

**ROBO ADVISORS: LA EVOLUCIÓN EN LA FORMA DE INVERTIR EN EL  
MERCADO DE CAPITALES**

**ANGÉLICA MONTOYA VÉLEZ**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA  
MEDELLÍN  
2017**

**ROBO ADVISORS: LA EVOLUCIÓN EN LA FORMA DE INVERTIR EN EL  
MERCADO DE CAPITALES**

**Trabajo presentado como requisito parcial para optar al título de magíster en  
Administración Financiera**

**ANGÉLICA MONTOYA VÉLEZ<sup>1</sup>**

**Asesor: Andrés Villaquirán, Ph. D.**

**UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA  
MEDELLÍN  
2017**

---

<sup>1</sup> [angelicamon@gmail.com](mailto:angelicamon@gmail.com)

## **Resumen**

La gestión patrimonial y la asesoría financiera están siendo impactadas por la tecnología a través de una herramienta relativamente nueva denominada *robo advisors*, que se encarga, por medio del uso de algoritmos y modelos matemáticos, y con base en el perfil de riesgo del inversionista, de generar una recomendación de inversión y de ejecutarla en los mercados por lo general por medio de ETF o fondos bursátiles. A través de una revisión bibliográfica sobre dicho servicio y su implementación en otros países se estableció la factibilidad de implementación de la herramienta por parte de firmas comisionistas de bolsa en Colombia, al tener en cuenta las ventajas que ofrece, sus limitaciones y los riesgos y amenazas que supone, tanto para las empresas como para los inversionistas. También se hace una revisión de los clientes más probables para ser atraídos por esta herramienta; hasta ahora en mercados de países desarrollados han resultado ser los *millennials* pero es posible esperar que en países en desarrollo, con independencia de la edad, en su mayoría los clientes atraídos sean los que a lo largo de la historia han sido desatendidos por no ser rentables para la asesoría tradicional dados los bajos montos que tienen disponibles para invertir, sin descartar que también puede llegar a atraer a clientes con montos mayores, para por último determinar si los *robo advisors* complementarán a los asesores financieros o si, por el contrario, en algún punto llegarán a sustituirlos.

**Palabras clave:** *robo advisors*, asesoría financiera, *fintech*, inversión.

## **Abstract**

*Wealth management and financial advisory services are being impacted by technology through a relatively new tool known as robo advisor, which through the use of algorithms and mathematical models, and based on the risk profile of the investor, generate a recommendation of investment and execute it in the markets generally through ETFs or exchange-traded funds. Through a bibliographic review of this service and its*

*implementation in other countries, the feasibility of implementing this tool by brokerage firms in Colombia was established. All this takes into account the advantages it offers, its limitations and the risks and threats for both companies and investors. It also makes a review of the most likely customers to be attracted by this tool. So far in developed countries' markets, those have turned out to be the millennials, but it is possible to expect that in developing countries regardless of age, customers primarily attracted to the tool will be those that historically have been neglected as unprofitable due to low levels of potential investment. This doesn't rule out the fact that it can also attract larger investors and consequently robo advisors will complement financial advisors or at some point replace them.*

**Key words:** *robo advisors, financial advisory, fintech, investment.*

## **1 Introducción**

Los *robo advisors* son una herramienta en línea de administración de portafolios que por medio del uso de algoritmos generan una recomendación para asignación de recursos entre diferentes activos de acuerdo con los objetivos financieros del inversionista y su perfil de riesgo y que, además, según la situación de mercado, rebalancea las inversiones realizadas, ajusta la inversión a los límites de riesgos establecidos y en algunos casos incluso puede reinvertir dividendos, entre otras características.

Esta herramienta apareció en 2008 pero, según la bibliografía estudiada, entre 2015 y 2016 ha empezado a tomar más fuerza dada la gran influencia de la tecnología y la digitalización en todos los sectores, con inclusión del financiero.

El objetivo de este trabajo de investigación es hacer un estudio sobre la aplicación de la tecnología en las finanzas, de manera específica en la administración de portafolios y la asesoría financiera en mercados de capitales en los que ya se están usando los *robo advisors* como herramienta de inversión, que permita establecer qué tan factible es su implementación en los próximos años en el mercado colombiano por medio de la revisión de la misma en mercados extranjeros, con el propósito de generar una guía sobre la herramienta que muestre el panorama actual y su funcionamiento a través de la revisión de las ventajas, tanto para las empresas que prestan o tienen planeado prestar dicho servicio como para inversionistas, para determinar cuál es el perfil de los clientes a los que se debe dirigir el servicio, y de la revisión sobre las críticas y los interrogantes que han surgido a partir de su implementación en otros mercados, para, por último, con la información recolectada establecer el alcance y las implicaciones de utilizar la herramienta en el mercado de capitales colombiano en forma puntual para inversiones a través de firmas comisionistas de bolsa, con el fin de constatar si son un sustituto o un complemento de los asesores financieros tal como se conocen ahora.

Resulta relevante analizar dicho tema dado el alto grado de digitalización que se empieza a ver en todos los sectores en el mundo, y que incluye al sector financiero, en este caso, de modo específico a través de la gestión patrimonial. Aunque por el momento la herramienta es poco conocida y usada en países emergentes, dada la profunda globalización que se vice pronto debería permear el mercado de capitales local, lo que hace relevante un estudio que analice en el país las implicaciones de su implementación.

Luego de una amplia revisión de la bibliografía existente se puede concluir que las firmas que quieran ser competitivas, sobre todo en los segmentos de clientes masivos, deben empezar a hacer los análisis y los desarrollos necesarios para revisar la viabilidad de implementación de *robo advisors*, en sus inicios como herramienta ideal para atender clientes que antes no eran el foco por los bajos montos que tienen disponibles para inversión y, por consiguiente, los altos costos en los que se podría incurrir al atenderlos.

Se hizo un breve repaso sobre el mercado de capitales y cómo ha evolucionado la forma en que las personas pueden acceder a él para invertir, hasta llegar a la actualidad, en la que la tecnología, por medio del uso de herramientas matemáticas como los algoritmos, está empezando a tener un papel relevante como disruptor y ha llevado a la creación de los *robo advisors*.

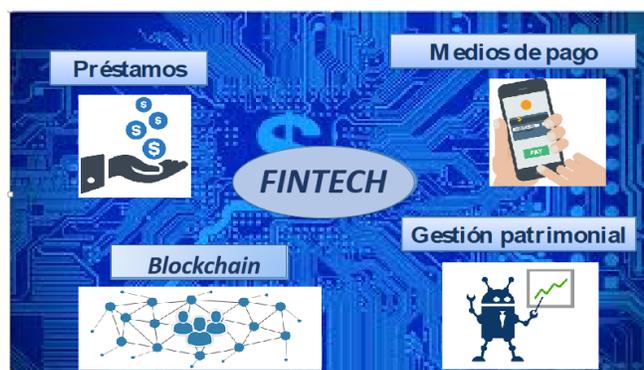
Se analizaron los *robo advisors* desde la perspectiva de las firmas comisionistas de bolsa y los inversionistas para encontrar sus ventajas, sus beneficios, sus debilidades y sus amenazas al tener en cuenta la experiencia de quienes ya los están usando, para poder en último lugar encontrar la factibilidad de implementación en el mercado local, si se toma en consideración el hecho de que en Colombia existe gran desconfianza en el ámbito de inversiones después de desfalcos y quiebras de firmas comisionistas.

## 2 Marco conceptual

### 2.1 La tecnología y las finanzas

Aunque la tecnología siempre ha tenido un rol importante en el sector financiero, en los últimos años, sobre todo desde la crisis financiera de 2008, su papel ha venido tomando fuerza con las *fintech* o empresas que a través del uso de la tecnología están generando disrupción en los servicios financieros, tal y como se han ofrecido hasta ahora.

**Gráfica 1.** Principales áreas de las *fintech*



Fuente: elaboración propia con base en S&P Global Market Intelligence (2016)

S&P Global Market Intelligence (2016) resalta cuatro áreas específicas (gráfica 1) que sobresalen en las *fintech* por su rápido crecimiento, que son, préstamos, pagos, gestión patrimonial y *blockchain*; mientras las tres primeras representan en sí sectores específicos de *fintech*, *blockchain* es transversal a múltiples segmentos del panorama financiero.

