



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

FACULTAD DE ECONOMÍA Y EMPRESA

PCEO Doble Grado en Derecho y Administración y Dirección de empresas

TRABAJO DE FIN DE GRADO ADE

Análisis del Impacto de las Smart Technologies en el Mercado Inmobiliario Español: Un Enfoque sobre la Digitalización del Sector

Andoni Fernández Garitano

Julio del 2023

DECLARACIÓN RELATIVA AL ARTÍCULO 8.3 DEL REGLAMENTO SOBRE LA ASIGNATURA TRABAJO FIN DE GRADO (Acuerdo de 5 de marzo de 2020, del Consejo de Gobierno de la Universidad de Oviedo).

Yo Andoni Fernández Garitano, con DNI

DECLARO

que el TFG titulado “*Análisis del Impacto de las Smart Technologies en el Mercado Inmobiliario Español: Un Enfoque sobre la Digitalización del Sector*” es una obra original y que he citado debidamente todas las fuentes utilizadas.

3 de julio de 2023

Análisis del Impacto de las Smart Technologies en el Mercado Inmobiliario Español: Un Enfoque sobre la Digitalización del Sector

RESUMEN

Desde el estallido de la burbuja inmobiliaria en 2008, el mercado inmobiliario ha sido objeto de grandes transformaciones, no solo por las enseñanzas de la crisis financiera sino por la aparición en el sector de nuevos operadores comerciales, así como de la implementación de las Smart Technologies.

El trabajo desarrollará un análisis de la situación del actual mercado inmobiliario, centrándose en la concurrencia de nuevos operadores y nuevas tecnologías, pero sin dejar de lado un breve y necesario análisis de las circunstancias macroeconómicas que puedan condicionar el mercado.

Analysis of the Impact of Smart Technologies on the Spanish Real Estate Market: A Focus on the Digitization of the Industry

ABSTRACT

Since the burst of the real estate bubble in 2008, the real estate market has undergone significant transformations, not only due to the lessons learned from the financial crisis but also due to the emergence of new commercial players in the sector, as well as the implementation of Smart Technologies.

This paper will conduct an analysis of the current situation of the real estate market, focusing on the presence of new players and new technologies. However, it will also briefly address and consider the macroeconomic circumstances that may influence the market.

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	4
2.	ABREVIATURAS	5
3.	CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO	6
3.1.	SECTOR INMOBILIARIO ESPAÑOL: APROXIMACIÓN	6
3.1.1.	Concepto y Características	6
3.1.2.	Factores Fundamentales.....	7
3.2.	ANÁLISIS MACRO ACTUAL: AJUSTE DE TIPOS DE INTERÉS, PREVISIONES A FUTURO.....	8
4.	DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR	12
4.1.	NUEVOS OPERADORES COMERCIALES ONLINE.....	14
4.2.	NUEVAS TECNOLOGÍAS DE USO POR INMOBILIARIAS	15
4.2.1.	La Inteligencia Artificial como Herramienta de Pronostico.....	15
4.2.2.	Modelos Automatizados de Valoración (AVM).....	17
4.2.3.	Transacciones en Línea: Blockchain	19
4.2.4.	Tours Virtuales	24
4.2.5.	Chatbots	30
4.2.6.	Automatización de Procesos.....	33
4.2.7.	Big Data	36
5.	EJEMPLOS DE SU APLICACIÓN EN EL MERCADO INMOBILIARIO ESPAÑOL	42
5.1.	IDEALISTA	42
5.2.	FOTOCASA.....	43
5.3.	TROVIMAP	45
6.	CONCLUSIONES	46
7.	BIBLIOGRAFIA	48

1. INTRODUCCIÓN

El mercado inmobiliario español, a pesar de que ha sido un sector tradicional, ha sufrido una gran transformación a lo largo de los últimos años. La crisis financiera de 2008 supuso un punto de inflexión en sistema inmobiliario, y la aparición de las tecnologías de la información y la comunicación han supuesto un nuevo estadio de esa transformación, si bien todavía no se han desplegado todos sus efectos, pues su desarrollo está siendo más progresivo y no tan pronunciado como en otros países cuyo sector inmobiliario no esta tan afincado.

Esta implementación de las Smart Technologies transforma marcadamente el sector en numerosos sentidos, pero es en la comercialización de donde más incidencia tiene, pues no únicamente facilitarían la oferta de soluciones innovadoras a los clientes en un mercado hasta ahora estancado, sino que pueden contribuir a proporcionar una respuesta a nuevos desafíos derivados de las nuevas necesidades de los clientes.

Más concretamente, el alza de los tipos de interés, junto con una prudencia significativamente mayor por parte de los potenciales clientes después de la experiencia del estallido de la Burbuja Inmobiliaria, obliga a los comercializadores de este sector a proporcionar una actitud completamente contraria a la que disponían antes de este cúmulo de circunstancias, debiendo ofrecer a los destinatarios experiencias que los atraigan en lugar de permanecer estáticos.

Al estudio de este cambio en el sector se dedica el presente trabajo. Para ello se ha estructurado en tres principales capítulos. El primero de ellos, capítulo 1, tiene un objetivo de conocimiento genérico de la situación actual del sector inmobiliario, con especial énfasis en los principales factores, endógenos y exógenos, que le están afectando.

El segundo capítulo presenta un recorrido por las principales aplicaciones de las tecnologías inteligentes en las utilidades del sector, Desde aquellas que están más desarrolladas, basadas en la web, hasta otras más actuales y en desarrollo como la Inteligencia Artificial y la Realidad Inmersiva.

El tercero de los capítulos expone, y desarrolla, algunos de los casos de éxito más importantes en agentes del sector. En concreto se trabaja con el caso de Idealista como líder actual en España, y de Fotocasa, también operador e innovador relevante.

El trabajo finaliza con la presentación de las características, situaciones y las tendencias de futuro que se deben comprender del sector y de las aplicaciones Smart.

2. ABREVIATURAS

AVM
IA
RICS
RPA
ST

Modelos Automatizados de Valoración
Inteligencia Artificial
Royal Institution of Chartered Surveyors
Automatización Robótica de Procesos
Smart Technologies

3. CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

Este primer capítulo pretende conseguir un adecuado conocimiento sobre a situación, los cambios y las principales tendencias del sector inmobiliario en España.

