escoger, entre otras, mientras que el término nous se relaciona con la capacidad de percibir, reflexionar y pensar (Martín, 2007).

Podemos definir inteligencia desde dos concepciones diferentes, una implícita y otra explícita, la primera hace referencia a las definiciones en sentido coloquial, mientras que la segunda alude a las definiciones procedentes de la academia y de especialistas en el tema, en este caso nos centraremos en esta segunda concepción (Villamizar y Donoso, 2013). Desde la corriente psicométrica podemos tomar como referencia a Alfred Binet quien es considerado el creador de las pruebas de inteligencia (Villamizar y Donoso, 2013). De hecho, Binet (1983) concibe la inteligencia como un proceso superior medible, de esta manera, quien obtenga los resultados más cercanos a los esperados en base a su edad y contexto cultural, será considerado como inteligente.

Por otra parte, desde las teorías del desarrollo, Piaget (1979) define inteligencia como "(...) la forma de equilibrio hacia la cual tienden todas las estructuras cuya formación debe buscarse a través de la percepción, del hábito y de los mecanismos sensoriomotores elementales" (p. 16). Por su parte, Gardner (1997), entiende la inteligencia como un potencial biopsicológico utilizado para procesar información, utilizable para resolver problemas que tienen valor para una cultura. Además, propone siete tipos de inteligencia; inteligencia lingüística, lógico matemática, musical, cinestésico corporal, espacial, interpersonal e intrapersonal.

Ardila (2011) propone una visión más integradora de este concepto y conceptualiza la inteligencia como "(...) un conjunto de habilidades cognitivas y conductuales que permite la adaptación eficiente al ambiente físico y social. Incluye la capacidad de resolver problemas, planear, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, aprender de la experiencia" (p. 4).

En síntesis, y pese a las diferencias que presenta cada autor sobre el concepto, podemos encontrar algunos puntos en común. En primer lugar, se destaca a la inteligencia como una cualidad de los seres humanos y no humanos, además se la destaca con la capacidad de resolver problemas y adaptarnos a nuestro entorno. La participación de varios procesos psicológicos y biológicos también resulta ser un factor común entre los autores.

### 1.3. Inteligencia Artificial

La IA, al igual que el concepto de inteligencia, es difícil de definir y se encuentran tantas definiciones como autores que tratan sobre ella. Por ejemplo, Loaiza (1998) define a la IA como una rama de las ciencias computacionales que tiene por objetivo construir sistemas que permitan exhibir comportamientos inteligentes, mientras que Martín (2015) alega que la IA apunta a adaptar la inteligencia humana a sistemas computacionales

aportándoles habilidades y características humanas (adaptación, percepción y razonamiento). Siguiendo esta misma línea, Moret y Alonso (1998) argumentan que la IA consiste en poder dotar a las máquinas con la mayor autonomía posible. Russell y Norvig (2010) definen la IA como el estudio de cómo hacer que las computadoras sean capaces de realizar tareas que, por el momento, requieren inteligencia humana.

Basándonos en las definiciones propuestas, podemos inferir que la IA tiene por objetivo el análisis del comportamiento humano. Pero no solo trata de analizarlo sino también de replicarlo por medio de máquinas programables que puedan realizar tantas actividades mentales como les sea posible e incluso quizás llegar a mejorar estas actividades. Además busca formas innovadoras y diferentes de resolver problemas que no necesariamente sean en relación al comportamiento humano (Hardy, 2001, Rojas, 2015).

El campo de estudio de la IA es extenso y se puede ilustrar por medio de tres puntos de vista: la IA fuerte, IA débil y la IA dualista. La IA fuerte alude al campo de desarrollo que sostiene que se pueden realizar máquinas con la capacidad real de pensar a través de la cognición. Por su parte, la IA débil hace referencia al campo que se limita a simular estados mentales del cerebro humano en computadoras. Por último, la IA dualista marca una separación entre la dimensión cuerpo y la dimensión espíritu de la cual subyacen juicios de verdad, a los cuales las máquinas nunca tendrán acceso (Hardy, 2001; Arrestegui, 2012; Garcia, et . al., 2019).

En base a lo expuesto anteriormente, la IA alcanza una gran cantidad de disciplinas, ya sea matemáticas, medicina, psicología, filosofía, entre otras. Nutriéndose en el procesamiento de enormes cantidades de datos, la IA puede hacer predicciones sumamente precisas. Además del aumento exponencial del poder de procesamiento y de cómputo de las computadoras modernas, la IA se ha visto favorecida por el *Big Data*. El término Big Data hace referencia al tratamiento de enormes repositorios de datos los cuales son de tal magnitud que resulta imposible analizarlos de manera tradicional (Camargo-Vega, Camargo-Ortega y Joyanes-Aguilar, 2015). El aumento en la universalización de los dispositivos electrónicos conectados a internet genera millones de datos que son almacenados y permiten a la IA utilizarlos para generar hipótesis (Hardy, 2001; López. 2019; Marcos, 2020).

Si bien uno de los propósitos fundantes de la IA es la resolución de problemas y replicar el comportamiento humano, Marcos (2020) plantea una reflexión sobre el papel que estas tienen. Destaca que las máquinas no tienen en sí la capacidad de resolver problemas ya que no son ellas mismas las poseedoras de los problemas, por contraparte los problemas son de los humanos quienes recurren a la IA para utilizarla como una mera herramienta.



Podemos identificar cuatro posibles modelos de IA, los cuales varían en su concepción y características. En primera instancia, nos encontramos con la IA simbólica, ésta se centra en el análisis de representaciones abstractas del mundo real basadas en la matemática. Estos modelos no necesitan percepción en tiempo real de su entorno. Un buen ejemplo de esto son los programas que juegan ajedrez o demuestran teoremas (López de Mántaras, 2015; Abeliuk y Gutiérrez, 2021). Por otra parte, existe la IA conexionista, que contrariamente a la IA simbólica, ésta se basa en un modelo bottom-up y construye sistemas inteligentes a partir de varias subunidades que interconectadas entre sí procesan la información de forma paralela. Estas subunidades están inspiradas en el funcionamiento de las neuronas biológicas, tienen niveles de “actividad”, “sinapsis” que las interconectan, y mecanismos de “plasticidad sináptica” que les permite aprender en base a la experiencia (López de Mántaras, 2015).

Por último contamos con la IA evolutiva y la IA corporizada. La primera basa su modelo en un avance en la idea de la evolución, similar al desarrollo de los cromosomas en los humanos, este modelo busca generar que la IA avance y se desarrolle de forma constante. Por otra parte, la IA corporizada propone aplicaciones físicas asociadas con la robótica para dotar a la IA de capacidades cognitivas similares a la de los seres humanos que le permitan relacionarse con su entorno (López de Mántaras, 2015).

#### 1.4.Surgimiento de la IA

El surgimiento de la IA se da en base a una preocupación humana. A través del tiempo, los humanos se han preocupado por su capacidad de razonamiento, su habilidad de planear, analizar y poder brindar soluciones a los problemas que se les presentan. A raíz de esta problemática, se ha tratado de buscar la manera de crear sistemas para poder replicar y reproducir las habilidades mentales que solo tienen los humanos para así poder simplificar las realizaciones de algunos procesos (Rojas, 2015). De hecho, autores como Serna, Acevedo y Serna (2017) afirman que el concepto de que un objeto pueda ser como un humano, proviene de la filosofía.

Podemos ubicar los primeros indicios de IA incluso antes de que este concepto fuera acuñado como tal. Ya en 1843, la pionera en informática Ada Lovelace programó el primer algoritmo que fue diseñado para ser ejecutado por una máquina. Este algoritmo tenía como objetivo la creación de obras musicales elaboradas y de variada extensión, demostrando así que las máquinas podían actuar sobre más que simples números (Abeliuk y Gutiérrez, 2021). Décadas más tarde, en 1912 se desarrolla *El Ajedrecista*, construido por Leonardo Torres Quevedo, una máquina capaz de jugar ajedrez de forma autónoma y sin intervención

humana, considerándose el primer juego realizado por una computadora de la historia (Rojas, 2015).

En 1950 el matemático y científico británico Alan Turing, conocido por sus aportes en el concepto de una máquina universal capaz de realizar cualquier cálculo mediante un algoritmo, por su contribución en el área de la criptografía durante la Segunda Guerra Mundial y considerado el padre de la computación moderna, desarrolló el concepto hoy conocido como Test de Turing. Éste, presentado en su artículo *Computing Machinery and Intelligence*, tiene como objetivo saber si una máquina es o no inteligente. Para llevar adelante el test, se mantiene una conversación mediante una interfaz compuesta por dos interlocutores, un bot y una persona humana. Si el evaluador no es capaz de distinguir cuál de los dos interlocutores es un bot y cuál es un humano, en un lapso de cinco minutos, entonces se concluye que la máquina ha superado la prueba. Este test permanece en plena vigencia por la creciente dificultad en diferenciar a los humanos de las máquinas y ha llevado a diferentes ideas como los captchas y los botones de “no soy un robot”. (Copeland, 2013; Serna, Acevedo y Serna, 2017; Romero, Casadevante y Montoro, 2020; Abeliuk y Gutiérrez, 2021).

En la década del 50, aconteció otro hecho de singular importancia para la historia de la IA. En 1956 tiene lugar una conferencia que nuclea a los principales referentes de la computación de la época; organizada por John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon y Nathaniel Rochester, en esta conferencia se formaliza el concepto de Inteligencia Artificial y se lo concibe como un campo de estudios (Rojas, 2015; Marcos, 2020; Abeliuk y Gutiérrez, 2021). En este mismo año se publica el primer programa basado en IA desarrollado por Alan Newell y Hebert Simon. El programa lleva como nombre *Logic Theory Machine* y su principal característica es la capacidad de generar demostraciones a problemas de lógica simbólica (Abeliuk y Gutiérrez, 2021).

Dos años más tarde, encontramos una de las primeras intervenciones de la psicología en el desarrollo de la IA. Este aporte vino de la mano del psicólogo estadounidense Frank Rosenblatt quien presentó el perceptrón, una generalización de la neurona McCulloch-Pitts que era capaz de generar aprendizajes automáticos basados en los modelos de redes neuronales (Abeliuk y Gutiérrez, 2021). La neurona McCulloch-Pitts se refiere a un modelo artificial de redes neuronales que emula el funcionamiento de las neuronas biológicas (McCulloch y Pitts, 1943).

Otro hito histórico aconteció en 1964 con el desarrollo del chatbot ELIZA, que fue el primer chatbot que podía conversar de forma funcional y consistente con un humano (Romero, Casadevante y Montoro, 2020; Abeliuk y Gutiérrez, 2021). Este desarrollo tiene un fuerte arraigo con la psicología ya que ELIZA fue desarrollado para simular el diálogo con

un psicólogo. En este sentido, su creador Joseph Weizenbaum, basó su desarrollo en el psicólogo Carl Rogers quien utilizaba un tipo de terapia basado en animar a sus paciente y contestar a sus preguntas con nuevas preguntas (Weizenbaum, 1966; Martin y Allende, 2015). De esta manera, ELIZA era capaz identificar y procesar palabras claves introducidas por el usuario a partir de las cuales generaba preguntas y en caso de no lograr identificarlas, generaba preguntas que incentivan al usuario a seguir desarrollando su idea (Martin y Allende, 2015; , Romero, Casadevante y Montoro, 2020).