Según CB Insigths, la inversión en *start ups fintech* creció de 2010 a 2015 en más de 24 billones de dólares en todo el mundo y más de 11 billones de dólares solo fueron invertidos en los primeros tres trimestres de 2015 (citado en Desai, 2015).

Señal de la relevancia que están teniendo las *fintech* es que desde hace algunos años los más importantes bancos de Estados Unidos y Europa están haciendo grandes inversiones en ellas.

**Gráfica 2.** Principales inversiones de bancos en *fintech*



Fuente: elaboración propia con base en CB Insights (2017a; 2017b)

Los principales bancos de Estados Unidos, según sus activos bajo administración (ABA), desde 2012 hasta junio de 2017 han realizado inversiones en *fintech* por USD3.6 billones y en el caso de Europa en el mismo período los principales bancos de la región, también medidos por los activos bajo administración, han invertido USD2.6 billones (CB Insights, 2017a; 2017b).

## **2.2 Evolución de la asesoría financiera**

Al centrarse en el tema objeto de este trabajo, que está enfocado hacia la digitalización de la asesoría financiera, se encuentra que la forma en la que las personas invierten a través de las bolsas de valores y comisionistas de bolsa ha venido evolucionando, desde negociaciones de viva voz, cara a cara, para pasar a la implementación de sistemas electrónicos en los que los comisionistas no tenían que desplazarse a las bolsas, sino que podían operar desde sus computadores, hasta llegar a la aparición de la negociación electrónica en Colombia en 2009, cuando la Bolsa de Valores de Colombia implementó la tecnología para que las firmas comisionistas de bolsa pusieran a disposición de sus clientes plataformas que permitieran a los inversionistas ingresar sus órdenes en forma directa sin tener que contactar a su intermediario.

Según Fein (2015), la revolución de la tecnología ha transformado el mercado de los productos de inversión de manera significativa y las nuevas herramientas de internet han hecho posible que los inversionistas individuales puedan comprar y vender valores en el mercado accionario sin asesoría, tanto así que los mismos han logrado adquirir la experticia y la autoconfianza para manejar sus inversiones en línea.

Se puede decir, entonces, que la tecnología ha tenido un papel central en la evolución de las inversiones en bolsa y la asesoría financiera y que juega un rol fundamental en la innovación de los servicios financieros; para la Financial Industry Regulatory Authority (FINRA, 2016), lo sigue haciendo a medida que muchas firmas en el mercado de valores

han venido introduciendo herramientas digitales de asesoría financiera para la administración de portafolios en el ámbito de gestión patrimonial.

Aunque, como se ha visto, el rol de la tecnología ha sido importante, la implementación de las herramientas digitales de inversión y asesoría ha tomado más tiempo; según investigaciones del Citi Group (Thorpe, 2015), la gestión patrimonial ha sido más dependiente del contacto humano, que entrega una asesoría a la medida de cada cliente, cara a cara y con mayores costos, al igual que la banca, que ha sido a lo largo de la historia uno de los sectores más resistentes a la disrupción de la tecnología (McKinsey & Company, 2015); sin embargo, entre 2015 y 2016 en la asesoría financiera empezó a tomar gran fuerza una herramienta denominada *robo advisors*, que surgió en 2008, según la FINRA (2016) como resultado de la crisis financiera vivida dicho año, a través de empresas entrantes que empezaron a ofrecer una amplia gama de herramientas financieras digitales en forma directa a los consumidores y que, como lo indica McLaughlin Financial Technology Partners LP (2016), dado

el creciente deseo de formas de inversión más transparentes y de menor costo, junto con la cautela derivada de la crisis financiera, crearon la oportunidad para que los *robo advisors* apuntaran a nuevos inversionistas y clientes masivos o *mass affluent* (p. 18).

Cabe resaltar que, según estimaciones del Citi Group (Thorpe, 2015), se espera que tengan un impacto significativo en la industria de la administración de inversiones, que entidades como Accenture (2016) consideran que provocarán profundos y permanentes cambios en la manera como en la actualidad se asesora.

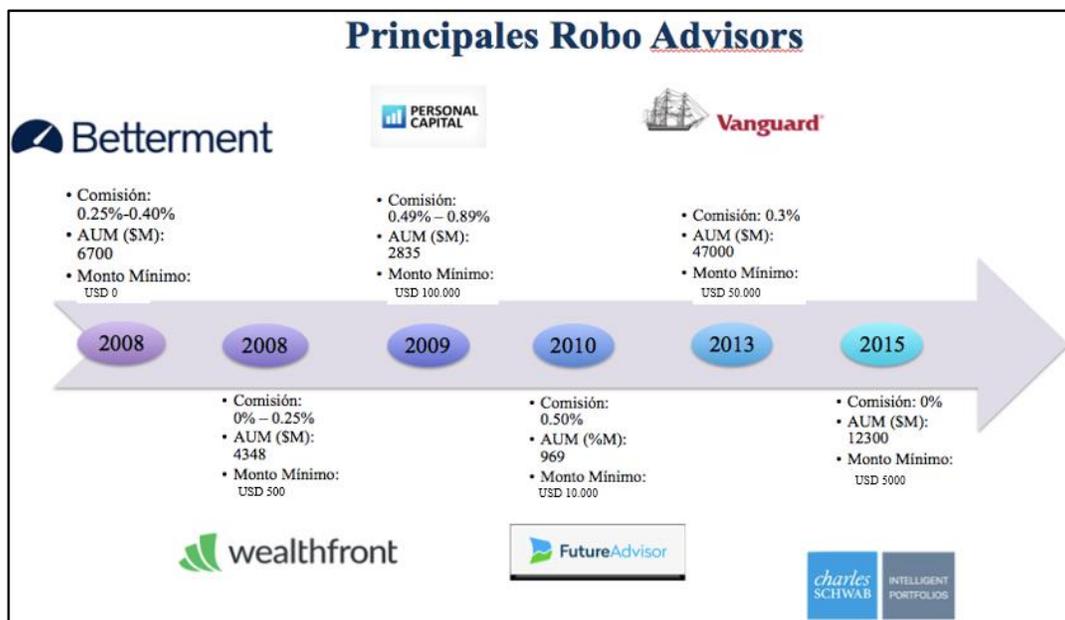
Es así como aparecieron los *robo advisors* como herramienta para hacer recomendaciones, implementar y rebalancear planes de inversión a la medida de cada inversionista mediante el empleo de algoritmos que logran, por medio del uso de modelos financieros y supuestos, transformar la información suministrada por un inversionista sobre su perfil de riesgo, su horizonte de inversión y los demás factores que considere relevantes, en una recomendación de inversión, que por lo general está compuesta por inversiones en ETF (*exchange traded funds*), que son carteras colectivas cuyo objeto

consiste en replicar o seguir un índice mediante la constitución de un portafolio integrado por algunos o todos los activos que hagan parte de la canasta que lo conforma (Presidencia de la República, 2010).

Para KPMG (2016), el surgimiento de los *robo advisors* coincidió también con el creciente interés en las inversiones pasivas, que no necesariamente prometen ganarle al mercado; sobre esto, Terry, Schwartz y Sun (2015) indican que la propuesta de valor de esta herramienta es ser una plataforma automatizada que no se publicita como opción para ganarle al mercado de manera agresiva, sino por ser consistente, racional y no propensa a errores humanos.

Existen múltiples empresas que ofrecen el servicio de *robo advisory*; en la gráfica 3, están algunas de las principales empresas *fintech* en el ámbito de gestión patrimonial creadas desde 2008 hasta 2015.

**Gráfica 3.** Principales *robo advisors*



Nota: AUM= *assets under management* (activos bajo administración), \$M= cifras en millones

Fuente: elaboración propia con base en Betterment (2017), Personal Capital Corporation (2017), The Vanguard Group (2017), Wealthsfront Inc. (2017a; 2017b), FutureAdvisor (2017), Charles Schwabb (2017), StockBrokers.com (2017), O'Shea. A. (2017). Oran. O. (2016), Crigger, L. (2017). Best, R. (2015).