3.1. SECTOR INMOBILIARIO ESPAÑOL: APROXIMACIÓN

Se comienza con la revisión del concepto, de sus características actuales y de los principales factores que están afectando al sector en la actualidad.

3.1.1. Concepto y Características

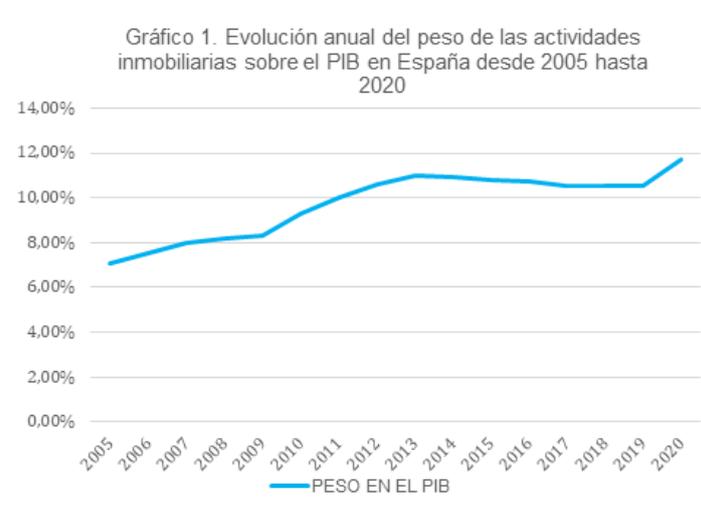
Con el fin de centrar este trabajo, es preciso seguir una estructura escalonada de manera que entendamos los conceptos generales para después adentrarnos más fácilmente en las concreciones que se vayan realizando.

Como primer concepto a entender, se sitúa el mercado inmobiliario, que es donde se va a desarrollar el análisis sobre la incidencia de las tecnologías Smart. La Real Academia de la Lengua Española (RAE) define el termino inmobiliario/a en su primera acepción como “pertenciente o relativo a cosas inmuebles”, mientras que la segunda se refiere a la “empresa o sociedad que se dedica a construir, arrendar, vender y administrar viviendas”. Asimismo, define el mercado, en nuestro marco de interés, como el “conjunto de actividades realizadas libremente por los agentes económicos sin intervención del poder público” o “conjunto de operaciones comerciales que afectan a un determinado sector de bienes”.

A través de las definiciones proporcionadas por la RAE, podemos entender de forma más o menos ambigua lo que constituye el mercado inmobiliario, si bien Llorca et al. (2015) lo concretan al definirlo como “aquella fracción de la actividad económica en la que sus agentes operan con bienes inmuebles y derechos de naturaleza urbana”¹.

El mercado inmobiliario es de singulares características.

En primer lugar, el sector inmobiliario ha tenido una gran relevancia en la economía española, constituyéndose como uno de los sectores con mayor peso dentro de la misma, y ganando aun mayor relevancia después de la pandemia. Tal como se puede apreciar en el Gráfico 1, ha pasado de suponer un 7,1% del Producto Interior Bruto (PIB) en 2005 a representar un máximo de 11,7% en 2020.



Fuente: Elaboración propia a partir de Statista.

¹ Llorca Ponce, M. et al. (2015). Economía y gestión para arquitectos. Pág. 151.

Este sector, constituido por numerosas actividades, puede ser calificado como estratégico debido a sus grandes implicaciones sobre el conjunto de la economía como consecuencia del efecto multiplicador del mercado de la vivienda y su efecto de arrastre sobre el mismo (Taltavull y Pérez, 2013) Si bien es cierto que no es el único en impulsar otros sectores, sin duda realiza aportaciones muy significativas, que además siempre ha experimentado expansiones y retracciones en paralelo al devenir de los ciclos económicos.

En segundo lugar, el sector inmobiliario tiene como particularidad la escasa cualificación de las personas dedicadas a la comercialización de servicios inmobiliarios, característica que incide tanto en la destrucción del tejido empresarial como en la implantación de las tecnologías Smart en el propio sector. Así lo confirma Lafuente (2019), que, al contrario de lo que ocurre con sectores relacionados con la comunicación y financieros o asegurador, el sector inmobiliario se encuentra atrasado en el uso de las Smart Technologies. Sin embargo, y tal como se desarrollará más tarde, el sector se encuentra actualmente en un proceso constante de digitalización, para lo que se requiere una mayor cualificación del personal, de modo que las empresas deberán fomentar prácticas empresariales dirigidas a su consecución.

En tercer lugar, Llorca et al. (2015) definen el mercado inmobiliario como un sector con escasas barreras de entrada y costes fijos relativamente bajos. Las barreras de entrada pueden definirse como “condiciones del mercado que imposibilitan o dificultan la entrada de empresas a una industria para competir con los productores o proveedores existentes”². Gracias a estas escasas barreras, se permite que muchos participantes operen en el mercado inmobiliario especializado en vivienda, haciendo de este un mercado muy competitivo (Barwick y Wong, 2019).

En cuarto lugar, el inmobiliario es un sector muy conservador y tradicional, siendo esta característica la que probablemente más reconocible la haga, pero con mayor rapidez está dejando de serlo debido a la intensa digitalización en los últimos años con capacidad para producir un cambio en el modelo (Asensio-Soto, 2023). Según este mismo autor, históricamente este sector ha tenido escasa capacidad innovadora, observándose como rasgos principales el “mantener una posición pasiva respecto a otros sectores, la poca capacidad de industrialización y mantenerse ajeno a medidas innovadoras que ayuden a transformar su economía, si bien es cierto que en los últimos años las circunstancias han cambiado de forma importante”³.

En quinto y último lugar, cabe mencionar que en el mercado inmobiliario se produce un cierto grado de opacidad como consecuencia de la falta de homogeneidad del mismo, pues la industria inmobiliaria, al no estar dispuesta a compartir datos de manera más abierta (Baum et al., 2020), ni el comprador ni el vendedor alcanzan a conocer toda la oferta que ofrece el mercado (Asensio- Soto, 2023, Llorca et al., 2015,), si bien la opacidad de la demanda presenta mayores niveles que la de la oferta, haciendo más fácil el conocimiento del producto ofertado que las personas que lo demandan (Fundación Estudios Inmobiliarios, 1999).

3.1.2. Factores Fundamentales

Del análisis del mercado inmobiliario pueden sacarse fundamentalmente 5 factores que inciden en su demanda, y consiguientemente en su desarrollo, que son los siguientes.