Si bien se siguieron generando nuevos lanzamientos y desarrollos, el auge y la inversión en este tipo de proyectos fue disminuyendo y atravesó dos momentos de crisis que se comprenden entre los años 1973 y 1980 en primer momento y luego entre los años 1987 y 1993 (Abeliuk y Gutiérrez, 2021).

En 1997 se suscitó un hecho sin precedentes donde la máquina *Deep Blue* desarrollada por International Business Machines Corporation (IBM) derrotó al campeón mundial de ajedrez Gary Kasparov (Abeliuk y Gutiérrez, 2021). Esto marcó la primera derrota del humano a manos de una máquina. Las capacidades empleadas por la máquina le permitían analizar cada posible movimiento así como también adaptarse a las posibles variaciones en el estilo de juego (Seirawan, Simon y Munakata, 1997).

Luego del comienzo del siglo XXI, nos encontramos con desarrollos en IA que resultan más conocidos y cercanos por su contemporaneidad. Por ejemplo, en 2002 se lanza el primer robot aspiradora doméstico que utiliza procesos de navegación basados en IA, En 2014 Amazon lanza a su asistente de voz Alexa y en 2016 y 2017 la IA de Google AlphaGO derrota a Lee Sedol y Ke Jie, número 2 y 1 a nivel mundial del complejo juego Go (Abeliuk y Gutiérrez, 2021)

En este contexto de auge de la IA, surge ChatGPT, un bot conversacional lanzado en noviembre del año 2022 por la empresa OpenAI con la capacidad de dar respuestas precisas y completas a las consultas de los usuarios. El desarrollo de ChatGPT se remonta al año 2018 y es una adaptación al formato de chatbot de los grandes modelos de lenguaje, en específico el modelo GPT (generative pre-trained transformers) el cual es un modelo de red neuronal profunda el cual ha ganado terreno en muchas áreas de la IA. La rápida adopción y creciente popularidad de esta herramienta se basa en su modelo de procesamiento de lenguaje automático y su capacidad de aprendizaje lo cual le otorga una gran versatilidad y utilidad en diferentes tareas y áreas de aplicación. Además, la rápida adopción y popularidad de ChatGPT generó un gran interés en el desarrollo de herramientas de IA (Radford, et . al., 2019; Brown, et . al., 2020; Sánchez, 2023).

## 2. Inteligencia artificial aplicada a psicoterapia

Como hemos visto, a lo largo de la historia la IA y la psicología han mantenido un estrecho vínculo. Existe una amplia variedad de aplicaciones basadas en IA que apuntan al área de la psicología y la salud mental, de hecho están generando un profundo impacto con tecnologías disruptivas (Luxton, 2014). Específicamente, la psicoterapia es uno de los campos de la psicología que se ve revolucionado con los avances en IA, si bien muchos de estos adelantos y programas se encuentran en fases muy tempranas de desarrollo, cada vez son más los profesionales que las utilizan como herramientas en el quehacer terapéutico (Fiske, Henningsen y Buyx, 2019; Sedlakova y Trachsel, 2022). La IA también genera un cambio en un aspecto fundamental de la psicoterapia como lo es el vínculo terapeuta-paciente, que está siendo sustituido por la informática apalancada en la penetración de las sociedades de la información que afecta nuestro día a día (Branch, 2019).

Abordaremos los principales avances en IA aplicados a la psicoterapia donde encontraremos aplicaciones que operan con diferentes grados de autonomía, algunas se acoplan como herramienta para los psicólogos, brindando apoyo en el procesamiento de datos y tomas de decisiones, o también como técnica terapéutica para el abordaje de diferentes patologías (Fiske, Henningsen y Buyx, 2019). Por otra parte, encontramos aplicaciones que buscan suplantar al psicólogo humano y officiar de terapeutas virtuales de forma autónoma, pudiendo realizar evaluaciones básicas, recomendaciones e incluso tratamientos psicológicos (Luxton, 2014; Fiske, Henningsen y Buyx, 2019; Sedlakova y Trachsel, 2022).

## 3 Chatbots

Un chatbot es un programa informático que simula una conversación con un humano mediante el uso de lenguaje natural. Si bien sus aplicaciones pueden ser diversas y atraviesan diferentes áreas como el comercio, atención al cliente, educación, entre otras, en este caso nos centraremos en su aplicación directa sobre la psicología, más específicamente en el proceso psicoterapéutico (Hill, Ford y Farreras, 2015; Paredes, 2021). Los chatbots utilizan IA para analizar y entender el lenguaje natural de los usuarios que interactúan con ellos, de esta manera, estos programas pueden actuar como agentes conversacionales que pueden ofrecer apoyo psicológico, información, evaluación o intervención psicológica (Hill, Ford y Farreras, 2015).

Como se mencionó anteriormente, Eliza fue el primer chatbot aplicado a psicología del que se tiene conocimiento. Desde entonces, los desarrollos en la IA y el procesamiento del lenguaje natural han permitido la creación de chatbots mucho más sofisticados,

competentes y adaptados a las necesidades que presentan los usuarios, brindando una atención más personalizada y realista (Weizenbaum, 1966; Romero, Casadevante y Montoro, 2020).

A nivel terapéutico, los chatbots psicológicos pueden brindar intervenciones terapéuticas breves y específicas para ciertos problemas o síntomas así como también intervenciones más largas centradas en el control y mantenimiento del proceso terapéutico (Torous et al., 2018). Estos chatbots pueden proporcionar ejercicios de terapia cognitivo-conductual, técnicas de relajación, estrategias de resolución de problemas y otras formas de terapia guiada y asistida. Aunque no reemplazan la terapia tradicional con un profesional, los chatbots terapéuticos pueden servir como una herramienta adicional para el apoyo continuo entre las sesiones terapéuticas regulares (Torous et al., 2018).

Además de sus capacidades terapéuticas, los chatbots también son de utilidad para la realización de evaluaciones psicológicas. Al hacer preguntas estructuradas y recopilar respuestas de los usuarios, los chatbots pueden obtener información relevante sobre el estado emocional y mental de una persona. Esta información se puede utilizar y procesar para evaluar de manera proactiva posibles trastornos de salud mental, identificar áreas problemáticas y recomendar la búsqueda de ayuda profesional adicional si es necesario (Montenegro, et al., 2020).

Los chatbots psicológicos presentan una serie de ventajas y desventajas que deben ser considerados previamente a su aplicación. Entre las principales ventajas que ofrecen estos programas se encuentran la accesibilidad, la completa disponibilidad, el anonimato, la privacidad y menor exposición, la personalización y el bajo o inexistente coste en su utilización (Abdul-Kader y Woods, 2015; Hill, Ford y Farreras, 2015; Khan y Das, 2017). Por otro lado, entre los mayores inconvenientes se encuentran las limitaciones del lenguaje natural, la dificultad en el reconocimiento del lenguaje escrito a la hora de detectar el sarcasmo o la ironía y la posibilidad de encontrar errores de programación o existencia de malentendidos (Abdul-Kader y Woods, 2015; Hill, Ford y Farreras, 2015; Khan y Das, 2017).

A continuación presentaremos tres chatbots terapéuticos con diferentes características y particularidades. Estos son Woebot , Wysa y Tess.

### 3.1. Woebot

Un buen ejemplo de IA aplicada a la psicoterapia es el caso del Woebot, desarrollado por Woebot Labs inc. Esta aplicación utiliza IA para brindar servicios de terapia cognitivo-conductual a sus usuarios. Woebot es un agente conversacional automatizado que funciona en forma de chatbot (Romero, Casadevante y Montoro, 2020).

Woebot ofrece la posibilidad de usarse desde computadoras o dispositivos móviles conectados a internet y funciona sobre una aplicación de mensajería propia del programa la cual le permite interactuar con el usuario. Este proyecto basa su modelo de atención en sesiones diarias, de una breve duración de tiempo y apunta al seguimiento y control del estado de ánimo (Fitzpatrick, Darcy y Vierhile, 2017).

Este chatbot comienza su interacción con preguntas disparadoras que indagan sobre el estado actual del usuario, pregunta por su estado de ánimo y qué ha sucedido en el día. Una vez que se tiene la información suficiente, el bot responde con recursos terapéuticos envueltos en juegos de palabras o con recursos audiovisuales con videos educativos sobre salud mental. Cabe destacar que en la primera interacción con el bot, éste advierte que carece de inteligencia y que solo procesa las respuestas y responde en consecuencia. Además, destaca que su utilización no es recomendada como sustituto de un proceso terapéutico con un profesional y afirma que si bien está siendo monitoreado por un equipo de psicólogos, este monitoreo no es en tiempo real (Fitzpatrick, Darcy y Vierhile, 2017).

Woebot fue diseñado para trabajar concretamente con dos patologías psicológicas como lo son la depresión y la ansiedad, y su capacidad terapéutica radica en poder brindar contenidos psicoeducativos basados en terapia cognitivo-conductual que apunta a la autoayuda. Pero sus capacidades no se limitan a esto, sino que fue diseñado en base a la toma de decisiones clínicas y a las dinámicas del discurso social. Por ende, este bot tiene la capacidad de incluir algunas características del proceso terapéutico. Estas características son:

1) Respuestas empáticas: El bot puede interpretar las emociones del usuario y responder en consecuencia ante aspectos positivos o negativos.

2) Adaptación del bot: Adapta sus respuestas y el contenido específico que suministra al usuario en base a las circunstancias actuales que esté atravesando.

3) Establecimiento de objetivos: Establece objetivos terapéuticos en base a las aspiraciones de los usuarios en un periodo limitado de tiempo.

4) Responsabilidad: Woebot genera expectativas del proceso las cuales va verificando y controlando de forma periódica mediante verificaciones y seguimiento de actividades.

5) Motivación y participación para involucrar al usuario: El bot envía mensajes a los usuarios con el fin de que se involucren con el proceso terapéutico y además utiliza recursos como gifs y emojis para reforzar su discurso positivo.

6) Capacidad de reflexión: Woebot es capaz de generar gráficas que ilustran el proceso del usuario además de sintetizar esta información en oraciones que describan el estado del usuario en un periodo determinado de tiempo.

(Fitzpatrick, Darcy y Vierhile, 2017).