Betterment y Wealthfront son empresas independientes que se destacan por ser las pioneras en este servicio al iniciar operaciones en 2008. Por su parte, organizaciones como Blackrock, una de las mayores administradoras mundiales de inversiones, en 2015 adquirió a Future Advisor, y Charles Schwab y Vanguard, empresas con amplia trayectoria en la asesoría financiera han lanzado sus propios *robo advisors*.

### **3 Método de solución**

Para poder realizar un análisis sobre la factibilidad de implementación de los *robo advisors* en Colombia resulta relevante hacer una revisión de sus ventajas, las oportunidades que presentan, tanto para firmas comisionistas como para clientes, las amenazas para el negocio de gestión patrimonial y la asesoría financiera tal como se conocen y cómo han funcionado hasta ahora, las debilidades que han mostrado en mercados en los que ya operan, los tipos de clientes a los que debe dirigirse, así como también la regulación existente y, por último, dar una mirada al proceso de implementación por parte de las firmas comisionistas hasta llegar a una revisión de las expectativas sobre la evolución que se espera tenga la herramienta.

#### **3.1 Ventajas**

##### **3.1.1 Bajo costo y monto mínimo de inversión**

Uno de los principales atractivos que tienen los *robo advisors* para los inversionistas son los bajos costos y que por lo general exigen un monto mínimo de inversión inferior al que se acostumbra en la asesoría financiera tradicional.

Según enuncia Deloitte (2015), la industria de la gestión patrimonial probablemente está entrando en un período de gran disrupción y para dicha organización los *robo advisors* están en el centro de la mencionada disrupción por sus bajos costos, que logran que los inversionistas con montos bajos para invertir puedan acceder a asesoría según sus necesidades, porque empiezan a estar dentro de las preferencias de las nuevas generaciones de inversionistas y a influenciar a los proveedores de asesoría de los *baby boomers* y de generaciones más adultas, lo que desafía el modelo de negocio basado en la asesoría humana, por lo general con mayores costos. Con la ayuda de herramientas de *big data* y de modelos analíticos avanzados, potencialmente se ampliarán los tipos de asesoría que pueden brindar a través de algoritmos y tendrán también la opción de crear modelos híbridos de asesoría, en los que se incorporen a la asesoría tradicional las capacidades de los *robo advisors*, lo que llevaría a aumentar valor para clientes de todos los segmentos.

Aquellos inversores que tengan alternativas de inversión de bajo coste y eficientes frente a los servicios tradicionales de gestión patrimonial, no estarán dispuestos a pagar mayores precios a no ser que perciban un mayor valor y diferenciación en los servicios. (Accenture, 2016, p. 6).

### **3.1.2 Experiencia del cliente**

Beardsley enuncia que no solo los bajos costos son atractivos, sino que también lo es la excelente experiencia que se ofrece a los clientes en estas plataformas, intuitiva y fácil de entender (citado en Button, 2016), tanto así que Button (2016) sugiere que en algún punto ya no será el desempeño de la inversión el componente diferenciador entre *robo advisors*, sino la experiencia brindada por las diferentes plataformas disponibles.

### **3.1.3 Eficiencia**

Otro aspecto relevante entre las ventajas que ofrecen los *robo advisors*, es la eficiencia que puede significar, tanto para las firmas que decidan implementar esta herramienta como para sus asesores financieros y, en algunos casos, también para sus clientes.

Terry et al. (2015) indican al respecto:

Los asesores automatizados por lo general ofrecen un solo producto dada la naturaleza de la etapa temprana de estas plataformas. Mientras les puede faltar diversidad entre productos que ofrecen, el *trade-off* es una estructura de comisiones simple y transparente que es fácil de usar y entender para los clientes (p. 28).

Para Bhatnagar (2016), los *robo advisors* pueden beneficiar tanto a los asesores financieros como a las firmas dado que:

Tienen muchos tipos de clientes, unos grandes y otros pequeños. A medida que el número de clientes crece, los asesores contratan un asistente o un asesor junior para que maneje los clientes pequeños mientras ellos lo hacen con los grandes. Este modelo eventualmente resultará disfuncional por muchas razones, pero sobre todo porque el número de asesores y las comisiones se están contrayendo y la regulación se está volviendo más exigente. Aprovechar la tecnología es la única forma de crear eficiencia, mantener el control y aun mantener un adecuado servicio para los clientes (p. 23).

De acuerdo con Accenture (2016), su ventaja es que pueden ser “una plataforma eficaz para los equipos de ventas, pues sirve a cuentas más pequeñas y libera así tiempo a los asesores financieros para concentrarse en oportunidades más grandes” (p. 8).

Thorpe (2016) ve en los *robo advisors* para el mercado de clientes masivos, con montos de inversión que imposibilitan una asesoría más costosa y de alto contacto humano, una solución útil en temas de inversiones y para las firmas que ofrecen el servicio una herramienta útil para futura adquisición de clientes, lo que les permite llegar a los inversionistas más jóvenes y con montos más pequeños para invertir, pero que en el futuro necesitarán asesoría personalizada.

En cuanto de eficiencia en costos, Terry et al. (2015) indican que

La estructura de costos de la asesoría financiera tradicional, que incluye oficinas, reuniones en persona, *staff* costoso de profesionales y especialistas en servicio al cliente, está soportada por las cuentas relativamente grandes de los clientes y los asesores automatizados son capaces de apalancar, con una estructura de menor costo, los beneficios de una adquisición de clientes masiva y las estrategias de inversión automatizadas para competir a pesar de las cuentas mucho más pequeñas (p. 26).

Alarcón destaca que “los *robo advisors* pueden asesorar a muchísimas más personas y democratizan el sistema financiero pues se llega a mucha más gente y con patrimonios diferentes a través de internet” (citado en BBVA, 2016).

### **3.1.4 Autonomía**

Entre las ventajas de los robots frente a la asesoría tradicional están, como lo afirma Accenture (2016), la privacidad que genera una solución digital como la estudiada y la capacidad que tienen los clientes de aprender a trazar su propio plan de inversión.

Si se piensa en el largo plazo, se puede decir, entonces, que para las firmas empezar a ofrecer el servicio de *robo advisory* será una ventaja, puesto que, como se menciona en BBVA (2016), los recursos disponibles para inversión van pasar de los *baby boomers* a los *millennials*, por lo que capturar desde ya a los últimos puede darles una ventaja competitiva en el futuro y generar un significativo crecimiento potencial.

## **3.2 Amenazas y riesgos**

### **3.2.1 Competencia entre empresas**

En este mercado están compitiendo empresas nuevas (*start-ups*) con grandes organizaciones que llevan años en el negocio de la gestión patrimonial; al tener en cuenta lo anterior, las últimas entidades incumbentes tienen una ventaja porque ya tienen una marca reconocida y disponen de una base de clientes y de otras características que para

las *start-ups* pueden ser no tan fáciles de duplicar (Button, 2016). Por otro lado, las empresas que ofrezcan este tipo de servicio deben tener en cuenta que serán responsables tanto de la administración de las inversiones como de los riesgos asociados (Bhatnagar, 2016).

Lo expuesto muestra que la tecnología ha disminuido las barreras de entrada para nuevas empresas en la gestión patrimonial, lo que supone retos, tanto para empresas existentes como para las entrantes, y ambos tipos de compañías podrán aprovecharlos para alcanzar mayores niveles de competencia e innovación (Deloitte, 2015).

### **3.2.2 Canibalización**

Entre los puntos para tener en cuenta en la implementación de los *robo advisors* está la opción de que pueden convertirse en una amenaza, sobre todo para las empresas en las que se implementan, en lo primordial por la potencial canibalización que se puede presentar entre servicios ofrecidos por la misma firma. Thorpe (2015) percibe que los *robo advisors* están imponiendo la mayor amenaza competitiva para plataformas o servicios en línea que no ofrecen asesoría, puesto que la diferencia en comisiones que cobran no es significativa, pero la que hay en el servicio si lo es, lo que aplica para firmas comisionistas en Colombia que tienen plataformas en las que el cliente puede operar según su criterio, con comisiones bajas pero sin derecho a recibir ninguna asesoría. Para Thorpe (2015) los *robo advisors* están llenando el espacio que hay entre la asesoría tradicional, cara a cara, y las plataformas de negociación electrónica o servicios de solo ejecución sin asesoría.