- En primer lugar, y cuya importancia es indudablemente más relevante, es la evolución demográfica, pues se trata de una variable estructural que despliega sus efectos a largo plazo, y constituye casi en su totalidad la demanda de vivienda. No abarca únicamente la cifra de la población, sino también sus preferencias, poder adquisitivo,

² (Myers 2019: p. 171)

³ Asensio- Soto, J.C. (2023). Proptech: la digitalización de la intermediación inmobiliaria en España. Estudio comparativo entre el modelo online y el tradicional

etc. De este modo, las preferencias de la población marcan una gran diferencia pues pueden disparar la demanda de una determinada zona, tal como indica un estudio de PwC en el que se señala que para 2050 las urbes verán incrementada su población en un 75%, con lo que ello supone para la demanda de vivienda. Los factores sociales y culturales de esta población influyen asimismo en la demanda, dentro de las que podemos mencionar las preferencias de estilo de vida, la urbanización, la seguridad y la calidad de vida, pues una mayor convergencia en las preferencias de la población conlleva a la concentración de los mismos en lugares reducidos, convirtiéndolos a su vez en lugares de mayor interés, debido a que suelen llevar consigo mayor proximidad a servicios y comodidades.

- En segundo lugar, por el lado de la oferta, el coste del suelo es una variable a tener en cuenta, pues puede ser determinante (o limitante en el peor de los casos) de la oferta, ya que cuanto mayor sea el coste del mismo, mayor coste supondrá para las constructoras y promotores, pudiendo desincentivar su adquisición para el posterior aprovechamiento inmobiliario, además de las dificultades que se mencionan a continuación.
- En tercer lugar, y con consecuencias cada más severas, vienen a completar la lista la legislación y las políticas urbanísticas, que determinan a través de ordenanzas, la potencial oferta de vivienda, que no depende ya de la voluntad de los propietarios de las fincas donde se construyen sino de la voluntad de los políticos que otorgan discrecionalmente permisos urbanísticos. De este modo, la oferta se limita, y una demanda excesiva respecto de la oferta contribuye al alza de los precios, dificultando aún más el acceso a la vivienda incluso respecto de las viviendas que efectivamente se construyan. En resumen, la regulación urbanística afecta disponibilidad, accesibilidad y asequibilidad de la vivienda, lo que a su vez afecta la demanda.
- En cuarto lugar, las tasas de interés y el acceso al crédito, como más tarde se apreciará en el contexto actual, suponen una gran incidencia a ambos lados del mercado, tanto en la oferta como en la demanda, si bien se agudiza especialmente en esta última, en tanto que encarecen los préstamos, rebajando significativamente el incentivo de contratar préstamos hipotecarios con vistas a la adquisición de vivienda. Al contrario de lo que sucede en el entorno actual, unas tasas de interés bajas al tiempo que se otorguen como condiciones favorables de crédito pueden estimular la demanda.
- En último lugar, la estabilidad económica en términos de ingresos y empleo, influyen directamente en la demanda, pues no se trata únicamente de factores económicos sino psicológicos en los potenciales adquirientes. Cuanto mayor sea el poder adquisitivo y la seguridad en el mantenimiento del mismo, mayor será su capacidad para acceder a una vivienda.

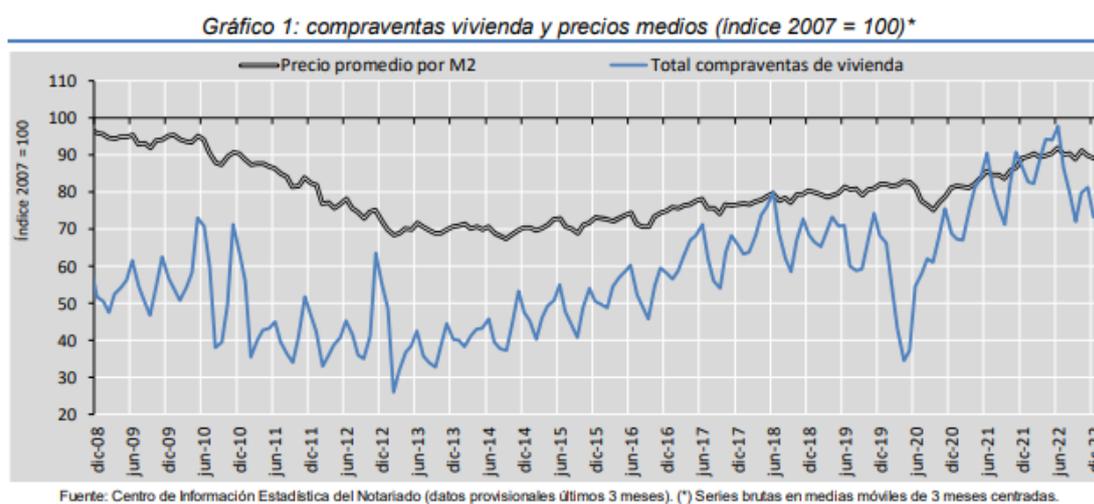
3.2. ANÁLISIS MACRO ACTUAL: AJUSTE DE TIPOS DE INTERÉS, PREVISIONES A FUTURO

Para proceder a analizar el impacto de las Smart Technologies, debemos partir del conocimiento y análisis del sector inmobiliario español, tanto en relación con las tecnologías inteligentes o Smart y su actual implementación como en relación con su deriva general como consecuencia de las circunstancias ajenas al mundo de la tecnología.

Si bien el año 2022 partía de buenos datos, arrastrando la más que positiva tendencia que se había desarrollado en 2021, cuyo crecimiento fue de un 38,1% en cómputo anual, a medida que llegaban los últimos meses este crecimiento fue aminorándose, dando lugar a un cambio de tendencia a partir de septiembre.

Más concretamente, en enero de 2022 se dio un crecimiento de un 34,5% interanual, creciendo tanto la compraventa de viviendas como la concesión de préstamos hipotecarios. Podemos apreciar una reducción del crecimiento paulatina si atendemos a los datos de marzo y abril en los que, a pesar de que siguiera aumentando la compraventa y la concesión de préstamos con gran dinamismo, no alcanzaba a los datos iniciales, obteniendo en ambos meses crecimientos de 15,5% interanual.