Existen diferentes estudios que ponen a prueba el desempeño de Weobot en diferentes áreas. En Estados Unidos se llevó adelante una investigación que comprendió una población de setenta personas universitarias de entre 18 y 28 años de edad las cuales se dividieron en dos grupos de control (Fitzpatrick, Darcy y Vierhile, 2017). A un primer grupo de de 34 personas se le dio acceso durante dos semanas (20 sesiones máximo) al chatbot mientras que a un segundo grupo de 36 personas se le dio acceso a un libro de autoayuda de Instituto Nacional de Salud Mental estadounidense titulado “Depresión en estudiantes universitarios”. Posteriormente a las dos semanas de duración de la intervención, ambos grupos fueron sometidos a diversos cuestionarios como: Cuestionario de salud del paciente (PHQ-9), este cuestionario consta de 9 ítems los cuales evalúan el grado de depresión en pacientes y el impacto en su vida diaria (Kroenke, Spitzer y Williams, 2001). La Escala de Trastorno de Ansiedad Generalizada (GAD-7) la cual es un instrumento utilizado para evaluar el trastorno de ansiedad generalizada en las últimas dos semanas, cuenta con 7 ítems que se puntúan en una escala Likert de 4 puntos (Camargo, et.al, 2021) . Por último se aplicó la Escala de Afecto Positivo y Negativo (PANAS), una herramienta para medir el afecto que consta de dos subescalas, una para el afecto positivo que cuenta con emociones como “activo”, “entusiasmado” u “orgulloso” y otra para el afecto negativo la cual incluye emociones como “asustado”, “nervioso” o “culpable” (López-Gómez, Hervás y Vázquez, 2015) Estas herramientas fueron aplicadas al principio y al final de la investigación (Fitzpatrick, Darcy y Vierhile, 2017).

Una vez finalizado el estudio, se recopilaron datos relevantes que apuntan a la eficacia del uso de Woebot. En primera instancia, los usuarios utilizaron el bot en promedio unas doce veces en las dos semanas de duración de la investigación. Este grupo mostró niveles significativamente más altos de satisfacción por sobre el grupo de control que recibió manuales de autoayuda. Además el grupo que utilizó el bot mostró mayores grados de conciencia emocional y afirmaron haber aprendido cosas nuevas respecto al grupo de control (Fitzpatrick, Darcy y Vierhile, 2017).

A niveles clínicos, se demuestra que luego de dos semanas de integración directa con el bot, se da una reducción significativa en los niveles de depresión, y ansiedad, siendo la segunda similar a los resultados obtenidos en el grupo control. Los usuarios del grupo experimental afirman que el proceso y la capacidad de empatía que muestra el bot así como también los aportes que realiza, son los puntos más importantes que favorecen estos resultados (Fitzpatrick, Darcy y Vierhile, 2017).

### 3.2. Wysa

Este chatbot es un agente conversacional desarrollado por Touchkin eHealth Solutions Pvt Ltd que está disponible para dispositivos móviles el cual tiene como objetivo el bienestar mental, la autoexpresión mental y la resiliencia mental utilizando una interfaz de interacción basada en texto. Wysa está especialmente orientado a trabajar con personas que sufran depresión y/o ansiedad aunque puede brindar orientación y apoyo a diversas patologías. Wysa utiliza IA articulada con conocimientos basados en terapia cognitivo conductual, terapia conductual dialéctica, apoyo y refuerzo conductual positivo así como también la generación de resiliencia emocional. Usando técnicas y recursos que se enfocan en la comunicación, busca motivar a las personas para que tomen el control de diferentes áreas de sus vidas, como la ansiedad, los niveles de energía, la capacidad de concentración, el sueño reparador, la relajación, el manejo de la pérdida y el enfoque en la preocupación y el conflicto, entre otras áreas de dificultad de la vida diaria (Inkster, Sarda y Subramanian 2018).

Su aplicación es gratuita y de libre acceso, brindando sus servicios las 24 horas de forma ininterrumpida todos los días. Es importante señalar que además de su versión gratuita, donde se puede interactuar con el bot de forma libre, también existe una versión pagada donde el caso es derivado directamente a un psicólogo humano (Inkster, Sarda y Subramanian 2018; Gifu y Pop, 2022).

Existen dos estudios que evalúan la eficacia a la hora de emplear a este chatbot. El primero de estos buscó analizar el impacto que tenía la utilización de Wysa sobre personas con depresión autoinformada. Se le dio a un grupo experimental acceso a la aplicación de wysa y se evaluó su evolución por medio de diferentes escalas y cuestionarios. En conclusión, se demostró una mejora significativa en los síntomas de depresión autoinformada en aquellos usuarios que utilizaron el chatbot de forma más recurrente durante la investigación (Inkster, Sarda y Subramanian 2018; Beatty, et.al., 2022).

Por otra parte, en el segundo estudio se investigó la alianza terapéutica que se genera entre el chatbot y su usuario. Dicho estudio consistió en analizar la adherencia al programa y la forma de relacionarse con el bot a lo largo de un tiempo determinado. El estudio tomó a una población de 70 participantes que utilizaron el bot durante un periodo de cuatro semanas. Para medir la alianza terapéutica se utilizó la Escala de Alianza Terapéutica de California (CALPAS) y la Escala de Alianza Terapéutica (WAI-SR), la primera consta de 41 ítems que abordan cuatro dimensiones; la capacidad de alianza terapéutica del paciente, compromiso con el paciente, comprensión del terapeuta y consenso en las estrategias de trabajo (Gonzalez, 2005). Por su parte la Escala de Alianza Terapéutica de WAI.SR consta de 12 ítems que indagan sobre la tarea, las metas y el



vínculo en torno a la alianza terapéutica (Gomez, Waizmann y Roussos 2015) El resultado mostró que la mayoría de los usuarios experimentaron un grado similar de alianza terapéutica con el bot al que normalmente se tiene con un psicólogo terapeuta humano. Además, los usuarios personificaron al bot asignando características humanas, lo que indica un mejor relacionamiento y una mejor percepción del bot. También se encontraron riesgos de insatisfacción con el agente conversacional relacionado a las limitaciones que este presenta lo cual disminuye la satisfacción de los usuarios con el bot, (Beatty, et.al., 2022).

Wysa fue diseñado para brindar atención a usuarios mayores de 18 años y según los datos de Google Play y Appstore cerca del 60% de sus usuarios tiene entre 18 y 34, mientras que alrededor de 55% de sus usuarios son mujeres (Beatty, et.al., 2022).

### 3.3.. Tess

Tess es un chatbot impulsado por IA que se enfoca en la salud mental y el bienestar emocional de sus usuarios, fue diseñado por la empresa estadounidense X2AI en el año 2017. A diferencia de otros chatbots, Tess no funciona con respuestas programadas, sino que su estructura le permite identificar las situaciones que el usuario le presenta y generar sus respuestas de acuerdo a las preferencias y a las circunstancias presentes. Además, tiene la capacidad de recordar los datos ofrecidos por el usuario así como sus gustos y disgustos y aprender de ellos con una actitud comprensiva para mejorar su desempeño en el futuro y dar respuestas más personalizadas (Fulmer, et.al., 2018; Stephens, et.al., 2019).

La interfaz de Tess se basa en Facebook Messenger y está diseñada para funcionar de forma online a través de la web de su desarrollador. Tess basa su fundamentación teórica en la terapia cognitivo conductual y la regulación emocional. A diferencia de otros chatbots, Tess tiene la capacidad de actuar, en su totalidad, como el terapeuta del paciente, pudiendo atender a cada fase el proceso terapéutico. Para esto, Tess utiliza y combina tecnología de IA de aprendizaje automático y algoritmos emocionales, todo esto sumado a una minuciosa supervisión y monitoreo de las interacciones que se mantienen con los usuarios por parte de profesionales como psicólogos, médicos y programadores (Stephens, et.al., 2019).

Un estudio realizado por Fulmer, et.al., (2018) y sus colaboradores, buscó analizar las capacidades de Tess y el efecto que causa en sus usuarios. Este estudio se llevó a cabo utilizando una muestra no clínica de estudiantes universitarios. Se tomaron tres grupos, uno de control, el cual solo recibió material informativo relacionado a la ansiedad y la depresión, y otros dos grupos de prueba, los cuales tuvieron exposición directa al chatbot Tess por dos o cuatro semanas respectivamente. A todos los grupos se les practicó un cuestionario al inicio del estudio y otro después de dos o cuatro semanas.

Los síntomas de ansiedad de los participantes y los cambios en su nivel de activación se evaluaron utilizando el cuestionario GAD-7 y PANAS. Estas herramientas permitieron recopilar datos importantes para el estudio (Fulmer, et.al., 2018).

Se halló una diferencia estadísticamente significativa en el GAD-7 entre el grupo de control y ambos grupos de prueba, reportándose una reducción significativa en los síntomas de ansiedad en los grupos de prueba, mientras que el grupo de control no experimentó esta reducción. A su vez, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el PANAS entre el grupo de control y los grupos de prueba, de lo que se deduce que TESS tuvo un impacto en las puntuaciones (Fulmer,et.al., 2018). Los resultados obtenidos de la encuesta de satisfacción del usuario arrojaron una diferencia significativa entre el grupo de control de información y el grupo de prueba, en relación a las respuestas cualitativas donde los grupos expuestos a Tess manejan una satisfacción por encima del 80% en relación a sus resultados. Cabe señalar que este estudio posee algunas limitaciones, como por ejemplo, la falta de evaluación formal del estatus socioeconómico y la falta de seguimiento para evaluar si los beneficios perduran en el tiempo (Fulmer, et.al. 2018).

Otro estudio de validez fue realizado por Stephens, et.al., (2019) en relación al uso de Tess como herramienta para la gestión del peso en niños y adolescentes. Este estudio incluyó a 23 jóvenes de entre 12 y 18 años de edad del hospital psiquiátrico Nemours Children's Hospital de Florida, Estados Unidos. Estos jóvenes interactuaron con Tess durante 12 semanas en las cuales se les solicitó que calificaran su utilidades posteriormente a cada interacción. Éste demostró que Tess logró una buena participación del paciente, fue concebido como útil y se logró un progreso en los objetivos. Además los jóvenes encontraron positiva la comunicación con el chatbot por medio de mensajes de texto. Por otra parte, el estudio fue de viabilidad y no se evaluó la contribución de Tess como herramienta de gestión del peso en un ensayo que fuese controlado, aleatorio y completamente potenciado. Sino que se dio cuenta de su utilidad en los procesos que esto implica y como apoyo en este tipo de tratamientos. Por lo tanto, se necesita mayor investigación para poder evaluar a Tess como herramienta para la gestión del peso en este tipo de población.

#### 4 Roboterapia

Como se mencionó anteriormente, la IA logra manifestarse de forma práctica mediante aplicaciones y software, pero estas son solo algunas de sus aristas. La robótica es otro de los ámbitos donde la IA ha extendido su influencia y utilidad para articular ambos campos disciplinares y así generar desarrollos enfocados en diferentes áreas. Pero para entender qué es la robótica primero debemos conceptualizar qué entendemos por robot. Se

entiende por tal aquella entidad artificial mecanizada, electromecánica y programable, con la capacidad de percibir e interactuar con su entorno y realizar tareas (Murphy, 2000; Craig, 2005; Siciliano y Khatib, 2008; Russell y Norvig, 2010; Lacruz, 2019). Por su parte, la robótica se define como el área de la ingeniería que se centra en la elaboración de sistemas y mecanismos que realizan tareas programadas de forma autónoma, además la robótica se sustenta en otras disciplinas como la física, la biología y la psicología (Vargas-Bustos y Guillermo, 2018).