Para las firmas existe el riesgo de canibalización que supone implementar un *robo advisor* entre los servicios y los canales que ofrecen, dado que “aunque inversionistas nuevos e inexpertos son los candidatos principales para los servicios de gestión patrimonial digital, muchos clientes existentes están también interesados en hacer la transición de cuentas administradas más caras, a alternativas automatizadas de bajo

costo” (KPMG, 2016, p. 5), por lo que al momento de determinar ofrecer la herramienta las firmas deben tener en cuenta que, en la medida en que este servicio empieza a ser ampliamente aceptado por sus clientes, deben establecer estrategias para gestionar dicho riesgo.

### **3.3 Debilidades**

#### **3.3.1 Supuestos de los modelos**

Existen momentos en los que, por las condiciones de los mercados y las características de los clientes, para algunos autores los robots resultan ser muy limitados y no logran cubrir las necesidades de los clientes. Según Accenture (2016), “aun no cubren las necesidades de inversores moderadamente complejos” (p. 4); además indica que

Hay momentos en la relación cliente-asesor –como saber explicar las variaciones de la cartera de inversiones en condiciones difíciles de mercado, asesorar a clientes a actuar y pensar soluciones diferentes y personalizadas– que deben seguir siendo competencia del asesor financiero en un futuro inmediato (p. 5).

La FINRA y la Securities and Exchange Commission (SEC), citadas en Fein (2015), han advertido que los *robo advisors* pueden depender de supuestos incorrectos o que no sean aplicables a la situación financiera de cada inversionista, lo que podría llevar a dar recomendaciones de inversión inapropiadas.

Fein (2015) enuncia varias deficiencias expresadas por críticos de los *robo advisors*; la primera es que parten de supuestos simplistas, dado que los cuestionarios que aplican para determinar las inversiones solo permiten a los inversionistas dar información limitada acerca de sus necesidades de inversión y de tolerancia al riesgo y sus preguntas solo logran obtener información somera, que genera una asignación de activos y unas recomendaciones de inversión superficiales; por otro lado, critican la ausencia de contacto humano e indican que un asesor de dicho tipo puede ofrecer consejos de inversión y alentar a los inversionistas a ahorrar y diversificar, además de estar disponible

en momentos cruciales, como la alta volatilidad de los mercados, en los que los inversionistas son más propensos a entrar en pánico y a cometer errores en sus inversiones; por último, indican que los *robo advisors* solo han operado en momentos en que los mercados han subido, por lo que no han sido testeados en los de recesión.

Esta última crítica resulta relevante puesto que, dada la reciente aparición de los *robo advisors*, no se ha evaluado lo suficiente su comportamiento para saber cómo reaccionarían en una caída generalizada de los mercados financieros y ahí se ha abierto el debate entre analistas sobre si los asesores financieros están mejor preparados para ayudar a los clientes a decidir sobre qué hacer cuando el mercado cae. La FINRA (2016) indica la importancia de entender los enfoques analíticos que usan los *robo advisors*, y los supuestos en que se basan para determinar el impacto de eventos que generan choques en los mercados y la correlación que tienen con los diferentes activos de los mercados y el movimiento que generarían en sus precios, entre otras cosas. Al respecto, Accenture (2016) expone que “en la actualidad los *robo advisors* cuentan con capacidad limitada para explicar temas complejos, y no tienen ninguna posibilidad de gestionar las preguntas de los clientes, ni realizar recomendaciones basadas en sus respuestas” (p. 8).

### **3.4 Clientes objetivo**

La forma de invertir tal como la suponen los *robo advisors* probablemente no resulte atractiva para todos los tipos de clientes que buscan invertir o que ya invierten en los mercados de capitales, por lo que en el análisis de factibilidad de la implementación es trascendental hacer una revisión de los clientes objetivo de la herramienta.

Si se tiene en cuenta la revisión que han hecho los autores estudiados, es posible decir que los aspectos que resultan fundamentales a la hora de establecer si una persona usará o no un *robo advisor* son:

- La edad del inversionista.

- La complejidad de los instrumentos que busca.
- El monto disponible para invertir.

A partir de la experiencia en países como Reino Unido y Estados Unidos, Thorpe (2015) indica que los *robo advisors* han sido más exitosos entre las generaciones jóvenes que ya se sienten cómodas con la automatización de asuntos financieros, lo que supone que se sentirán también cómodos si reciben un servicio automatizado de gestión de inversiones; también considera que atraerán en forma más directa a clientes que ya usan plataformas de inversiones de solo ejecución, dado que estos inversionistas ya se sienten cómodos con herramientas en línea para gestionar sus inversiones; por el contrario, resultan menos atractivos para clientes más ricos y de mayor edad. Desde otro punto de vista, “personas con finanzas menos complejas son más propensas a encontrar los *robo advisors* más convenientes” (Diehl, 2015, p. 55).

En las fuentes revisadas es recurrente encontrar que para la gran mayoría de autores los *millennials* (grupo de personas nacidas entre 1980 y 2000) son clientes objetivo de los servicios de asesoría automatizada. Un estudio realizado por Funds revela que los *millennials* “como era de esperar, son el grupo demográfico más probable de ser atraído” (citado en Diehl, 2015, p. 53). Sobre el particular Citi (2016) afirma: “la prominencia creciente de los *robo advisors* entre los *millennials* más jóvenes y la generación X de inversionistas con seguridad continuará en el futuro próximo a medida que se hacen más ricos” (p. 97). La explicación a lo expuesto, entre otras cosas, se debe a que, como lo indican Terry et al. (2015), los *millennials* han vivido recesiones económicas importantes y confían menos en los asesores financieros y en las estrategias de inversión activas, mediante las que se busca ganarle al mercado pero se asumen más riesgos, buscan costos menores y más transparentes y también propenden por “la confiabilidad, la racionalidad y la consistencia que las plataformas de inversión automatizadas proporcionan, contrario al potencial error humano en que pueden incurrir los asesores y su juicio erróneo” (p. 24).

Para Accenture (2016),

el modelo *robo advisor* es ideal para clientes con necesidades simples, o para cuentas pequeñas que se inician en la inversión. Las bajas tarifas de sus servicios empujarán a los asesores tradicionales a reevaluar y afinar su modelo de ingresos (p. 7).

Además, expresa que los *robo advisors*

proporcionarán a las entidades de gestión patrimonial, acceso a un nuevo mercado de *millennials* interesados en acumular riqueza, pero que han tenido opciones limitadas en cuanto a gestión de inversiones. Mientras dichos inversores generan y hacen crecer sus activos (obtenidos ya sea a través de su propio esfuerzo o herencia de sus padres “*boomers*”), suponen una oportunidad de crecimiento para las entidades financieras” (p. 10).

Terry et al. (2015) hablan de los *Henry's*, que son un subgrupo de los *millennials* que tienen ingresos altos, pero que no son ricos todavía, como el público objetivo de los *robo advisors*, puesto que, mientras que los *Henry's*, pueden no ser rentables para los asesores de inversiones tradicionales por sus pequeños montos disponibles para invertir, sí pueden serlo para herramientas automatizadas, dados los bajos costos y la aceptación de los *Henry's* hacia las plataformas en línea.

Por su parte, KPMG (2016) encontró, en una encuesta realizada a 1,500 clientes de bancos para determinar el conocimiento y el interés que tenían de gestión patrimonial digital, además de las características antes mencionadas, que los clientes con “un entendimiento más sofisticado de la diversificación estuvieron significativamente más interesados en el concepto de *robo advice*” (p. 7).

### **3.5 Regulación**

Dado que los *robo advisors* son una herramienta relativamente nueva, que empieza a ser conocida por inversionistas, todavía no hay reglas completamente claras en cuanto a su regulación; sin embargo, en la literatura estudiada se encuentra que es un asunto relevante que poco a poco centrará la atención de los reguladores y autorreguladores de los mercados de valores, por lo que a continuación se enuncian los temas de principal preocupación en Estados Unidos, que es el mercado en el que tienen mayor presencia.