A partir de estos meses, se sigue con un crecimiento más estable si bien notablemente menor, hasta que en septiembre la tendencia del crecimiento se revierte y en los meses de octubre y noviembre se obtienen resultados interanuales negativos, cayendo 4,9 y 8,2%, respectivamente, dándose por primera vez en 20 meses una contracción de estos valores.



Entre los años 2020 y 2022, el número de nuevos hogares creados supera los 400.000, mientras que el de viviendas iniciadas difícilmente ha superado las 300.000, lo que supone la cifra más reducida desde principios de la década de 1990 excluyendo el periodo comprendido entre los años 2008 y 2014, gravemente afectado por la crisis financiera. Precisamente, la Encuesta del Banco de España sobre la Actividad Empresarial (EBAE, 2002) indica que la iniciación de viviendas viene presentando unos valores históricamente reducidos, concurriendo con una creciente insuficiencia de trabajadores en el sector.

La oferta de vivienda, que tal como se ha visto parece ir en descenso, es generalmente insuficiente para satisfacer la demanda implícita en las actuales tendencias demográficas, adquiriendo aun mayor gravedad en los casos de grandes municipios que abarcan cada vez mayores porcentajes de población, consecuentemente acogiendo a mayor número de población total, al igual que las islas y el arco mediterráneo. La razón de que las zonas económicamente más productivas sean las más afectadas es la migración de personas a estas regiones en búsqueda de empleo y oportunidades económicas, que dan lugar a todavía mayores desequilibrios.

De hecho, no cabe hablar del mercado de la vivienda sin mencionar el principal determinante de la demanda estructural de vivienda, que no es otra que la evolución o tendencia demográfica de un país, que incide a largo plazo en dicha población. Pueden darse grandes desequilibrios tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda, dando lugar a excesos de demanda y oferta. Mas concretamente, si analizamos los datos expedidos por el INE (2023), nos podemos hacer una idea de la magnitud del incremento que puede producirse en los años venideros en la demanda de vivienda, pues para 2027 se prevé que la población alcance la cifra de 49,3 millones, tras un incremento de 1,88 millones de personas.

El problema de la presión demográfica no finaliza aquí, pues según las proyecciones futuras elaboradas por el INE (2023), en relación con la evolución poblacional, la creación de nuevos hogares alcanzará la cifra anual de 217.000 entre los años 2023 a 2027, lo que supone que el mercado de la vivienda sufrirá un gran aumento de la oferta, y deberá adaptarse para poder responder de manera adecuada.

Como podemos apreciar de esto último, y en relación con el problema más arriba indicado, queda claro que la situación por la que pasa actualmente España es un exceso de demanda en la que existe una oferta insuficiente para cubrir la demanda de vivienda estructural como consecuencia de la creación actual y futura de nuevos hogares.

Y cabe preguntarse si tales son las previsiones de crecimiento de los hogares cuál es la razón de que no se prevea en igual medida el aumento de oferta que dé respuesta a la demanda, es decir, cuáles son las razones que evitan que la oferta aumente hasta el equilibrio con la demanda.

Como cabría esperar, la respuesta es multifactorial, de modo que mencionaremos las más relevantes.

- En primer lugar, las actuales normativas urbanísticas, mucho más restrictivas que hace tan solo un par de décadas, limitan en gran medida la disponibilidad del suelo, creando escasez en aquellas poblaciones que requieren de la generación de nuevo suelo para la construcción de viviendas.
- En segundo lugar, pero que guarda estrecha relación con el anterior, es la lentitud y reducción de concesión de visados de obra nueva, que, en comparación al periodo entre los años 1999 a 2007 (5.650.000 visados), entre 2014 y 2022 el número se ha reducido a 730.000. Siguiendo con este periodo, podemos apreciar que la actividad de la inversión residencial en el periodo 2014-2022 (2,6%) es alrededor de 3 veces inferior al anterior (7,4%).
- Por último, el contexto macroeconómico no es precisamente favorable, con un aumento de los costes de producción debido a la inflación, con la consecuente medida correctiva de ajustes de tipo de interés, dando lugar a un escenario negativo para la construcción de vivienda nueva, ya que el aumento de los tipos de interés tendrá un impacto significativo en la demanda, materia objeto de análisis más adelante.

Precisamente, a finales de 2022, el Banco Central Europeo inició el ciclo de subidas de los tipos de interés de referencia, lo que provocó un aumento pronunciado de los tipos de interés de mercado. El euríbor a 12 meses se incrementó en unos 330 puntos básicos durante este año, que en palabras de numerosos expertos este año *“se recordará como el año en que los tipos de interés se ajustaron a una nueva normalidad donde la variable inflación emergió del olvido para volver a ser la gran protagonista”*⁴. Este incremento de los tipos de interés, de acuerdo con informes como los de CaixaBank (2023) afectará directamente a la demanda del mercado inmobiliario. En este sentido, y atendiendo a los informes de CaixaBank y Banco Santander, se prevé un retroceso del número de compraventas de vivienda del 20% hasta las 480.000 viviendas en 2023. A pesar de ello, este nivel seguiría siendo superior al promedio registrado desde 2007 (450.000 viviendas).

Por otro lado, estas entidades esperan que la desaceleración del precio de la vivienda continúe en 2023, como resultado del enfriamiento de la demanda, debido al aumento de los tipos de interés, y el empeoramiento de las perspectivas económicas. Sin embargo, tanto el Banco de España (2022) como CaixaBank (2023) concuerdan en que el precio de la vivienda continuará creciendo como consecuencia de la insuficiencia de la oferta para satisfacer la

⁴ Banco Santander (2023). Informe de mercado 2023.

demanda, pese a su reducción por la influencia de los tipos de interés, manteniendo una tasa de crecimiento de en torno al 1%, sin riesgo de una corrección brusca.

En cuanto a la evolución del poder adquisitivo, esta es negativa, pues a pesar de que las rentas nominales de los hogares se han incrementado, no lo han hecho al mismo ritmo que la inflación, de modo que se ha mermado el poder adquisitivo de las familias, con mayor intensidad en aquellas de menor renta.