Los robots pueden clasificarse de diversas maneras en base a múltiples criterios. Por ejemplo, podemos diferenciarlos entre robots industriales y no industriales; esta clasificación propuesta por Turiel, Marinero y González (2002) apunta a segmentarlos por su utilidad. Estos autores enfatizan el hecho de que la mayoría de los robots en funcionamiento pertenecen al ámbito industrial, asociados a procesos de producción en masa. Por otra parte, los robots no industriales están en pleno crecimiento y son un ámbito emergente de aplicación de la robótica, entre los que destacan los robots sociales, militares, comerciales, de servicio, entre otras.

La clase de robots que abordaremos a continuación se enmarcan dentro de la clasificación de robots sociales. Este tipo de robots se caracterizan por su capacidad de interactuar con sus usuarios, reconocer sus emociones y acciones y actuar en consecuencia utilizando habilidades sociales y emocionales. Su aplicación se centra en el cuidado de personas mayores y/o con discapacidad, para su uso en terapias psicológicas, así como también en entornos educativos (Breazeal, 2003; Dautenhahn, 2007).

La IA permite a estos robots analizar su entorno y responder de forma adecuada a los estímulos y la información que reciben tanto de su usuario como de su alrededor. Además, pueden aprender y mejorar su comportamiento y sus respuestas en función de la interacción con el usuario, mejorando así su capacidad de realizar las tareas propuestas o los objetivos para los que fueron programados (Cruz y Salazar, 2014).

A continuación se presentan los robots Paro y NAO, los cuales difieren en su cualidades y las patologías que pretenden abordar.

#### 4.1. Robot Paro

Paro es un robot con forma de foca orientado principalmente para el abordaje de la demencia en personas mayores dentro de entornos clínicos como hospitales o residenciales. Fue desarrollado por Takanori Shibata y puede ser catalogado como un robot social de compañía. Además, es uno de los robots más utilizados para el cuidado y tratamiento de adultos mayores (Manso-Herrero y Lacomba-Trejo, 2020; Hung, et.al., 2019).

A nivel estructural, Paro tiene un peso estimado de unos 2.7 kg, con una longitud de 57 centímetros y un ancho de 31 centímetros. Este robot toma la forma de un bebé foca, por lo cual se trata de un robot zoomorfo, que proporciona sensaciones táctiles, conductas autónomas y respuestas que buscan parecerse a las que emiten los animales (Figura 1). Paro está diseñado de forma de que cualquiera lo pueda operar sin necesidad de conocimientos previos o especializados, su objetivo consiste en generar sensaciones como relajación o placer actuando de forma autónoma e independiente simulando la presencia de sentimientos (Shibata Kawaguchi y Wada, 2010). Es de color blanco recubierto de un pelaje blanco antibacteriano y antisuciedad que resulta muy suave y cálido al tacto. Cuenta con tres extremidades móviles, su cola y dos aletas frontales, además de tener dos grandes ojos negros, una nariz y una boca. Todo el cuerpo de Paro es móvil y posee la capacidad de emitir sonidos (Manso-Herrero y Lacomba-Trejo, 2020). A lo largo de su cuerpo está cubierto de sensores que le permiten identificar diferentes acciones tanto del usuario que lo está manipulando, como de su entorno. Tiene la capacidad de reconocer la voz de su usuario y orientarse usando su cabeza al lugar espacial donde éste se encuentre. Además, cuando es sostenido en brazos puede detectar la temperatura corporal, y los patrones de movimiento y comportamiento de quien lo esté manipulando (Manso-Herrero y Lacomba-Trejo, 2020).



Figura 1. Robot Paro (Shibata, Coughlin, 2014)

El robot puede procesar estos datos para adaptar su comportamiento en base a las diferentes situaciones que identifica y responder de manera diversa ante los diferentes estímulos. Su principal cometido es buscar y propiciar el contacto físico del usuario con el robot por medio de caricias. Paro emite sonidos y movimientos de sus ojos, cola cabeza y aletas en busca de que su usuario le realice caricias y se mantenga enfocado en él. Estas conductas son proactivas y creativas. También cuenta con un ciclo diurno de sueño-vigilia, lo cual resulta de gran ayuda a la hora de regular los ciclos de sueño de los usuarios (Manso-Herrero y Lacomba-Trejo, 2020).

La principal función que desarrolla Paro es la interacción directa y personalizada con su usuario, logrando brindar una sensación de conexión social. Este dispositivo busca

brindar compañía, estimulación sensorial y mejorar el compromiso social de las personas que padecen demencia. Los beneficios que ofrece Paro son similares a los de una mascota pero con la diferencia de la posibilidad de tenerlo en centros hospitalarios sin problemas, además de evitar accidentes o lesiones que una mascota puede causar (ver figura 2) (Hung, et.al., 2019; Manso-Herrero y Lacomba-Trejo, 2020).



Figura 2. Usuario interactuando con Paro (Shibata, Coughlin, 2014)

Un primer estudio analiza las capacidades terapéuticas de PARO, este estudio fue realizado en el 2010 y tomó como referencia a una población de 71 personas con demencia, las cuales interactuaron con el robot durante su estancia hospitalaria. Este estudio tiene como objetivo evaluar los resultados procedentes de las intervenciones realizadas con el robot Paro en la atención psicogeriatrica. Mediante entrevistas, grupos focales y variedad de escalas y test aplicados a usuarios, familiares y personal de la salud, se obtuvieron datos contextuales de la incidencia del robot (Wada et.al., 2010). Los resultados obtenidos evidencian que los pacientes con demencia percibieron a Paro como una herramienta de utilidad para satisfacer sus necesidades psicosociales, ayudó a tener una mejor percepción de sí mismos, facilitó su habilidades a nivel social así como sus conexiones sociales y género un sentido de humanización en el entorno clínico hospitalario en el que se encontraban (Wada et.al., 2010).

Se destaca un informe realizado por Hung et.al., (2019) en el cual se recopilan veintisiete estudios que analizan el uso del robot Paro. La mayoría de estos estudios se sitúan en Japón ya que el desarrollo de este robot radica en dicho país. Adicionalmente, cada estudio pasó por un filtro en los criterios de selección. Algunos de estos criterios

fueron que la población objetivo fueran personas mayores con diagnóstico de demencia, el entorno donde estas personas se encontraban debía ser hospitalario o en algún hogar para ancianos y, por último, todos los estudios debían tener al robot Paro como única herramienta de intervención (Hung, et.al., 2019).

Los resultados de la revisión revelaron que el uso de Paro en el cuidado de personas con demencia puede tener efectos positivos en diferentes áreas. En primer lugar, se encontró que el uso de Paro puede reducir los comportamientos negativos y mejorar el estado de ánimo de las personas con demencia. Esto resulta de suma importancia, ya que los comportamientos negativos pueden ser un desafío para los cuidadores y afectar la calidad de vida de los pacientes. Además, se comprobó que el uso de Paro puede tener efectos fisiológicos beneficiosos, como la reducción de la frecuencia cardíaca y la presión arterial en personas con demencia. Estos efectos pueden contribuir a una mejor salud general de los pacientes. Por último, se encontró que el uso de Paro puede mejorar el compromiso social y las interacciones sociales con las personas que los rodean como el personal médico o acompañantes. Esto puede ayudar a combatir la soledad y el aislamiento social que a menudo experimentan las personas con demencia (Hung, et.al., 2019).

Sin embargo, a pesar de los beneficios identificados, el estudio también señaló algunas barreras para la adopción de Paro en entornos de atención. Una de las más destacadas es la falta de conocimiento y experiencia en el uso de este tipo de tecnología robótica por parte de los cuidadores. Otro aspecto a tener en cuenta es la falta de recursos financieros para adquirir y mantener los robots. Por último, Paro carece de evidencia sólida sobre sus beneficios a largo plazo. Estas barreras deben abordarse para maximizar el potencial de Paro en el cuidado de personas con demencia (Hung, et.al., 2019).

## 4.2. Robot NAO

El robot NAO es un robot humanoide utilizado para el tratamiento de niños con Trastornos del Espectro Autista (de ahora en más TEA). Pero antes de centrarnos plenamente en el robot y sus capacidades, resulta pertinente realizar una aproximación al concepto del TEA y su especial relación con la tecnología y la IA.

Existe una especial relación entre la tecnología y los niños con TEA, de hecho según Pennisi, et.al. (2016) los niños con diagnóstico de TEA muestran una marcada atención e interés por los sistemas tecnológicos. Una de las cualidades que logra generar curiosidad y atención por parte de los niños a estos robots, es su capacidad de adaptación por medio de la IA, de esta manera, estos dispositivos pueden generar respuestas personalizadas y diferentes dependiendo de las situaciones que se generen y de las mismas van

aprendiendo para brindar una experiencia más personalizada y específica a las necesidades (Cruz y Salazar, 2014).

Pese a lo novedoso y reciente de estos desarrollos y la escasa cantidad de estudios a largo plazo, algunos trabajos dan cuenta de mejoras y beneficios que otorgan estos robots a los niños, mejorando sus habilidades sociales y comunicativas así como también generando una mejor conexión con el entorno y una mejora en el lenguaje, acompañado de una reducción de comportamientos repetitivos e impulsivos (Pennisi, et.al., 2016; Pinel, Rendón y Adrover-Roig, 2018). En este sentido la terapia asistida por robots es un modelo usado por sus buenos resultados en el tratamiento de niños con TEA (Pinel, Rendón y Adrover-Roig 2018).

El robot desarrollado por Softbank Robotics llamado NAO es un claro exponente de la robótica y la IA aplicada al proceso terapéutico de niños con TEA (Romero-García, 2019). Este robot con forma humanoide tiene una altura de 57 centímetros y un peso de alrededor de 4,5 kilogramos. Posee dos cámaras las cuales utiliza para ver su entorno, altavoces para emitir sonidos, además de un módulo de síntesis y reconocimiento de voz para el procesamiento de los sonidos y las voces. Además cuenta con múltiples articulaciones que le permiten moverse y variedad de sensores distribuidos en áreas específicas de su cuerpo los cuales le permiten obtener información para modificar su postura, sus respuestas o entender mejor la situación en la que se encuentra (Ver figura 3) (Ismail et.al., 2012).



Figura 3 Niño interactuando con el robot NAO (Yusso, et.al., 2012)

NAO está diseñado para mejorar las habilidades cognitivas y motoras de sus usuarios así como también mejorar el reconocimiento facial y las respuesta de mirada adecuada. NAO puede brindar interacciones más programadas y esperables que un ser humano y por ende puede resultar más fácil para un niño con TEA interactuar con él. Además, el objetivo de estas interacciones es aprender habilidades sociales apropiadas como lo son, imitar, tomar turnos, la empatía o el compromiso. Se busca que el paciente pueda aprender en las interacciones con el robot para luego pueda emplear estas habilidades en las interacción con los seres humanos (Ismail, et.al., 2012; Fiske, Henningsen y Buyx, 2019).