#### **3.5.1 Algoritmos y construcción de portafolios**

La FINRA (2016) tiene, como principales temas de regulación, los algoritmos que usan los robots, pues si están mal diseñados podrían producir resultados no deseados y afectar a los inversionistas; también la construcción de los portafolios de los clientes puesto que las características por las que se considera que un portafolio es adecuado para un cliente, dado su perfil de riesgo, es fundamental a la hora de dar asesoría por medio de una encuesta que incluya información personal y financiera, objetivo de inversión, horizonte de tiempo y tolerancia al riesgo.

De modo adicional a lo anterior, las firmas deben asegurar que las metodologías utilizadas sean testeadas por terceras partes independientes, saber explicar cómo funciona la herramienta y si cumple los requerimientos regulatorios y si es posible identificar situaciones en las que la recomendación de la herramienta se desvía de lo esperado (FINRA, 2016).

#### **3.5.2 Conflictos de interés**

Entre las principales fuentes de conflictos de interés que se pueden presentar al ofrecer un servicio de *robo advisory*, la FINRA (2016) indica que se deben revisar los que puedan ocurrir cuando se brindan ciertos productos para los que la firma que los ofrece pudiera verse beneficiada por hacerlo o cuando una herramienta digital favorece un activo específico; en cada caso se debe explicar la razón.

### **3.5.3 Perfil de riesgo de los clientes**

La FINRA (2016) considera que para poder dar una buena asesoría es fundamental entender los objetivos financieros de los clientes y las circunstancias específicas de sus finanzas; sobre este tema también plantea sus recomendaciones para que las firmas sean lo más acertadas que sea posible a la hora de dar asesoría a través de los algoritmos. Como lo enuncia Fein (2015), la Securities and Exchange Commission ha advertido sobre la posibilidad de que las inversiones a través de *robo advisors* lleven a recomendaciones no apropiadas para el inversionista pues pueden estar basadas en supuestos incorrectos, información incompleta o circunstancias que no son relevantes para el inversionista.

En general, tal como lo indica BBVA (2016), tanto los expertos que están a favor como los que están en contra de los *robo advisors* afirman que “es necesaria una regulación clara, tanto para defender los intereses de los clientes como para delimitar las responsabilidades de las empresas” (p. 4).

En este tema es evidente que todavía hay vacíos que se deben ir llenando para poder generar mayor confianza entre los clientes.

## **3.6 Implementación**

### **3.6.1 Opciones de adquisición**

Respecto a las opciones que tiene una firma para adquirir esta herramienta, Deloitte (2015) enuncia que existen tres:

- Asociarse con una empresa que ya haya desarrollado esta herramienta, lo que les permite a las firmas reaccionar de manera rápida, tiene menores costos e implica hacer menos cambios internos en las compañías, que de esta forma pueden evitar riesgos asociados con la implementación; sin embargo, esta asociación puede traer otros riesgos potenciales como poca flexibilidad, dependencia y conflictos en los objetivos futuros.

- Desarrollar el *robo advisor* en forma interna para clientes ya existentes y para nuevos, lo que les puede dar a las firmas flexibilidad para atraer nuevos clientes; sin embargo, deben considerar los posibles riesgos de canibalización.
- Adquirir un *robo advisor*, para cuyo efecto las empresas deben identificar cuál comprar con base en las oportunidades de crecimiento adicional de la base de clientes que ya tienen, las capacidades tecnológicas y el potencial "ajuste" dentro de su organización; el riesgo de esta opción está en la capacidad que tenga la firma que adquiere la herramienta para integrarla de manera eficaz en la infraestructura existente.

### **3.6.2 Opciones de oferta**

Las firmas deben tener presente ciertos temas respecto a cómo se va a ofrecer y cuáles son sus clientes objetivo. Accenture (2016) señala que se debe determinar si se va a ofrecer como un producto independiente, como parte de un paquete completo de asesoría, o un híbrido entre ambas opciones. También si la empresa tiene las herramientas para una correcta segmentación de clientes que le permita determinar cuáles son los clientes objetivo del *robo advisor* y la información necesaria para ser efectivos con los mismos, y por último, cómo generar una experiencia intuitiva y satisfactoria para ellos.

### **3.6.3 Preferencias de los clientes**

Desde el punto de vista del inversionista, en la encuesta realizada por KPMG (2016) se les preguntó a los 1,500 encuestados sobre cuáles características les importaban más, con el propósito de encontrar el servicio ideal, y se halló que las características que más les interesaron fueron:

- La agregación de cuentas, es decir, que el *robo advisor* muestre en forma unificada las cuentas en bancos, fideicomisos y comisionistas de bolsa.
- La opción de autoinversión, es decir, tener la posibilidad de transferir una parte de sus cuentas de ahorros o corrientes de manera automática a la de inversiones.

- La alternativa de tener un asesor financiero, lo que supone la necesidad de crear modelos híbridos que combinen lo mejor de la tecnología y el contacto humano.

Los anteriores aspectos resultan útiles para ser tenidos en cuenta por las firmas interesadas en la implementación.

#### **3.6.4 Revelación de información a clientes**

Aunque existen múltiples riesgos asociados con la herramienta, por lo menos en las fases tempranas de implementación, las compañías deben asegurarse de informar a los clientes sobre el alcance y las limitaciones de la misma, de tal forma que se pueda minimizar o eliminar la posibilidad de que el cliente obtenga resultados adversos que no contemplaba y que se pueden generar, sobre todo por el desconocimiento por parte de los inversionistas, tanto de los riesgos de los productos subyacentes en que se invierte como de los inherentes a la herramienta.

#### **3.6.5 Gestión de riesgos digitales**

Existen amenazas asociadas con la posibilidad de ciberataques dada la gran cantidad de información que pueden manejar los *robo advisors*; en este sentido, las firmas deben tener las herramientas para responder a este tipo de riesgo sin afectar la seguridad de sus clientes.

#### **3.7 Futuro**

Aunque, como se ha mencionado, los *robo advisors* son una herramienta que se ha empezado a implementar en la gestión patrimonial hace relativamente poco, desde ya los autores que los estudian empiezan a indicar cómo se espera que dicha herramienta evolucione y aumente su alcance.

Resulta relevante la conexión que tenga el robot con las demás cuentas del cliente dado que eso les dará a las firmas una visión más amplia de todos los activos que él tiene

(BBVA, 2016) y, por consiguiente, llevará a una asesoría menos general y más específica a la situación de cada uno de ellos

Sobre este tema también se resalta la posibilidad de que en un futuro la herramienta se conecte con las redes sociales de los clientes, lo que le permitirá hacer seguimiento a su comportamiento en las mismas, tal como sus chats, sus búsquedas y sus hábitos de compras, entre otras posibilidades; de esta forma el robot podrá desarrollar un perfil del cliente que le permita ofrecer inversiones a su medida y administrar de mejor manera los riesgos (Button, 2016).

Se espera que las estrategias y la selección de activos amplíen las opciones de inversión, que no solo incluyan las que se hacen en ETF sino también en otro tipo de activos, como acciones y títulos de renta fija, entre otros.

En general, como afirma Accenture (2016), “la competencia, la innovación y los avances en la tecnología aumentarán drásticamente las capacidades de los *“robo advisor”* en un futuro inmediato. Las versiones futuras de estas plataformas entenderán mejor las complejidades de los clientes” (p. 5).

Más allá de lo antes indicado, cabe mencionar que luego de la revisión bibliográfica varios autores sugieren que en el futuro los *robo advisors* más exitosos serán los que logren ofrecer la mejor experiencia a los clientes, cuando las rentabilidades que les brinden tiendan a ser parecidas, es decir, el factor de decisión para un cliente a la hora de elegir su *robo advisor* no necesariamente va a ser la rentabilidad que ofrece, lo que resulta paradójico, pero coherente con la búsqueda reciente de los clientes por herramientas más claras, simples e intuitivas.