Concretamente, desde finales de 2020 hasta finales de 2022 la renta bruta disponible (RBD) de los hogares ha experimentado, según los datos del Banco de España (2023), un incremento de un 6,8%, mientras que los precios al consumo casi doblaron esa cifra, con un crecimiento del 12,4%. Como consecuencia lógica del detrimento del poder adquisitivo se produce una reducción significativa de la tasa de ahorro, situándose desde la segunda mitad de 2022 por debajo de la media histórica. Además, las expectativas de la situación económica de la totalidad de los hogares (independientemente de su renta) en los doce próximos meses siguen deteriorándose si tomamos la encuesta mensual de confianza del consumidor de la CE.

El aumento de los tipos de interés, tal como se ha mencionado, tiene gran incidencia en el mercado inmobiliario, pero no únicamente por dificultar el acceso de crédito para la adquisición de una vivienda, sino que este aumento contribuye asimismo a elevar la presión financiera de hogares que tuvieran una hipoteca (a tipo variable) concertada anteriormente. El porcentaje de hogares con préstamos a tipo variable no alcanzaba el 30%⁵ (afectando considerablemente en mayor medida a los hogares con mayor renta), pero el Banco de España estima “que para la totalidad de las familias sus gastos financieros netos (deducidos los intereses cobrados) se verían incrementados en un importe equivalente al 1,1% de su renta ante un aumento de 400 pb del euríbor a doce meses (ligeramente inferior al incremento de unos 410 pb observado hasta ahora), una vez que se actualicen las condiciones de los préstamos vivos a tipo variable”⁶.

⁵ Encuesta Financiera de las Familias de 2020

⁶ Informe Primavera 2023. (2023). Banco de España.

4. DIGITALIZACIÓN DEL SECTOR

Una vez analizado el sector inmobiliario en su generalidad, podemos entrar a analizar la incidencia y situación de las Smart Technologies o tecnologías “inteligentes” en este sector. Las Smart Technologies pueden definirse como aquellas tecnologías que implementan análisis de Big Data, Inteligencia Artificial, conectividad a internet y otras tecnologías avanzadas para mejorar y automatizar determinadas actividades (NanoWerk).

La realidad que desborda este sector es que en los últimos años la digitalización está suponiendo grandes cambios en el mercado de la vivienda, teniendo tal relevancia que está cambiando de raíz el perfil de la demanda, de manera que el modelo anterior está en camino de quedar obsoleto.

En este sentido precisamente se pronuncia Rechler (2023)⁷: “El futuro de los bienes raíces ya no se trata simplemente de proporcionar cuatro paredes a los inquilinos. En cambio, se trata de crear una experiencia única y personalizada para el cliente que fomente interacciones significativas, colaboración y productividad. Lograr esto requerirá una combinación única de capacidades que se integren sin problemas en los ámbitos físicos y digitales.”

Como en otros tantos ámbitos, el Covid-19 ha acelerado este proceso de digitalización del mercado inmobiliario, desencadenando cambios respecto a una mayor flexibilización e integración de las tecnologías Smart, cuestiones que podemos calificarlas como cambios estructurales.

Ahora ya parece no operar el sistema obsoleto basado en “si lo construyes, vendrán” que durante tantos años ha venido funcionando en el mercado inmobiliario español, pues el panorama actual caracterizado por altas tasas de interés e inflación junto con unas perspectivas macroeconómicas que no acompañan, cada vez obligan a los operadores en este mercado a adaptarse a estas nuevas circunstancias y buscar nuevas alternativas para seguir atrayendo a clientes sin la demanda automática.

De este modo, el sector que tan rentable ha sido durante largos años, requiere ahora de una nueva visión del mercado en el que se trate de satisfacer las necesidades de los clientes para que poder operar con éxito.

Según McKinsey (2023) existen 6 mandatos que deben cumplirse por los operadores inmobiliarios en el mercado actual, que sin duda obligarán a la realización de numerosas inversiones que habiliten el acceso a las tecnologías, análisis, etc. que permitan las operaciones que se requieren para dar respuesta a las necesidades actuales del mercado. Precisamente lo que pretende esta compañía es *“establecer un nuevo estándar y punto de referencia sobre cómo los desarrolladores, propietarios y operadores de bienes raíces pueden comenzar a pensar de manera creativa sobre cómo crear mejores experiencias para sus clientes”* según indica Morgan et al. (2018).

- En primer lugar, se deben crear soluciones para los clientes, no únicamente espacios físicos. Mas concretamente, la clave es pasar de una oferta meramente estática a crear soluciones que ofrezcan a los clientes una ventaja competitiva, diferenciándose del resto de operadores. Un ejemplo de esto es la colaboración con los empleadores, entendiendo los deseos de estos respecto del modo de utilización del lugar de trabajo por los empleados, a través de espacios de descanso positivamente percibidos por los trabajadores.
- En segundo lugar, la propia inercia o impulso debe ser generada a través de mejoras o desarrollos, no se debe aspirar solamente a capturar o aprovechar la inercia. En otras palabras, en lugar de esperar a que nos encontremos en

⁷ CEO de RXR Realty (RXR Realty es una propietaria, administradora y desarrolladora de bienes raíces con sede en la ciudad de Nueva York).

un ambiente positivo para ampliar nuestro mercado o mejorar la rentabilidad, es óptimo que sea el propio ofertante quien cree ese ecosistema que atraiga inversión y clientes, creando una red mutuamente beneficiosa. Concretamente, según el informe de McKinsey: *“Algunos desarrollos conocidos como imanes para empresas de tecnología de primer nivel, por ejemplo, también han demostrado ser atractivos para inquilinos y compradores residenciales que pueden trabajar para o con algunas de las empresas del lugar. También atraen a minoristas ansiosos por atender a inquilinos, trabajadores y visitantes. Nuestro análisis señala recompensas para los jugadores que crean ecosistemas exitosos basados en cómo las personas querrán usar los espacios en cinco años: en nuestra experiencia, los centros de innovación disfrutaron de una prima promedio del 10 al 12 por ciento en los alquileres comerciales en comparación con los distritos centrales de negocios cercanos”*.