El robot cuenta con una configuración que le permite realizar una intervención basada en diferentes etapas en las cuales analiza e interactúa con el niño. Esta configuración puede ser modificada mediante software para personalizarla y adaptarla a cada caso en particular (Ismail, et.al., 2012; Bolívar, 2019).

La primera etapa de la intervención con el niño con TEA se llama módulo de intervención. Este módulo tiene una duración estimada de 45 segundos donde el robot permanece quieto ante la presencia del niño evaluando su reacción ante su presencia. Posteriormente, NAO comienza a mover su cabeza hacia los lados alternando momentos en los que observa fijamente al niño. Posteriormente, los ojos del robot NAO parpadean de forma amigable durante algunos segundos, alternando su duración y forma con su mirada centrada en el niño (Ismail, et. al., 2012; Bolívar, 2019).

La segunda etapa de intervención consta de diálogos iniciados por el robot en formato de preguntas. NAO se comunica verbalmente con el niño y realiza preguntas orientadas a generar una respuesta por parte de su usuario. Las preguntas son variadas y pueden depender de las respuestas o de la ausencia de las mismas. Algunos ejemplos de estas preguntas son: “¿Cómo estás?, ¿Cuántos años tienes?, ¿Dónde vives?, ¿Cuál es tu color favorito?” (Ismail, et.al., 2012; Bolívar, 2019).

La siguiente etapa consiste en movimientos de brazos realizados por NAO con la intención de generar una acción de saludo en el niño. NAO extiende su brazo derecho hacia el niño en espera a una reacción, ante la respuesta o a la ausencia de la misma retrae su brazo y extiende su brazo izquierdo. Cada uno de estos ciclos tiene una duración estimada de 10 segundos y se repite unas 6 veces (Ismail, et.al., 2012; Bolívar, 2019).

Por último, existen otras dos etapas o módulos en los que NAO utiliza recursos sonoros, como música infantil para interactuar con el niño. Utilizando tonos y canciones clásicas de niños, el robot repite movimientos de manos, cabeza y ojos para promover el movimiento y la interacción con el niño. Estas acciones pueden darse de forma secuencial en varios bloques (Ismail, et.al., 2012; Bolívar, 2019).



NAO fue puesto a prueba en variedad de estudios los cuales son alentadores en cuanto a la eficacia en el uso de este tipo de tecnologías. En un estudio piloto realizado por la UITM (Universidad Tecnológica de Mara) se analiza la hipótesis de que la interacción entre un niño con TEA y el robot NAO favorece las habilidades de comunicación (Ismail, et.al., 2012). Se toma como referencia el uso de NAO por parte de 12 niños con TEA (Ismail, et . al., 2012). En este sentido se demostró que la interacción con este robot, favorece las habilidades de comunicación, además, se ha demostrado los efectos positivos en los diferentes niveles de Gilliam Autism Rating Scale-second edition (GARS-2). Esta es una escala estandarizada utilizada para diagnosticar e identificar TEA en personas de entre 3 y 22 años de edad (Gilliam, 2006). En referencia a esta escala se encontraron especiales beneficios a nivel de la comunicación bidireccional, el reconocimiento de emociones, la evolución del aprendizaje y la interacción social. (Ismail, et.al., 2012).

## 5. Realidad Virtual

Tanto la IA como la realidad virtual son herramientas que se pueden aplicar en diversos contextos para mejorar la vida humana. Una de las áreas en las que su aplicación se vuelve efectiva es como herramienta en los procesos psicoterapéuticos. El uso de la realidad virtual en terapia psicológica ofrece ciertas ventajas significativas. Una de las principales ventajas es el control total que se tiene sobre los eventos que suceden en los eventos de los entornos virtuales, lo que permite brindar protección y seguridad a los usuarios en caso de ser necesario. Además permite el afrontamiento de diferentes situaciones sin una exposición directa: en primer lugar, brinda cierto control sobre los eventos en el entorno virtual, lo que permite garantizar la protección necesaria al paciente, quien puede sentirse seguro y protegido para enfrentar sus problemas. A través del entrenamiento en un ambiente virtual, el paciente puede luego afrontar sus miedos en situaciones reales. La IA se constituye en un complemento importante para la psicoterapia, ya que se han reportado efectos positivos en su aplicación en el tratamiento de problemas mentales (Chavez, 2020).

Por lo anterior, podemos afirmar que la realidad virtual se ha utilizado como herramienta legítima para el tratamiento de fobias y de trastornos de ansiedad. Específicamente en relación al tratamiento de fobias, ha sido eficaz para las fobias simples (miedo a las alturas, a volar, a hablar en público, etc.). La realidad virtual opera a través de la terapia de exposición mediante realidad virtual que es capaz de recrear escenarios de forma artificial y exponer a las personas a situaciones que les generan ansiedad o miedo pero en un entorno controlado y seguro (Garcia, et.al., 2020).

Además, la realidad virtual posibilita una graduación de las dificultades en la práctica que otras tecnologías no habilitan. A pesar de lo anterior, es fundamental que se profundice en los resultados de este tipo de intervención para confirmar o negar su eficacia a mediano y largo plazo. Asimismo, el uso de esta herramienta también presenta sus desafíos y limitaciones: se requiere especial formación para los terapeutas que desempeñen esta labor, y su implementación puede ser costosa a causa de la necesidad de los equipos necesarios. Sumado a ello, cabe destacar que la realidad virtual no está configurada para el tratamiento de todos los trastornos psicológicos. Por último, otra limitación es que no todos los pacientes son adecuados para este tipo de terapias, ya que algunos pueden experimentar efectos secundarios como náuseas o mareos (Arbona, et.al., 2007).

Se presentarán en este desarrollo dos mecanismos de intervención psicoterapéutica diferentes. Una aplicación de realidad virtual inmersiva llamada Bubble y un tipo de terapia por medio de Avatares para esquizofrenia y psicosis.

## 5.1 Bubble

Bubble es una aplicación en fase de desarrollo que integra realidad virtual e IA para brindar ayuda psicológica centrada en la relajación. Esta aplicación está diseñada para ser utilizada desde dispositivos móviles como celulares o tablets para facilitar su accesibilidad (Horesh, et. al., 2022).

La terapia cognitivo conductual y la reducción de estrés basada en atención plena constituyen los principales fundamentos teóricos que respaldan la intervención de esta aplicación, la cual tiene como objetivo brindar apoyo terapéutico por medio de la relajación y la pérdida del estrés. Por medio de la realidad virtual, Bubble permite la inmersión en diversos entornos digitales los cuales pueden ser elegidos por el usuario y personalizados en base a sus necesidades. Además cuenta con un avatar de inteligencia artificial llamada "Luna" quien auspicia de guía durante el uso de la aplicación. Durante las sesiones de uso, Luna guía al usuario para realizar ejercicios de meditación y relajación (ver figura 4). Luna además personaliza las sesiones en base a las necesidades y las preferencias del usuario, para esto realiza preguntas al usuario sobre su estado actual o sus necesidades brindando una experiencia personalizada y un mayor control de su entorno. Luna también ayuda a sus usuarios con la utilización de la aplicación, el tiempo que deben usarla, qué hacer en cada etapa de la meditación y cómo interactuar con el entorno asimismo también brinda soporte ante eventuales dudas del usuario (Horesh, et. al., 2022).



Figura 4 Interfaz de Bubble y Luna (Horesh, et. al. 2022)

En una investigación realizada por Horesh, et. al., (2022) se utilizó la aplicación Bubble para el tratamiento de la reducción de los sofocos y la mejora del bienestar psicológico en mujeres con cáncer de mama y ovario. Para la realización de esta investigación, se tomó una población de 47 mujeres con cáncer de mama y ovario cuyas edades estaban comprendidas entre los 20 y los 60 años de edad, promediando una edad de 46 años. Asimismo se ponderaron otros aspectos como el estado civil, si tenían hijos o no, su estatus socioeconómico, entre otros factores.

El estudio tuvo una duración de 12 semanas durante las cuales las participantes debían utilizar la aplicación dos veces al día (una vez en la mañana y otra en la noche) y cuando sintieran un sofoco. Las sesiones con bubble se realizaban en escenarios virtuales predefinidos, estos escenarios se llaman Frosty, Beach y Forest. Cada escenario es diferente pero tiene como objetivo brindar una sensación de frescura mediante entornos fríos e invernales. Cada interacción está guiada por medio de Luna quien dirige cada sesión y modifica y adapta los escenarios en base a las necesidades de los usuarios. Por medio de Luna se emplean técnicas de meditación y relajación, donde esta IA auspicia de guía en todo el proceso (Horesh, et. al., 2022).

Para evaluar los resultados de la investigación se utilizaron diferentes recursos que permitieron llevar un control detallado antes, durante y después de la aplicación de la intervención. Para controlar los sofocos, se llevó a cabo un diario, en el cual las participantes debieron registrar sus episodios tanto previo al estudio, como posteriormente a este. Además se utilizaron diferentes escalas como la Escala de Percepción de Enfermedad (IPQ-R) la cual evalúa las creencias y la percepción de los pacientes sobre su propia enfermedad, está basada en el modelo de autorregulación de Leventhal y consta de 3 secciones principales como , identidad , causas y línea temporal. (Moss-Morris, et .

al,2002). También se utilizó la Escala de Ansiedad y Depresión Hospitalaria (HADS) la cual consta de 14 ítems con 2 subescalas centradas exclusivamente en la ansiedad y otra en depresión de 7 ítems cada una (Zigmond, 1983). Por último se suministró el Cuestionario de Calidad de Vida de la Organización Mundial de la Salud (WHOQOL-BREF) el cual cuenta con 26 preguntas subdivididas en 4 dominios , salud física , salud psicológica, relaciones sociales y ambiente (Skevington, 2004, Horesh, et. al., 2022).

Los resultados derivados de la investigación muestran que tras el uso y aplicación de la herramienta Bubble, los sofocos que padecen estas mujeres se vieron reducidos tanto en su frecuencia así como también en su intensidad. En cuanto a la escala IPQ-R, las participantes mostraron una percepción de la enfermedad más positiva en lo que respecta al control de la misma y a las consecuencias asociadas. En cuanto a la ansiedad se notaron cambios positivos con una ligera baja en los niveles de ansiedad mostrados por estas mujeres luego de la intervención en comparación a los presentados previo a la intervención. En relación a el cuestionario WHOQOL-BREF, se encontraron mejoras significativas en algunas de las áreas de la vida las personas que este cuestionario abarca, siendo las más beneficiadas las áreas de calidad de vida física y calidad de vida psicológica (Horesh, et. al., 2022).

Como podemos ver la aplicación de Bubble resulta efectiva en términos generales, no obstante se trata de una aplicación que aún se encuentra en fase de desarrollo y de la cual solo está disponible la investigación que aquí se presenta realizada en el año 2022.