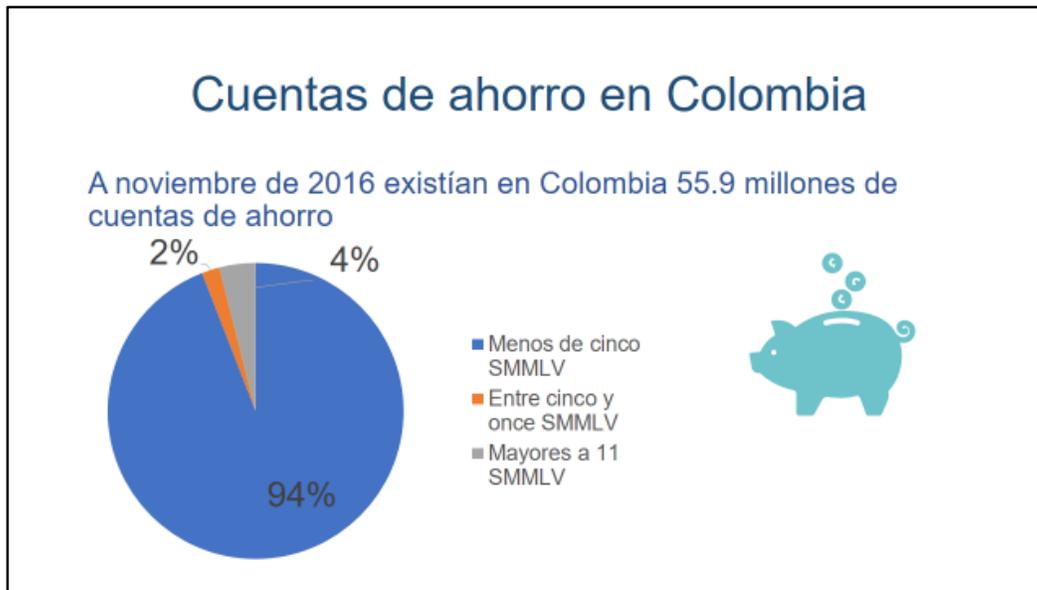
#### 4 Presentación y análisis de resultados

Es indiscutible que los *robo advisors* son una herramienta que ha llegado para quedarse en la gestión patrimonial, a pesar de que por ahora no satisface las necesidades de inversión de todos los tipos de clientes dadas sus limitaciones en cuanto a la asesoría y el acompañamiento que se les debe brindar a los clientes en situaciones complejas de los mercados financieros y también por el limitado portafolio que hasta ahora ofrece, que se concentra sobre todo en inversiones a través de ETF, sí ha demostrado generar mayor eficiencia en las firmas y mayor transparencia a los clientes en cuanto a funcionamiento y estructura de costos, por lo cual es posible determinar que se deben empezar a tener en cuenta por las diferentes firmas comisionistas de bolsa con el fin de detectar sí deben implementarlos, cuándo hacerlo y cómo lo harán.

Es claro como el público objetivo principal en mercados desarrollados hasta ahora han sido los *millennials*; sin embargo, en los mercados en desarrollo, más allá de esto, el público objetivo son los clientes con bajos montos de inversión que, con independencia de su edad, a lo largo de la historia han sido desatendidos por lo costoso que puede resultar asesorarlos y, en general, prestarles servicio de intermediación; en este sentido se abren oportunidades para las firmas de crecer su base de clientes con las mencionadas cuentas pequeñas que no atendían, pero que ya pueden capturar a través de la herramienta mientras que su capital crece y se vuelven lo suficientemente rentables para poder ser gerenciadas por un asesor financiero.

Al centrarse en el análisis de implementación en Colombia y si se toma como referencia los montos de las cuentas de ahorro en el país (gráfica 4), se evidencia que son muy bajos, lo que por un lado puede significar que todavía la mayoría de la población no tiene la capacidad para destinar recursos para inversión, pero también se podría inferir que se está generando una cultura no solo de ahorro, sino también de inversión y que cada vez más los recursos disponibles de las personas se están moviendo de las cuentas de ahorro, que generan rentabilidades muy limitadas, hacia productos más especializados de inversión.

**Gráfica 4.** Saldos de cuentas de ahorro en Colombia



Nota: SMMLV = salarios mínimos mensuales legales vigentes

Fuente: elaboración propia con base en Unas 52 millones de cuentas en Colombia tienen menos de \$3'500.000 (2017)

Para determinar si lo último puede ser una opción viable se revisaron los montos invertidos en fondos de inversión colectiva en Colombia y se evidenció una tendencia alcista (gráfica 5), que permite inferir que cada vez hay más capitales disponibles para inversión y que, por consiguiente, en la medida en que estos recursos sigan aumentando, el mercado irá pidiendo más opciones y herramientas para gestionar sus recursos, lo que conducirá a que herramientas digitales de inversión como los *robo advisors* puedan resultar muy atractivas.

**Gráfica 5.** Evolución de saldos en fondos de inversión colectiva en Colombia

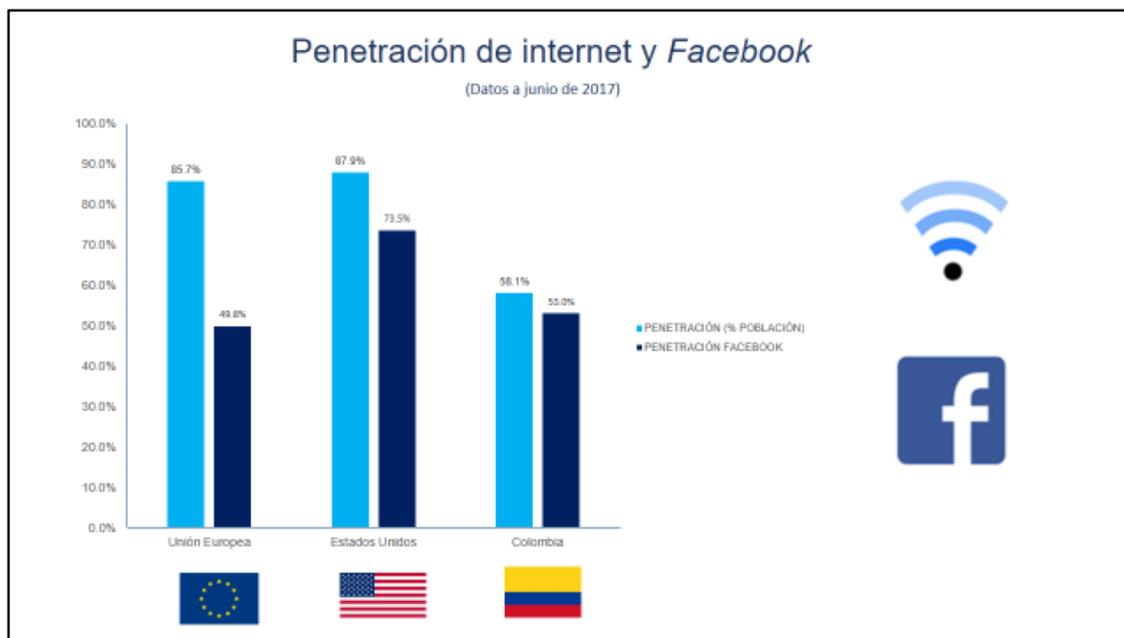


Fuente: elaboración propia con base en Asofiduciarias (2017)

Por ultimo, en la búsqueda de factores que puedan ayudar a determinar la factibilidad de la implementación de *robo advisors* en Colombia resulta oportuno recurrir a indicadores de penetración de internet y *Facebook* que permitan determinar qué tan digital es la población y, por lo tanto, qué tan inclinadas estarían las personas a usar una herramienta como la de *robo advisory*, que es completamente digital.

Según muestra la gráfica 6, y como es de esperarse, Colombia muestra cifras por debajo de Estados Unidos y Europa; sin embargo, la penetración, tanto de internet como de *Facebook*, está por encima del 50% de la población y probablemente seguirá en aumento dada la digitalización de gran cantidad de servicios, no solo financieros, lo que llevaría a que las personas cada vez se sientan más familiarizadas con el uso de herramientas digitales, con inclusión de las de inversión.