- En tercer lugar, en vez de buscar las oportunidades de creación de valor en los puntos finales del proyecto, deben encontrarse a lo largo del ciclo de vida de este. Al margen de seguir realizando correctamente las exigencias previas respecto de realizar adecuadamente compras que posteriormente serán objeto de mejoras modestas y una buena actividad comunicativa y de acuerdos, ahora se valora positivamente poseer plataforma operativa que ofrezca a los clientes una experiencia consistente.
- En cuarto lugar, aceptar la sostenibilidad como una oportunidad de crear valor, no como un proceso de cumplimiento como ha sucedido hasta ahora, pues como cualquiera de los demás sectores, el inmobiliario no se encuentra inmóvil o ajeno a estas cuestiones como son los problemas ambientales, sociales y de gobernanza. Concretamente, la empresa anteriormente mencionada RXR puede considerarse pionera en este ámbito, pues implementó tecnologías de la información para monitorizar ciertos extremos como son la eficiencia energética o seguridad y bienestar en relación con la pandemia del Coronavirus, que al ser pionera y consecuentemente única, le permite adelantarse a sus competidores.
- En quinto lugar, incorporar soluciones digitales y análisis avanzados, que, si bien se trata de un mercado que ha estado comparativamente desdigitalizado, recientemente ha sido objeto de bruscas mejoras en este aspecto. Como se desarrollará más adelante e individualizadamente, hoy en día, los mayores propietarios de bienes raíces están aprovechando las grandes bases de datos para tomar mejores decisiones, alejándose del tradicional método de valoración basado en la comparación de las propiedades.
- En último lugar, la clave está en enfocarse en la eficiencia operativa, dejando de lado la mentalidad de centrarse únicamente en los ingresos. A este respecto, mencionan lo siguiente en McKinsey (2023): *“Los costes de los inputs, incluyendo mano de obra, materiales y financiación, han crecido rápidamente. Mientras tanto, la inflación supera las normas anteriores para los aumentos de renta contractuales o episódicos en bienes raíces comerciales. Para mantenerse al ritmo de la economía cambiante, los propietarios y administradores deben actuar tanto en los costes como en los ingresos. [...] En cuanto a los costos, la construcción de cadenas de suministro resilientes y el control de los costos operativos pueden compensar posibles disminuciones en el margen de ingresos netos operativos. [...] En el lado de los ingresos, las condiciones actuales del mercado requieren una mayor inteligencia de arrendamiento. Los alquileres pueden igualar los precios en aumento si los operadores utilizan todos sus mecanismos (incluyendo arrendamientos con*

cláusulas de duración y escalonamiento) y herramientas (incluyendo análisis avanzado y una investigación de mercado superior)”.

Precisamente, siguiendo esta nueva perspectiva, la experiencia estaría impulsada por una infraestructura de datos y posterior análisis sistemático, que, diseñada y personalizada de manera única, permita al personal administrar cada inmueble de manera centrada en cada uno de los clientes. McKinsey (2023) indicaba lo siguiente al respecto: *“Existe una gran oportunidad para obtener más uso de los datos que estos productos digitales crean. [...] Podemos personalizar servicios y experiencias de manera única para los inquilinos en función de la información que esté disponible en el lugar correcto en el momento adecuado”.*

4.1. NUEVOS OPERADORES COMERCIALES ONLINE

En respuesta a las nuevas necesidades del mercado, además de la transformación que están teniendo que llevar a cabo los tradicionales operadores comerciales, han sido varios los que se han adelantado y han comenzado a ofrecer soluciones de toda índole.

La transformación digital que se ha producido en la última década alcanza a la totalidad de los sectores económicos, y pese a que el sector inmobiliario es tradicional, no puede escapar de su influencia. Si bien es cierto que se trata de un sector en el que la aplicación de las tecnologías de la información y de la comunicación se está produciendo con una intensidad y velocidad mucho menor que en otros sectores como el financiero (buscar donde está), no es menos cierto que en los últimos años se está percibiendo un adelanto notable en este aspecto con el surgimiento de empresas que incorporan tecnologías novedosas.

Por ello, en este último periodo ha proliferado el término “Proptech” en el ámbito inmobiliario, término formado por la unión de las palabras “property” y “technology”, es decir, propiedad y tecnología, y que incluye todas aquellas empresas que combinen las nuevas tecnologías con el sector inmobiliario. Dentro de este grupo de empresas podemos mencionar, entre las más exitosas, a Idealista y Fotocasa, que son los portales inmobiliarios más visitados en España.

Según un informe de los API (2022), tal está siendo el incremento del ecosistema Proptech en España que el número de empresas Proptech afincadas en España ha pasado de apenas 50 a las actuales 514 en un periodo de 6 años⁸. El número de Proptechs que ofrecen servicios a los agentes inmobiliarios también ha experimentado un gran incremento, casi duplicando su cifra desde 2020 (151 empresas en abril de 2020, 298 en marzo de 2022).

La aplicación del Proptech ha supuesto la aparición de nuevos modelos de negocio en la comercialización de bienes inmuebles, que se denominan “intermediación” y “Marketplace”. El modelo de intermediación consiste, según, “en poner en contacto al cliente y al proveedor a través de un portal digital que ejerce como intermediario, la transacción tiene lugar a través del intermediario y éste obtiene una comisión sobre la intermediación”⁹.

El Marketplace, consiste en un portal web que sirve como punto de encuentro entre vendedores y compradores, es decir, una plataforma digital a través de la cual los distintos actores del mercado suministran información sobre sus bienes inmobiliarios y servicios específicos (Ravello, 2021). Ejemplos de este tipo de modelo de negocio son Idealista y Fotocasa.

Según Hynes (Beagel.io; 2023), una startup de Proptech que agiliza las transacciones inmobiliarias con la gestión digital de ofertas, una estrategia centrada en lo digital es clave para que los agentes inmobiliarios tengan éxito en el mercado actual. A diferencia de lo que ocurría en el pasado, con la gestión digital de ofertas, todo el proceso se agiliza, ahorrando tiempo, además de que todas las partes involucradas pueden acceder en tiempo real a la

⁸ API. (2022). Radiografía del Proptech en España.

⁹ Ravello, G. (2021). Irrupción de las nuevas tecnologías en el modelo de distribución del sector inmobiliario en España. Factores determinantes del cambio de estructura. Universidad CEU Cardenal Herrera.

información relativa al estado de la oferta y las negociaciones, reduciendo errores y aumentando la transparencia. Estas circunstancias son, según Hynes, especialmente importantes para los compradores más jóvenes.

Esta nueva forma de proponer la oferta inmobiliaria no contempla únicamente la adopción de opciones digitales, sino también crear una experiencia fluida e integrada para compradores y vendedores, debiendo incluir herramientas que permitan a compradores y vendedores comunicarse y dar seguimiento al estado de su transacción en tiempo real.