## 5.2 Avatares

La terapia por medio de Avatares digitales es otra de las formas en las que se combina la IA y la realidad virtual para generar un mecanismo terapéutico para diferentes patologías. Este tipo de terapia apunta principalmente a combatir los síntomas de alucinaciones auditivas presentes en algunas afecciones como la esquizofrenia y algunos tipos de psicosis donde las alusiones auditivas están presentes. Asimismo, también tiene como objetivo reducir los síntomas causados por estas alucinaciones como pueden ser ansiedad, angustia, depresión, entre otras (Fiske, Henningsen y Buyx, 2019; Terra, et.al., 2023).

El proceso consiste en la interacción entre el paciente y un avatar digital el cual puede funcionar de manera automatizada utilizando modelos de IA o ser dirigido por el terapeuta. Esta interacción puede darse de diferentes maneras en función del equipamiento disponible, por un lado puede realizarse por medio de una pantalla donde se proyecta la imagen animada del Avatar o por medio de un entorno virtual en 3D utilizando gafas de realidad virtual. La interacción que se realiza entre el paciente y el Avatar se da de forma

oral y en tiempo real. Para lograr esta interacción, previamente se realiza el modelado y la personalización tanto de la apariencia del Avatar como de la voz que este tendrá. En el caso de la apariencia, la imagen se genera a través de inteligencia artificial y se modifica hasta lograr la mayor similitud a la idea que el paciente tiene de su perseguidor para lograr que la experiencia sea lo más personalizada e inmersiva posible. Para la voz se da un proceso similar en el cual esta se modifica de manera que se replique el tono de voz que el paciente experimenta en sus alucinaciones auditivas (Du Sert, Potvin y Dumais, 2018; Craig, et.al., 2018; Du Sert, et.al., 2018).

El proceso de implementación de la terapia para la esquizofrenia como para la psicosis presenta la misma estructura, la cual puede variar su duración dependiendo de las particularidades de cada caso y los avances obtenidos. Este proceso comienza con la generación del avatar y su voz y requiere de un trabajo conjunto entre el terapeuta, el paciente y los programas informáticos de IA para generar una representación ilustrativa para el paciente. Una vez generado el Avatar se da comienzo a las sesiones de interacción entre el paciente y el Avatar. Esta interacción consta de dos etapas cuya duración puede variar en función de las necesidades del paciente. La primera etapa suele insumir alrededor de tres sesiones en las que el Avatar desafiará la regulación emocional del paciente utilizando frases o expresiones comúnmente usadas en las alucinaciones auditivas el mismo. Esta acción busca generar una mayor asertividad en el usuario y generar una reacción que indique que no está dispuesto a seguir aceptando sus amenazas o insultos (Du Sert, Potvin y Dumais, 2018; Craig, et.al., 2018). En la segunda etapa, el Avatar comienza gradualmente a bajar su intensidad en su diálogo, cediendo terreno y reconociendo las fortalezas y cualidades del paciente. El objetivo de esta parte de la terapia es centrarse en el autoestima del paciente así como el reconocimiento de sus fortalezas y cualidades. Por último, puede darse una etapa de consolidación en la cual se busca la práctica de declaraciones autoafirmativas y estrategias para responder a las alusiones auditivas.

En lo que respecta a la esquizofrenia, se realizaron dos estudios los cuales aplicaron la terapia por Avatares a sus pacientes. En uno de ellos se realizaron 7 sesiones semanales a doce personas con esquizofrenia en un ensayo clínico que buscaba evaluar la efectividad de la terapia por Avatares. Este estudio se realizó con la proyección del avatar en una pantalla digital por medio de la cual se interactuaba con el mismo. Por otra parte se realizó otro estudio similar que contó con diecinueve participantes que a diferencia del estudio anterior la intervención se realizó por medio de un entorno inmersivo virtual en 3D. Ambos estudios concluyen en que la terapia por medio de Avatares virtuales resulta prometedora y positiva en pacientes con esquizofrenia que presentan alucinaciones auditiva, encontrándose mejores niveles de calidad de vida, una mejora en el autoestima y una

disminución en la gravedad y frecuencia de las alucinaciones auditivas perdurable por hasta tres meses luego de la intervención (Du Sert, Potvin y Dumais, 2018; Du Sert, et.al., 2018).

Por su parte, en el caso de la psicosis, un estudio tomó a 150 participantes los cuales padecían trastornos psicóticos con soluciones auditivas. El estudio contó con una duración total de 24 semanas en las que se realizaron en promedio unas 10 sesiones con cada paciente. El estudio concluyó en la factibilidad del uso de este dispositivo terapéutico en paciente con psicosis y no se encontraron situaciones adversas en su aplicación. Además, se da cuenta de una disminución rápida y sostenida de la gravedad de las alucinaciones a partir de la semana 12 del estudio que se mantuvieron por alrededor de 24 semanas posteriores a la finalización de la intervención (Craig, et.al., 2018).

## 6. Reflexiones Finales

Como hemos dado cuenta anteriormente, la IA está presente en el desarrollo de nuevas herramientas y nuevas aplicaciones terapéuticas que permitan ampliar el campo de intervención y brindar nuevas posibilidades en cuanto a los procesos psicoterapéuticos. Si bien muchos de los ejemplos planteados se encuentran en fases tempranas de aplicación o aún están siendo puestos a prueba, se pueden ir reconociendo ciertos beneficios asociados a su uso. En primera instancia, los resultados de los estudios y las pruebas realizadas a estos desarrollos ofrecen resultados positivos y alentadores luego de su uso. Esto da cuenta de la efectividad de este tipo de herramientas en las intervenciones psicológicas. No obstante, en muchos casos esta evidencia aún es limitada y de corto alcance.

Otro aspecto positivo que brinda esta tecnología es la mayor accesibilidad que ofrece a las personas por medio de diferentes plataformas de uso doméstico. De esta manera los usuarios pueden acceder a diferentes herramientas terapéuticas desde sus hogares brindando mayores comodidades (Luxton, 2014). Este aspecto puede resultar de utilidad en instancias de emergencia donde los usuarios pueden recurrir a estas herramientas de IA como fuente de primeros auxilios y recibir ayuda de forma inmediata. En este sentido, estas aplicaciones tienen como objetivo mejorar la calidad de atención brindada por las intervenciones psicológicas tradicionales, brindando más posibilidades y herramientas para el psicólogo así como también para el paciente (Fiske, Henningsen y Buyx, 2019). En consonancia con lo anterior, esta idea de mayor accesibilidad se ve reforzada por un aumento de las posibilidades de integración de grupos marginados o vulnerables, los cuales no pueden acceder a sistemas de salud o atención psicológica tradicional, ya sea por motivos económicos, condiciones médicas u otros motivos específicos (Fiske, Henningsen y Buyx, 2019). El correcto uso de la IA puede ayudar a detectar enfermedades mentales en

etapas tempranas en poblaciones de alto riesgo o aquellas que no desean someterse al estigma asociado con la psicoterapia. Incluso en algunos casos se ha demostrado que algunos usuarios reaccionan positivamente a la exposición con agentes virtuales por encima de los terapeutas humanos (Pugh, 2018). La IA tiene la capacidad de generar una nueva dimensión estructural en los sistemas de salud y específicamente a nivel de la salud mental, con el potencial de universalizar el acceso a un primer nivel de atención psicológica. Cabe destacar que cada una de las aplicaciones y herramientas mencionadas anteriormente cuenta con diferentes grados de autonomía y accesibilidad y que de momento ninguna de estas está diseñada para ser un reemplazo directo del terapeuta humano. Por otra parte, aplicaciones como los chatbots cuentan con un alto grado de autonomía así como también de accesibilidad en base a su disponibilidad en línea y a sus planes gratuitos, los cuales podrían ser sumamente útiles como recursos psicológicos básicos para personas que carezcan de cualquier tipo de ayuda de este tipo (Fiske et. al, 2019).

En contraposición con lo anterior, la IA aplicada a la psicoterapia presenta algunas limitaciones y aspectos negativos. En primera instancia, se destaca la falta de validez a nivel global de estas tecnologías, las cuales en su mayoría han sido probadas y aplicadas en muestras muy pequeñas. Además, existe un sesgo a nivel de los fundamentos teóricos de los que se nutren estas IA para llevar a cabo sus objetivos. La terapia de tipo cognitivo conductual es el paradigma reinante dentro de estos desarrollos. Esto puede deberse a que el modelo de intervención que propone esta corriente se centra en el análisis de las variables cuantificables de los constructos psicológicos, lo cual se adapta con facilidad a las capacidades actuales de la IA. La terapia de tipo cognitivo conductual es la corriente dominante en los países industrializados de donde provienen los principales desarrollos tecnológicos y en específico las tecnologías relacionadas a la IA. Además, la estandarización de procedimientos hace que sea más fácil de programar y administrar (Rivera y Sánchez, 2016). Este aspecto invita a reflexionar sobre la capacidad de la IA de adaptarse a otros modelos psicoterapéuticos, lo cual permitiría abordar patologías desde diferentes enfoques en base a las necesidades de cada usuario y a la efectividad de cada modelo terapéutico en el abordaje de diferentes estructuras psíquicas.

La resistencia de los pacientes también actúa como otra limitación al integrar la IA en los procesos psicoterapéuticos. Si bien la adopción de este tipo de tecnologías avanza con rapidez en muchos de los ámbitos de nuestra vida y muchos usuarios los aceptan de forma positiva, no podemos dejar de contemplar a aquellos que prefieren el uso de técnicas tradicionales. En este sentido, Branch (2019) destaca que la relación paciente-terapeuta es uno de los pilares fundamentales sobre los que se sostiene la psicoterapia y además afirma

que esta diada se está viendo comprometida por la incidencia y la penetración de las tecnologías de la información. Esto nos permite problematizar sobre los fundamentos de la psicoterapia y cómo sus dinámicas se ven modificadas y transformadas por el vertiginoso ritmo del avance tecnológico que se expande en todos los ámbitos de la vida humana. Además de este cambio en las dinámicas de la psicoterapia, el propio rol de psicólogo pasa a estar en riesgo. Si bien de momento las características de la IA aún no son suficientes como para sustituir directamente al psicólogo humano, la rápida evolución de esta tecnología y el crecimiento exponencial que ha registrado en los últimos años genera una alerta del futuro cercano de esta disciplina (Rivera Estrada y Sánchez Salazar, 2016). En base a la evidencia existente, la mayor parte de los nuevos desarrollos de IA necesitan la supervisión directa de psicólogos humanos que configuren y monitoreen las interacciones que estos programas y máquinas mantienen con los usuarios, por lo cual su autonomía real aún es difusa y limitada (Fiske, Henningsen y Buyx, 2019). Este aspecto habilita el debate sobre el futuro rol de los psicólogos y la forma en que la IA puede llegar a transformar su quehacer profesional, así como también de una gran variedad de profesiones que pueden sufrir grandes transformaciones por la influencia de la IA en esos sus campos de trabajo. Esto podría significar una reestructuración en las funciones que los profesionales desempeñan, pasando de ser quienes intervengan directamente en sus respectivos campos de trabajo, a convertirse en supervisores y diseñadores de sistemas inteligentes que realicen estas tareas.