**Gráfica 6.** Comparativo de penetración de internet y Facebook



Fuente: elaboración propia con base en Internet World Stats (2017)

Al pasar al tema del público objetivo, aunque se podría decir que es el que ha estado desatendido sobre todo por el bajo monto disponible para inversión, existe la posibilidad de que algunos clientes que ya son gerenciados se sientan atraídos por la nueva herramienta, lo que supone la posibilidad de que exista canibalización entre canales y servicios ofrecidos por una misma firma; para KPMG (2016) esto no representa una desventaja ni un riesgo, pues podría ser una forma de segmentación natural que podría llevar a organizar las bases de clientes de las compañías para que ciertos inversionistas se muevan de manera voluntaria a canales automatizados en los que incluso podrían ser más rentables.

Si se tiene como objetivo lograr una ventaja competitiva frente a las demás comisionistas de bolsa y, en general, a las compañías de gestión patrimonial, cada firma debe revisar su base de clientes y determinar qué tan interesados estarían los mismos en usar este tipo de herramienta digital; de igual manera, también debe verificar cuántos tantos

clientes nuevos podrían capturar y, de acuerdo a esto, definir si la implementan o no y en cuál plazo lo deben hacer para no perder cuota de mercado frente a la competencia.

Es posible detectar que, aunque en esta fase temprana de los *robo advisors* hay ciertas limitaciones en cuanto al portafolio que ofrecen, la capacidad de lidiar con situaciones puntuales del mercado, entre otras posibilidades, a medida que evolucionen, podrán ser una herramienta ofrecida a todo tipo de clientes y surge el interrogante de si a medida que evolucionan llegará un punto en que sustituyan al asesor financiero.

Al respecto se podría decir que, como se ha mencionado, para cierto tipo de clientes que se inician en las inversiones en los mercados de capitales, o con necesidades simples de inversión, de algún modo sí podrían sustituir al asesor financiero y siempre habrá espacio para la asesoría cara a cara y a la medida, en lo primordial porque hay aspectos de la asesoría que un algoritmo no puede reemplazar, por lo que, más que una competencia para la asesoría tradicional y un riesgo de posible sustitución de humanos por máquinas, los *robo advisors* dan la posibilidad de crear un modelo híbrido rentable, que presta un servicio digital pero con el soporte de un asesor, sobre todo en momentos en que las decisiones se vuelven emocionales o complejas, lo que ayuda a aumentar la productividad de los asesores y permite capturar inversionistas cuando apenas están empezando a formar su capital hasta que crezca porque se hará necesaria una asesoría más especializada.

Al respecto, para Accenture (2016) lo esencial es

desarrollar una experiencia única cliente-asesor que aúne de manera eficiente lo mejor de las capacidades humanas y de las ventajas de los “robo-advisors”. Entender de qué manera los “robo-advisors” pueden complementar y mejorar las relaciones será la clave para las entidades de gestión patrimonial (p. 5).

En la revisión del tipo de empresas que están ofreciendo este servicio en el mundo se encontró que las firmas pioneras han sido *start-ups* enfocadas hacia servicios innovadores y basados en tecnología; sin embargo, también las grandes compañías que llevan años ofreciendo servicios de gestión patrimonial tradicional han empezado a incursionar en este servicio; si se tiene en cuenta lo anterior cabe preguntarse en Colombia como es más factible que el servicio empiece a ser usado por clientes masivos y, aunque no se descarta que nuevas empresas puedan entrar al mercado local, dadas las múltiples quiebras y descalabros que se han vivido en el sector y que han generado gran desconfianza, probablemente serán las firmas comisionistas y las empresas de gestión patrimonial ya conocidas las que logren llevarse una mayor cuota de mercado.

Para finalizar con este análisis de implementación en Colombia cabe resaltar que la velocidad con que la herramienta se empiece a usar en forma masiva y la acogida que tenga entre inversionistas dependerán, además de todo lo antes mencionado, de qué tanto la regulación la favorezca, lo que de manera específica permitirá que los clientes puedan vincularse a las firmas que ofrecen el servicio en forma sencilla y en lo posible en la modalidad digital, lo que generará mayor agilidad y simplicidad y que tenga mayor consistencia con la herramienta, en este caso los *robo advisors*, que también son digitales. Por otro lado, también dependerá del desarrollo que tenga la infraestructura tecnológica del ecosistema de las *fintech* que permita la interconexión entre diferentes entidades bancarias en las que los inversionistas tienen sus recursos y las firmas comisionistas a las que los quieren trasladar para invertirlos. En estos momentos este proceso no es tan sencillo, en algunos casos genera costos transaccionales altos y en el peor de los casos requiere que los clientes se desplacen a las entidades bancarias para poder hacer movimientos de su dinero, lo que tampoco es consistente con la herramienta digital y el tipo de clientes que se considera más probable para ser atraído por la misma y que busca poder hacer todo en línea.

## 5 Conclusiones

La asesoría financiera y, en general la gestión patrimonial, han evolucionado de la mano de la tecnología y la digitalización hasta llegar a plantear una opción de asesoría y ejecución de recomendaciones de inversión sin contacto humano, lo que supone múltiples ventajas para las empresas que ofrecen dichos servicios, sobre todo en lo referente a la eficiencia, pero también surgen interrogantes sobre su alcance y las amenazas que pueden representar este tipo de herramientas para el negocio tal y como funciona hoy.

Luego de la revisión bibliográfica y del análisis de la situación actual en el mercado local de valores es posible inferir que, aunque podrá tomar tiempo que los *robo advisors* sean ampliamente conocidos, aceptados y usados por todo tipo de inversionistas, en definitiva dicha herramienta llegará para quedarse, dado que supone ventajas para los inversionistas, en lo fundamental por los bajos costos y por el fácil acceso a inversiones en el mercado de capitales que representan, sobre todo para clientes que han sido ignorados a lo largo de la historia por las firmas de gestión patrimonial e intermediación en el mercado de valores por sus bajos montos de inversión y, por consiguiente, la baja o nula rentabilidad que dejan a las empresas, y también para clientes más grandes en la medida en que los *robo advisors* empiecen a ampliar el portafolio de productos que pueden ofrecer y puedan generar soluciones para inversionistas que buscan productos más complejos. También para las empresas significa mayor eficiencia y competitividad por la posibilidad que representa de capturar en forma temprana clientes que en este momento no son el foco, pero que probablemente con el paso del tiempo tendrán capitales mayores y se volverán más rentables y admisibles para ser gerenciados.

Aunque es posible afirmar que es probable que los *robo advisors* logren sustituir a los asesores financieros en una etapa temprana en la que los clientes empiezan a invertir con bajos montos y probablemente con poco conocimiento de los mercados, luego de la revisión bibliográfica y del estudio de la situación actual de la asesoría financiera no es posible afirmar que la gestión patrimonial a través de robots va a sustituir por completo

a los asesores financieros; por el contrario, es más factible esperar un modelo híbrido que capture lo mejor de cada uno: por un lado la eficiencia y bajo costo y, por el otro, la oportunidad del contacto humano relevante, sobre todo en momentos en los que se hace difícil la toma de decisiones.

Las empresas deben tener claro qué tanto atrae esta herramienta a sus clientes actuales o a los que quisieran atraer en un futuro, con el fin de poder determinar si la deben implementar y como lo harán, es decir, adquiriéndola, creándola internamente o asociándose con otra empresa; una vez se tenga claro lo anterior, al determinar ofrecer el servicio de *robo advice* es fundamental tener en cuenta el plazo en que en efecto se lanzará al mercado, pues esto marcará el hecho de lograr una ventaja competitiva frente a la competencia.

También se debe tener en cuenta que no solo dependerá de las firmas que ofrezcan la herramienta el éxito de la implementación, sino también de cómo la regulación avanza y ayuda a simplificar procesos que hasta ahora son complejos y por lo general desgastantes para los clientes, como, por ejemplo, su vinculación. De igual manera fue posible inferir que dependerá que cómo toda la infraestructura tecnológica se empiece a interconectar y logre permitir hacer transferencia inmediata de recursos entre diferentes entidades financieras.