Una estrategia centrada en lo digital permite no únicamente proporcionar una mejor experiencia a compradores y vendedores, sino aumentar la rentabilidad y los ingresos de las agencias inmobiliarias, como consecuencia de la rapidez y precisión del proceso, además, de la posible atracción que pueda suponer para nuevos compradores y vendedores

McKensey (2023) señala asimismo que la adopción de la digitalización, más allá de ser una tendencia, se trata del futuro de la industria inmobiliaria, de modo que, de no hacerlo, estos agentes inmobiliarios corren el riesgo de volverse irrelevantes y perder cuota de mercado frente a competidores más digitalizados, quienes se posicionan para el éxito a largo plazo.

4.2. NUEVAS TECNOLOGÍAS DE USO POR INMOBILIARIAS

Tal como se desprende del anterior análisis, para poder cumplir con los requisitos del mercado inmobiliario actual, los avances tecnológicos y la digitalización ofrecen a los operadores inmobiliarios herramientas para que estos puedan dar a su vez las respuestas o soluciones que satisfagan a los clientes.

Así, no únicamente mejoran la calidad percibida y la fidelización de los clientes, sino que se contribuye al ahorro de los costes e incrementan su productividad (Bigné et al., 2005).

Ahora bien, cada una de las tecnologías integrantes del Proptech incide de una manera completamente diferente en las actividades proporcionadas por los proveedores de servicios inmobiliarios, de modo que se analizarán separadamente.

4.2.1. La Inteligencia Artificial como Herramienta de Pronostico

Dentro de las amplias aplicaciones que puede tener la Inteligencia Artificial, las redes neuronales de la misma podrían utilizarse para predecir los precios de bienes raíces. Se trata de una serie de algoritmos que se basan en la estructura y función propias del cerebro humano, y que pueden ser entrenados para identificar patrones y tendencias en grandes cantidades de datos. Estos datos serían, en el ámbito inmobiliario, datos históricos, como precios de propiedades, datos de ventas e indicadores económicos, para predecir los precios futuros de bienes raíces en base a factores como la ubicación, el tipo de propiedad y las condiciones del mercado (Miljkovic et al., 2023).

Las redes neuronales, en su labor de pronosticar los precios de bienes raíces, y a diferencia de los métodos tradicionales, tienen capacidad para manejar grandes cantidades de datos y hacer predicciones basadas en múltiples factores, además de la posibilidad de ser entrenadas para reconocer patrones y tendencias que pueden no ser inmediatamente evidentes para los humanos, contribuyendo a mejorar la precisión de las predicciones de precios.

Además, los pronósticos que realizan estas tecnologías son susceptibles de ser objeto de una mejora continua. Esto se debe a que a medida que se disponga de nuevos datos, los algoritmos pueden ser reentrenados con los nuevos datos y adapte sus predicciones en base a la información que incorpore.

Desde el aspecto técnico de las redes neuronales aplicadas en el ámbito del sector inmobiliario, podemos mencionar varios tipos de redes neuronales que tienen distintos propósitos o funcionamientos (Miljkovic et al., 2023):

- Feedforward Neural Networks (FFNN): este tipo, que constituye el más sencillo de las redes neuronales, puede ser entrenado para hacer predicciones basadas en datos históricos y se utiliza comúnmente para problemas de regresión como la predicción de precios.
- Convolutional Neural Networks (CNN): Son redes diseñadas para procesar datos de imágenes y espaciales. Las CNN pueden utilizarse para analizar imágenes de propiedades, como visitas virtuales, y hacer predicciones sobre el precio u otras características de la propiedad.
- Long-Short Term Memory Networks (LSTM): Son un tipo de RNN que pueden recordar información a lo largo de un período prolongado, lo que los hace adecuados para analizar datos secuenciales con dependencias a largo plazo, como los precios de bienes raíces y las tendencias del mercado.
- Recurrent Neural Networks (RNN): Son redes diseñadas para procesar datos secuenciales, como datos de series temporales. Los RNN pueden ser entrenados para analizar datos históricos y predecir tendencias futuras, lo que los hace adecuados para la predicción de precios de bienes raíces.
- Generative Adversarial Networks (GAN): Consisten en un generador y un discriminador que trabajan juntos para generar nuevos datos similares a los datos de entrenamiento. Los GAN pueden ser utilizados para generar nuevas propiedades y sus precios, lo que puede utilizarse para ampliar los datos de entrenamiento de otras redes neuronales.

Cada arquitectura de red, tal como se ha visto, puede ser más o menos idóneo dependiendo del problema específico u objetivo que tengamos, además de los datos de los que dispongamos, de modo que la elección de la red neuronal dependerá mayormente de las características de los datos y no de que una red sea superior en todos los ámbitos. Además, cabe mencionar que las características de los datos no influyen únicamente en la elección de las redes neuronales, sino que la precisión de sus predicciones depende también de la calidad y relevancia de estos, pues el mercado objeto de predicción, el inmobiliario, está afectado por diversos factores externos que pueden ser difíciles de predecir, como las políticas gubernamentales.

Cuanto mayor sea el número de datos recogidos sobre la evolución de los precios de los bienes inmuebles y de variables de entrada, será posible desarrollar modelos más avanzados con una relación de variables individuales más amplia siendo posible la predicción de precios con un margen de error casi insignificante.

La principal ventaja de la Inteligencia Artificial es la mejora en la eficiencia y automatización de diversas tareas, debido a su capacidad de análisis de grandes cantidades de datos y de predicción sobre tendencias del mercado y de valores de propiedades. lo que ayuda a los especialistas en bienes raíces a tomar decisiones más informadas. La IA puede automatizar tareas como inspecciones de propiedades y visitas, ahorrando tiempo y reduciendo costos tanto para agentes inmobiliarios como para clientes (Miljkovic et al., 2023).

Además, en la mayoría de los casos, los datos se pueden analizar mucho más rápido y mejor, obteniéndose un resultado más preciso. En la predicción de tasas de interés o precios de bienes inmuebles, muy ocasionalmente se da una relación lineal en los datos, circunstancia que no afecta a las redes pues cuentan con algoritmos robustos que permiten el procesamiento de datos lineales y no lineales, dando lugar a la probablemente mayor ventaja de las redes neuronales.