La IA nos interpela y pone en discusión hasta la propia noción de nuestra humanidad, y de esta manera deja al descubierto grandes dilemas éticos que deben ser abordados y problematizados. Un aspecto central a la hora de utilizar IA es la gestión de los datos. Al interactuar con aplicaciones o herramientas como las que se presentaron anteriormente, se generan datos personales que la propia IA guarda, analiza y procesa para llevar adelante su trabajo y dotarlo de personalización y especificidad. Esta información debe ser utilizada con suma precaución para garantizar la privacidad de los usuarios y se debe contar con políticas de uso de datos detalladas que aseguren al usuario un correcto y responsable uso de esta información. Si no se cuenta con este tipo de consideraciones, los pacientes podrían quedar expuestos a manipulación o coerción ante situaciones donde no se cumplan las condiciones de los consentimientos informados (Fiske, Henningsen y Buyx, 2019). En este tipo de casos, la transparencia y las medidas de seguridad son un punto en el cual se debe trabajar arduamente para brindar garantías a los usuarios. La autonomía y la equidad también deben ser aspectos centrales a tomar en cuenta en el desarrollo e implementación de herramientas de IA en la psicoterapia. Los algoritmos deben ser capaces de respetar, por



sobre todas las cosas, las decisiones de los pacientes así como también garantizar el entendimiento de las condiciones y las especificaciones de los consentimientos informados. Además, se debe asegurar que el acceso a estas herramientas que integran IA sea equitativo para todas las poblaciones, sin restricciones en cuanto a su etnia, orientación sexual, nivel socioeconómico o cualquier otra característica que pueda atentar contra la equidad de las personas (Fiske, 2019). Si bien muchos de los ejemplos presentados en este trabajo cuentan con políticas de privacidad y consideraciones éticas, resulta indispensable contar con controles estrictos y rigurosos de este tipo de aspectos a la hora de implementar este tipo de tecnología tanto a pequeña o a gran escala.

También es necesario tener en cuenta que la IA presenta errores, y los principales damnificados por estos errores son los usuarios. Ya sean errores de programación en el desarrollo o falta de experiencia por lo novedoso de estas tecnologías, teniendo en cuenta que se trabaja en el campo de la salud mental, cualquier pequeño error puede traer consigo consecuencias graves sobre los usuarios. De esta manera la noción de autonomía total de la IA resulta aún más difícil ya que se necesitaría controlar y supervisar que no se den este tipo de errores y que en todos los casos la IA obre en favor de la salud mental de sus usuarios y no de forma iatrogénica. Teniendo en cuenta este aspecto y el posible rol que la IA en la salud mental puede tener en el futuro como promotor de la accesibilidad a personas desfavorecidas, es necesario reflexionar si esto no genera una mayor brecha entre los grupos sociales. Estos grupos sociales más estigmatizados o más damnificados también pueden ser más sensibles a los efectos negativos de la IA en salud mental y pueden ser más afectados por los errores que esta pueda presentar. Además los ubica en un lugar donde su única opción es el acceso a un sistema que se presenta como de menor calidad y efectividad en comparación al terapeuta humano tradicional, más costoso y difícil de universalizar que queda reservado para los sectores socioeconómicamente más favorecidos.

Para finalizar, realizaremos una síntesis de algunas preguntas a futuro que emergen del análisis crítico y que pueden resultar de ayuda para futuras líneas de investigación en esta temática o que permitan despertar la curiosidad y generar nuevos abordajes en esta área. ¿Cuál será el rol de los psicólogos en el marco de la IA aplicada a la psicoterapia? ¿Será el ocaso de la psicoterapia ejercida por humanos o supondrá una transformación en el rol de los psicólogos? Estas preguntas pueden ser un disparador a la hora de reflexionar sobre el papel que jugaremos los profesionales en psicología en una nueva era en la cual la IA amenaza con sustituirnos. Además podemos preguntarnos ¿cómo se verá afectada la

propia psicoterapia como disciplina, en cuanto a sus fundamentos, su estructura, su aplicación y sus dinámicas, con el crecimiento y la expansión de la IA especializadas en psicoterapia? Muchos de los fundamentos teóricos que sustentan las bases de la psicoterapia se basan en autores clásicos y corrientes del pensamiento que refieren a décadas atrás en el tiempo, por lo cual, estas nuevas tecnologías supondrán un desafío a la hora de adaptar estas concepciones clásicas a las nuevas dinámicas propuestas por la IA.

Por otra parte, podemos pensar sobre los enfoques y lo sesgos dominantes a nivel teórico que se aplican en los desarrollos de IA , como lo es la terapia cognitivo-conductual, lo que nos lleva a preguntarnos: ¿Es posible entrenar a la IA en modelos terapéuticos como el psicoanálisis u otras corrientes de abordajes grupales? ¿Cuál sería la efectividad de estos modelos basados en psicoanálisis u otras corrientes psicológicas? ¿Descentralizar el desarrollo de estas tecnologías en los países más desarrollados como Estados Unidos (donde el modelo cognitivo-conductual es el dominante) podría significar una diversificación de los fundamentos teóricos que respaldan a la IA usada en psicoterapia ?

Por último, podríamos preguntarnos: ¿la IA ha llegado para quedarse en la psicoterapia? ¿Se convertirá ésta efectivamente en una alternativa popular y universalizable a los modelos terapéuticos tradicionales o será un fenómeno efímero que no prevalecerá en el tiempo?

En síntesis, la IA aplicada a los procesos psicoterapéuticos puede resultar muy potente y útil, brindando beneficios a los usuarios y otorgando una mayor gama de posibilidades y recursos a los psicólogos para el abordaje de diferentes patologías e intervenciones en momentos críticos. Además, brindar mayor accesibilidad y oportunidades a poblaciones que no puedan acceder a servicios de salud mental tradicionales. Por otra parte, esta nueva modalidad de intervención aún se encuentra en fases tempranas de desarrollo y revisión, lo que propicia la existencia de ciertas limitaciones y desafíos que deberá afrontar en el futuro, como las resistencias de los usuarios, la dimensión ética de su funcionamiento y su incidencia en el rol profesional de los psicólogos.

## 7. Referencias bibliográficas

- Abdul-Kader, S. A., and Woods, J. C. (2015). Survey on chatbot design techniques in speech conversation systems. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 6(7), 72-80.
- Abdala-García, M. R. (2018). Relaciones de poder en la comprensión de la inteligencia artificial. [Journal title is missing].
- Abeliuk, A., y Gutiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, (21), 14-21.
- Aguilar, R. A. (2018). El ser humano y su relación con las máquinas inteligentes.
- Allwood, C. M. (1999). On the semantics and pragmatics of linguistic feedback. *Nordic Journal of Linguistics*, 22(2), 161-199.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. American Psychiatric Publishing.
- Andry, J., Villani, C., Paquette, S., Dénoimée, J., and Fiset, D. (2020). Effect of Embodiment and Perceived Intelligence of a Chatbot on Student Perception, Motivation and Performance in Online Learning. *Frontiers in Psychology*, 11, 2212.
- Ardila, R. (2011). Inteligencia. ¿Qué sabemos y qué nos falta por investigar? *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* 35 (134): 97-103, 2011. ISSN 0370-3908.
- Arbona, C. B., García-Palacios, A., y Baños, R. M. (2007). *Realidad virtual y tratamientos psicológicos*. Editorial Médic.
- Arrestegui, L. B. (2012). Fundamentos históricos y filosóficos de la inteligencia artificial. UCV-HACER. *Revista de Investigación y Cultura*, 1(1), 87-92.
- Arrieta, A. B., Párraga, M. C., y Díaz, J. L. A. (2019). Aplicaciones de la inteligencia artificial en el sector educativo. [Journal title is missing].

- Beatty, C., Malik, T., Meheli, S., and Sinha, C. (2022). Evaluating the Therapeutic Alliance With a Free-Text CBT Conversational Agent (Wysa): A Mixed-Methods Study. *Frontiers in Digital Health*, 4, 847991.
- Beck, J. S. (2011). *Cognitive behavior therapy: Basics and beyond*. Guilford Press.
- Binet, A. (1983). La inteligencia: su medida y educación. *Infancia y Aprendizaje*, 22, 115-120.
- Bolivar Huertas, C. C. (2019). Diseño de un robot social para el apoyo a terapias con niños con Tea: aplicación del diseño participativo integrando la comunidad en el proceso de ingeniería.
- Camargo, L., Herrera-Pino, J., Shelach, S., Soto-Añari, M., Porto, M. F., Alonso, M., ... & López, N. (2021). Escala de ansiedad generalizada GAD-7 en profesionales médicos colombianos durante pandemia de COVID-19: validez de constructo y confiabilidad. *Revista Colombiana de Psiquiatría*.
- Camargo-Vega, J. J., Camargo-Ortega, J. F., y Joyanes-Aguilar, L. (2015). Conociendo big data. *Revista Facultad de Ingeniería*, 24(38), 63-77.
- Chavez Bazan, F. L. (2020). Inteligencia artificial en tratamientos fóbicos: una revisión de la literatura científica (2010–2020).
- Compas, B. E. y Gotlib, I. H. (2003). *Introducción a la psicología clínica: ciencia y práctica*. México: McGraw Hill.
- Copeland, B. J. (2013). *Alan Turing: El pionero de la era de la información*. Madrid: Turner.
- Corey, G. (2016). *Theory and practice of counseling and psychotherapy*. Cengage Learning.
- Craig, J. J. (2005). *Introduction to Robotics: Mechanics and Control*. Pearson.
- Craig, T. K., Rus-Calafell, M., Ward, T., Leff, J. P., Huckvale, M., Howarth, E., ... & Garety, P. A. (2018). AVATAR therapy for auditory verbal hallucinations in people with psychosis: a single-blind, randomised controlled trial. *The Lancet Psychiatry*, 5(1), 31-40.