Para finalizar, será fundamental en todo el desarrollo de la herramienta digital analizada que las firmas que la ofrezcan tengan como propósito principal velar por la protección de los inversionistas, al entender sus necesidades y tener claridad acerca de las ventajas, pero también con limitaciones de la herramienta.

## Referencias

- Accenture (2016). *El auge de los “robo-advisors”. Redefiniendo conceptos en la gestión patrimonial*. Bogotá: Accenture Colombia. Recuperado el 22 de octubre de 2016, de: [https://www.accenture.com/t00010101T000000\\_\\_w\\_\\_/es-es/\\_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/es-es/PDF\\_5/Brochure-Accenture\\_PoV-Robo-Advice\\_v07-final.pdf](https://www.accenture.com/t00010101T000000__w__/es-es/_acnmedia/Accenture/Conversion-Assets/DotCom/Documents/Local/es-es/PDF_5/Brochure-Accenture_PoV-Robo-Advice_v07-final.pdf)
- Asociación de Fiduciarias de Colombia, Asofiduciarias (2017). *Negocios fiduciarios y FICs. Activos administrados por línea de negocio*. Bogotá: Asofiduciarias. Recuperado el 4 de septiembre de 2017, de: <http://www.asofiduciarias.org.co/index.php/pages/negocios-fiduciarios-fics>
- BBVA (2016). *Robo advisors: ¿riesgo u oportunidad para el ‘fintech’?* Bilbao: BBVA. Recuperado el 18 de octubre de 2016, de: <https://www.bbva.com/es/noticias/economia/robo-advisors-riesgo-u-oportunidad-fintech/>
- Best, R. (2015). *Vanguard personal advisor services: a quick review*. Recuperado de <http://www.investopedia.com/articles/investing/122415/vanguard-personal-advisor-services-quick-review.asp>
- Betterment (2017). *Plans for every investor*. Betterment. Recuperado de <https://www.betterment.com/pricing/>
- Bhatnagar, A. (2016, mayo). How robo technology is changing wealth management. *Journal of Financial Planning*, 29, 22-25.
- Button, K. (2016). *The future of investing?* Nueva York, NY: CFO. Recuperado el 20 de febrero de 2017, de: <http://ww2.cfo.com/applications/2016/08/future-investing/>
- CBInsights (2017a). Visualizing where major US banks have invested in fintech. *CBInsights*. Recuperado el 3 de septiembre de 2017, de: <https://www.cbinsights.com/research/fintech-investments-top-us-banks/>

CBInsights (2017b). Where top european banks are investing in fintech in one graphic. *CBInsights*. Recuperado el 3 de septiembre de 2017, de: <https://www.cbinsights.com/research/europe-bank-fintech-startup-investments/>

Charles Schwab (2017). *Welcome to a modern approach*. Charles Schwab. Recuperado de <https://www.schwab.com/>

Citi (2015). *Rise of the machines: retail revolution*. Citi Research.

Citi (2016). *How fintech is forcing banking to a tipping point*. Citi GPS.

Crigger, L. (2017). A tour of the top 10 robos. *ETF.com* Recuperado de <http://www.etf.com/publications/etfr/tour-top-10-robos?nopaging=>

Deloitte (2015). *Robo-advisors Capitalizing on a growing opportunity*. Recuperado el 15 de octubre de 2016, de: <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/strategy/us-cons-robo-advisors.pdf>

Desai, F. (2015, 14 de diciembre). The fintech boom and bank innovation. *Forbes*. Recuperado de <https://www.forbes.com/sites/falgunidesai/2015/12/14/the-fintech-revolution/>

Diehl, J. D. (2015). The advent of robo-advisors. *Advisor Today*, 110(6), 53-55.

Fein, M. L. (2015). *Robo-advisors: a closer look*. Recuperado de [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2658701](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2658701)

Financial Industry Regulatory Authority, FINRA (2016). *Report on digital investment advice*. Nueva York, NY: FINRA. Recuperado el 8 de octubre de 2016, de: <http://www.finra.org/sites/default/files/digital-investment-advice-report.pdf>

FutureAdvisor (2017). *Here's how we help you to invest better*. Recuperado de <https://www.futureadvisor.com/content/what-we-do/faq>

Internet World Stats (2017). *Facebook users in the world. Facebook usage and Facebook growth statistics by world geographic regions*. Internet World Stats. Recuperado el 2 de septiembre de 2017, de: <http://www.internetworldstats.com/facebook.htm>

KPMG (2016). *Robo advising catching up and getting ahead*. Recuperado el 25 de abril de 2017, de: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/sg/pdf/2016/12/robo-advisors.pdf>

McKinsey & Company (2015). *Cutting through the fintech noise: markers of success, imperatives for banks*. McKinsey & Co. Recuperado el 24 de abril de 2016, de: <http://www.mckinsey.com/search?q=cutting+through+the+fintech+noise+markers+of+success%2C+imperatives+for+banks&start=1&sort=default&ignoreSpellingSuggestion=false>

McLaughlin, S. (2016). *Are the robots taking over? The emergence of automated digital wealth management solutions*. San Francisco, CA: Financial Technology Partners LP. Recuperado el 4 de junio de 2017, de: <http://www.ftpartners.com/docs/FTPPartnersResearch-DigitalWealthManagement.pdf>

Oran, O. (2016). Robo-adviser Betterment sees boomers as key to its growth. *Reuters*. Recuperado de <http://www.reuters.com/article/us-wealth-summit-betterment/robo-adviser-betterment-sees-boomers-as-key-to-its-growth-idUSKCN0Z02NY>

O'Shea, A. (2017). Personal capital review 2017. *Nerdwallet*. Recuperado de <https://www.nerdwallet.com/blog/investing/personal-capital-review/>

Personal Capital Corporation (2017). *Financial tools with a personal touch*. Recuperado de <https://www.personalcapital.com/wealth-management>

Presidencia de la República (2010). *Decreto 4805, de 29 de diciembre de 2010, por el cual se adiciona un título al libro primero de la parte tercera del decreto 2555 de 2010 y se dictan otras disposiciones*. Bogotá: Presidencia de la República. Recuperado de <http://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?id=1551738>

S&P Global Market Intelligence (2016). *An introduction to fintech: key sectors and trends*. S&P Global Market Intelligence. Recuperado el 2 de septiembre de 2017, de: <https://marketintelligence.spglobal.com/documents/our-thinking/research/an-introduction-to-fintech-key-sectors-and-trends.pdf>

StockBrokers.com (2017). *Schwab intelligent portfolios review*. StockBrokers.com  
Recuperado de <https://www.stockbrokers.com/review/schwab-intelligent-portfolios>

Terry, H. P., Schwartz, D., & Sun, T. (2015). *The future of finance. The socialization of finance (part 3)*. Goldman Sachs & Co. Recuperado de <http://www.planet-fintech.com/file/167061/>

The Vanguard Group (2017). *Vanguard personal advisor services brochure*. Malvern, PA: The Vanguard Group. Recuperado el 24 de agosto de 2017, de: <https://personal.vanguard.com/pdf/vpabroc.pdf>

Thorpe, B. (2016). Citibank-digital disruption: how fintech is forcing banking to a tipping point. *Linkedin*. Recuperado el 25 de abril de 2017, de: <https://ir.citi.com/D%2F5GCKN6uoSvhbvCmUDS05SYsRaDvAykPjb5subGr7f1JMe8w2oX1bqpFm6RdjSRSpGzSaXhyXY%3D>

Unas 52 millones de cuentas en Colombia tienen menos de \$3'500.000 (2017, 23 de enero). *El Tiempo*. Recuperado de <http://www.eltiempo.com/economia/sectores/dinero-promedio-que-tienen-las-cuentas-bancarias-de-los-colombianos-35796>

Wealthfront Inc. (2017a). *How much does Wealthfront charges for its service*. Wealthfront Inc. Recuperado de <https://support.wealthfront.com/hc/en-us/articles/211003683-Fee-How-much-does-Wealthfront-charge-for-its-service->

Wealthfront Inc. (2017b). *What is the minimum amount required to invest with Wealthfront*. Wealthfront Inc. Recuperado de <https://support.wealthfront.com/hc/en-us/articles/210994423-What-is-the-minimum-amount-required-to-invest-with-Wealthfront->