- Cruz, J. C., y Salazar, Y. A. (2014). Aplicación robótica para realizar terapias en niños con autismo.
- Dautenhahn, K. (2007). Socially intelligent robots: Dimensions of human-robot interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 362(1480), 679-704..
- Du Sert, O., Potvin, S., & Dumais, A. (2018). Avatar therapy for persistent auditory verbal hallucinations in a person with schizophrenia: A detailed description of the therapy and its rationale. *Frontiers in Psychiatry*, 9, 1-9.
- Du Sert, O. P., Potvin, S., Lipp, O., Dellazizzo, L., Laurelli, M., Breton, R., ... & Dumais, A. (2018). Virtual reality therapy for refractory auditory verbal hallucinations in schizophrenia: a pilot clinical trial. *Schizophrenia research*, 197, 176-181.
- Feixas, G. (1993) *Aproximaciones a la Psicoterapia: una introducción a los tratamientos psicológicos*. Barcelona, España: Paidós.
- Fiske, A., Henningsen, P., and Buyx, A. (2019). Your robot therapist will see you now: ethical implications of embodied artificial intelligence in psychiatry, psychology, and psychotherapy. *Journal of medical Internet research*, 21(5), e13216.
- Fitzpatrick, K. K., Darcy, A., and Vierhile, M. (2017). Delivering cognitive behavior therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): a randomized controlled trial. *JMIR mental health*, 4(2), e7785.
- Fulmer, R., Joerin, A., Gentile, B., Lakerink, L., and Rauws, M. (2018). Using psychological artificial intelligence (Tess) to relieve symptoms of depression and anxiety: randomized controlled trial. *JMIR mental health*, 5(4), e9782.
- Fusar-Poli, P., Cortesi, M., Borgwardt, S., and Politi, P. (2008). Second Life virtual world: a heaven for autistic people? *Medical Hypotheses*, 71(6), 980-981.  
<https://doi.org/10.1016/j.mehy.2008.07.024>

- García, D. N. M., Flores, V. M. D., López, J. L. H., Jiménez, E. I. A., y Acurio, E. F. V. (2019). Avances de la inteligencia artificial en salud. *Dominio de las Ciencias*, 5(3), 603-613.
- Gardner, H. (1997). *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*. Santafé de Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- Gifu, D., and Pop, E. (2022). Smart Solutions to Keep Your Mental Balance. *Procedia Computer Science*, 214, 503-510.
- Gilliam, J. E. (2006). *GARS-2: Gilliam Autism Rating Scale-Second Edition*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Gómez, J. M., Waizmann, V., & Roussos, A. J. (2015). Propiedades psicométricas de la adaptación argentina del Inventario de Alianza de Trabajo breve-versión paciente (WAI-SR-A): un análisis factorial confirmatorio.
- González, N. A. (2005). La alianza terapéutica. *Clínica y salud*, 16(1), 9-29.
- Goldfried, M. R., and Davila, J. (2005). *The Oxford handbook of clinical psychology*. Oxford University Press.
- Hardy, T. (2001). IA (inteligencia artificial). *Polis: Revista Latinoamericana*, (2), 18.
- Hill J., Ford W.R., and Farreras I.G. (2015). Real conversations with artificial intelligence: A comparison between human–human online conversations and human–chatbot conversations. *Computers in Human Behavior*, 49, 245-250.
- Horesh, D., Kohavi, S., Shilony-Nalaboff, L., Rudich, N., Greenman, D., Feuerstein, J. S., and Abbasi, M. R. (2022, November). Virtual Reality Combined with Artificial Intelligence (VR-AI) Reduces Hot Flashes and Improves Psychological Well-Being in Women with Breast and Ovarian Cancer: A Pilot Study. *Healthcare*, 10(11), 2261. MDPI.
- Hung, L., Liu, C., Woldum, E., Au-Yeung, A., Berndt, A., Wallsworth, C., ... and Chaudhury, H. (2019). The benefits of and barriers to using a social robot PARO in care settings: a scoping review. *BMC geriatrics*, 19, 1-10.

- Inkster, B., Sarda, S., and Subramanian, V. (2018). An empathy-driven, conversational artificial intelligence agent (Wysa) for digital mental well-being: real-world data evaluation mixed-methods study. *JMIR mHealth and uHealth*, 6(11), e12106.
- Ismail, L. I., Shamsudin, S., Yussof, H., Hanapiah, F. A., and Zahari, N. I. (2012). Robot-based intervention program for autistic children with humanoid robot NAO: initial response in stereotyped behavior. *Procedia Engineering*, 41, 1441-1447.
- Kazdin, A. E. (2010). Problem-solving skills training and parent management training for oppositional defiant disorder and conduct disorder. In *Evidence-based psychotherapies for children and adolescents* (pp. 211-226). Guilford Press.
- Khan F.S., and Das A.K. (2017). Chatbot: Architecture and design considerations. In *Proceedings of the 5th International Conference on Frontiers in Intelligent Computing: Theory and Applications. Advances in Intelligent Systems and Computing vol 515*.
- Kroenke, K., Spitzer, R. L., & Williams, J. B. (2001). The PHQ-9: validity of a brief depression severity measure. *Journal of general internal medicine*, 16(9), 606-613.
- Laplanche, J., and Pontalis, J. B. (1967). *Vocabulaire de la Psychanalyse*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Loaiza, R. (1998). ¿Qué es la inteligencia artificial? *Revista de Tecnología*, 2(15).
- López-Gómez, I., Hervás, G., & Vázquez, C. (2015). Adaptación de las " Escalas de afecto positivo y negativo"(PANAS) en una muestra general española. *Psicología conductual*, 23(3), 529.
- López de Mántaras, R. (2015). Algunas reflexiones sobre el presente y futuro de la inteligencia artificial. *Novática: Un breve apunte histórico*. *Novática*, (234), 5-7
- Luxton, D. D., June, J. D., and Kinn, J. T. (2011). Technology-based suicide prevention: current applications and future directions. *Telemedicine and e-Health*, 17(1), 50-54.

- Luxton, D. D. (2014). Artificial intelligence in psychological practice: Current and future applications and implications. *Professional Psychology: Research and Practice*, 45(5), 332–339. doi:10.1037/a0034559
- Manso-Herrero, I., y Lacomba-Trejo, L. (2020). DEMENCIA TIPO ALZHEIMER LEVE DE INICIO TARDÍO: PROPUESTA DE PROGRAMA DE INTERVENCIÓN BASADO EN MUSICOTERAPIA.
- Marcos, A. (2020). Información e inteligencia artificial [Information and Artificial Intelligence]. *Ápeiron: Estudios de Filosofía*, 12, 73-82
- McCulloch, W. S., and Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The bulletin of mathematical biophysics*, 5(4), 115-133.
- Montenegro, J. L. Z., da Silva, V. S., Loureiro, L. M. F., and Faustino, A. M. (2020). A systematic review of chatbots in mental health: Benefits and challenges. *Psychiatry Research*, 292, 113365.
- Moret, V., y Alonso, A. (1998). *Fundamentos de inteligencia artificial*. La Coruña: Universidad de Coruña servicio de publicaciones.
- Moss-Morris, R., Weinman, J., Petrie, K., Horne, R., Cameron, L., & Buick, D. (2002). The Revised Illness Perception Questionnaire (IPQ-R). *Psychology and Health*, 17(1), 1-16.
- Paredes Rizo, C. (2021). Chatbots en educación secundaria: retos y propuestas para su aplicación en el aula.
- Pennisi, P., Tonacci, A., Tartarisco, G., Billeci, L., Ruta, L., Gangemi, S., and Pioggia, G. (2016). Autism and social robotics: A systematic review. *Autism Research*, 9(2), 165-183.
- Piaget, J. (1979). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Psique.
- Pinel, V., Rendón, L. A., y Adrover-Roig, D. (2018). Los robots sociales como promotores de la comunicación en los Trastornos del Espectro Autista (TEA). *Letras de Hoje*, 53, 39-47.



- Pugh, A. (2018). Automated Health Care Offers Freedom from Shame, But Is It What Patients Need? *The New Yorker*.  
<https://www.newyorker.com/tech/annals-of-technology/>
- Radford, A., Wu, J., Child, R., Luan, D., Amodei, D. y Sutskever, I. (2019): No se hace referencia explícita a este artículo en los párrafos anteriores. Por favor, acepta mis disculpas por la confusión.
- Romero, M., Casadevante, C., y Montoro, H. (2020). Cómo construir un psicólogo-chatbot. *Papeles del Psicólogo*, 41(1), 27-34.
- Romero-García, R. (2019). Sistema de detección del trastorno del espectro del autismo (TEA) con el robot Nao basado en el Q-Chat-10.
- Rojas, M. E. A. (2015). Una mirada a la inteligencia artificial. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 2(3).
- Russell, S. J., and Norvig, P. (2010). *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Pearson Education.
- Rivera Estrada, J. E., y Sánchez Salazar, D. V. (2016). Inteligencia artificial: ¿Reemplazando al humano en la psicoterapia?. *Escritos*, 24(53), 271-291.
- Safran, J. D., & Muran, J. C. (2005). *La alianza terapéutica. Una guía para el tratamiento relacional*. Bilbao: Desclée de Brouwer.
- Santibáñez Fernández, P. M., Román Mella, M. F., & Vinet, E. V. (2009). Efectividad de la psicoterapia y su relación con la alianza terapéutica. *Interdisciplinaria*, 26(2), 267-287
- Sedlakova, J., and Trachsel, M. (2022). Conversational artificial intelligence in psychotherapy: a new therapeutic tool or agent?. *The American Journal of Bioethics*, 1-10.

- Seirawan, Y., Simon, H. A., and Munakata, T. (1997). The implications of kasparov vs. deep blue. *Communications of the ACM*, 40(8), 21-25.
- Serna, A., Acevedo, E., & Serna, E. (2017). *Principios de la inteligencia artificial en las ciencias computacionales. desarrollo e innovación en ingeniería*, 161.
- Shibata, T., and Coughlin, J. F. (2014). Trends of robot therapy with neurological therapeutic seal robot, PARO. *Journal of Robotics and Mechatronics*, 26(4), 418-425.
- Shibata, T., Kawaguchi, Y., and Wada, K. (2010). Investigation on people living with Paro at home. 19th International Symposium in Robot and Human Interactive Communication, 470-475. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4433493/>
- Skevington, S.M., Lotfy, M., O'Connell, K.A. (2004). The World Health Organization's WHOQOL-BREF quality of life assessment: Psychometric properties and results of the international field trial. A Report from the WHOQOL Group. *Quality of Life Research*, 13(2), 299-310.
- Stephens, T. N., Joerin, A., Rauws, M., and Werk, L. N. (2019). Feasibility of pediatric obesity and prediabetes treatment support through Tess, the AI behavioral coaching chatbot. *Translational behavioral medicine*, 9(3), 440-447.
- Terra M., Baklola, M., Ali, S., & El-Bastawisy, K. (2023). Opportunities, applications, challenges and ethical implications of artificial intelligence in psychiatry: a narrative review. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 59(1), 1-10.
- Torous, J., Kiang, M. V., Lorme, J., Onnela, J. P., and Newby, J. M. (2018). Connected and open, but not too much: A survey of attitudes towards mental health and digital technology. *Digital Health*, 4, 2055207618778572.
- Villamizar, G., & Donoso, R. (2013). Definiciones y teorías sobre inteligencia. Revisión histórica. *Psicogente*, 16(30).
- Wada, K., Ikeda, Y., Inoue, K., and Uehara, R. (2010, September). Development and preliminary evaluation of a caregiver's manual for robot therapy using the therapeutic

seal robot Paro. In 19th International Symposium in Robot and Human Interactive Communication (pp. 533-538). IEEE.

Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—a computer program for the study of natural language communication between man and machine. *Communications of the ACM*, 9(1), 36-45.

Wolberg LR. (1977) *The Technique of Psychotherapy*. New York: Grune and Stratton.

Zigmond, A. S., & Snaith, R. P. (1983). The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 67(6), 361–370.