Según el autor, en la fase de aprendizaje, "la red calcula la relación ponderada (fija) entre las variables de entrada y salida (objetivo) y establece así una relación no lineal entre ellas". La red neuronal observada dentro de una encuesta realizada en un estudio de Topuzovic (2011), predice el precio de los bienes raíces con una desviación promedio del 0,2%, resultado que

nos indica que el precio predicho por la red neuronal basado en las variables de entrada puede desviarse como máximo en un 0,2% del precio real.

Por otro lado, puede ofrecer servicios personalizados y adaptados a los clientes en forma de listas personalizadas de propiedades que se ajusten a sus criterios tras analizar las preferencias y el historial de búsqueda de los usuarios. lo que ahorra tiempo y esfuerzo en la búsqueda de una nueva propiedad.

Gallego (2004) añade que el manejo para el usuario es muy sencillo, únicamente teniendo que introducir las variables conocidas por un lado y obtener el valor de mercado por el otro, sin la necesidad de entender el funcionamiento de las redes neuronales. De esta manera, aunque el diseño y el entrenamiento de la Red deben ser realizados por personas que entiendan de esta materia, el uso de la Red es muy sencillo, pudiendo ser utilizado por cualquier persona sin necesidad de entender su funcionamiento.

Sin embargo, no son todo ventajas lo que proporciona esta tecnología, pues los potenciales errores o inexactitudes que existan en los datos pueden suponer un problema para el funcionamiento de la IA, pues si los datos son erróneos, sesgados o inexactos, y se utilizan para entrenar a la Inteligencia Artificial, las predicciones y resultados obtenidos a partir de esta tecnología perderán valor por ser igualmente erróneos o sesgados. De este modo, se valorarán incorrectamente las propiedades, dando lugar a recomendaciones erradas, así como decisiones de inversión desacertadas que conlleven pérdidas financieras para compradores (Miljkovic et al., 2023).

Por otro lado, por muy exacta y válida que pueda ser la información y los resultados ofrecidos, la Inteligencia Artificial puede ofrecer soluciones innecesarias para los usuarios, como puede ser el ejemplo de utilizar datos para discriminar a ciertos grupos de personas en el mercado de viviendas, sin olvidar de la pérdida de privacidad que supone la recopilación de tantos datos de compradores, vendedores y propiedades, existiendo el riesgo de que estos datos no se utilicen de acuerdo con su finalidad inicial sino con fines maliciosos.

En resumen, si bien es cierto que la tecnología de IA puede mejorar la eficiencia y la toma de decisiones en la industria inmobiliaria, no es menos cierto que su uso entraña ciertos peligros que deben tenerse en cuenta, de modo que es esencial garantizar que los datos utilizados para entrenar la IA sean precisos y no estén sesgados, y que la tecnología se utilice de manera ética y responsable para proteger los mejores intereses de los consumidores. En otras palabras, las redes neuronales pueden ser una herramienta de gran utilidad para pronosticar los precios de bienes inmuebles, pero es importante tener en cuenta sus limitaciones y utilizarlas en conjunto con otros métodos y el conocimiento humano.

4.2.2. Modelos Automatizados de Valoración (AVM)

Los modelos automatizados de valoración (AVM) son, según la definición ofrecida por la Asociación Española de Análisis de Valor (AEAV), “programas informáticos basados en algoritmos matemáticos y estadísticos que permiten obtener, con un grado de confianza determinado, los valores de mercado u otros valores de tasación de inmuebles a partir de un conjunto de datos y parámetros relativos a los mismos, empleando para ello la información captada previamente sobre dichos parámetros en los mercados locales correspondientes. Los AVM permiten el tratamiento masivo de los inmuebles a valorar, y una producción más eficiente en lo relativo a tiempo que una valoración tradicional”¹⁰. En otras palabras, los AVM es la utilización de programas informáticos y matemáticos para valorar de forma automatizada y rápida un determinado inmueble.

Ahora bien, estos sistemas tienen ciertas restricciones, pues suelen limitarse a la valoración de inmuebles que se encuentren terminados, en un entorno de mercado amplio y transparente

¹⁰ estándar sobre valoración de inmuebles mediante modelos automatizados (AVM). (2019). AEA.V.

y de los que se cuente con información relevante suficiente. Por ello, su utilización suele estar circunscrita a aquellos inmuebles de uso residencial, sin que pueda extenderse a aquellos casos con características singulares.

Según The Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS, 2021), “la idoneidad de un AVM depende en gran medida del tipo de propiedad, el propósito de la valoración, la disponibilidad de datos de entrada, el nivel de confianza requerido y la exposición al riesgo (por ejemplo, la ratio préstamo-valor en préstamos hipotecarios). Las propiedades inusuales y la evidencia comparativa limitada reducirán el puntaje de confianza de un AVM y pueden hacer que los resultados no sean confiables. Es esencial que se considere la adecuación de aplicar un AVM como parte del proceso de instrucción”¹¹.

Esta misma institución, establecía en 2017 que los informes de valoración debían contener determinados aspectos para que fueran satisfactorios para los clientes. Debían percibir la coherencia en el enfoque, comprender el proceso de valoración, y como consecuencia lógica, el valor indicado. Además, estos informes debían contener opiniones de valoración creíbles de valoradores debidamente formados y acreditados mediante cualificaciones apropiadas, así como contar con la experiencia adecuada para la realización de la tarea. Por otro lado, estos informes tenían que reflejar la independencia, objetividad y transparencia de quien llevaba a cabo la valoración al igual que claridad en la presentación de informes.

Según San José (2020), la aplicación de Modelos Automatizados de Valoración “favorece el cumplimiento de estos requisitos al mecanizar el proceso. Reducir la responsabilidad del valorador al análisis e interpretación de los datos disminuye, en cierta manera, el grado de subjetividad de la valoración, y, por tanto, permite atender a las necesidades y requerimientos del cliente de manera clara y concisa”¹². La valoración que llevan a cabo puede ser tanto colectiva, a través de una cartera de inmuebles, como individual.

The Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS, 2021), añade que estos modelos van acompañados de un grado de confianza en relación con la precisión del resultado, sin que exista ninguna intervención humana posterior a la iniciación del proceso¹³. Una cifra baja de confianza puede resultar cuando la propiedad objeto de valoración tiene unas características inusuales o está localizada en un área en el que los datos del mercado están más dispersos, haciendo que los rangos de valores sean difíciles de modelizar.

RICS (2021) ha sistematizado tras numerosas valoraciones y análisis de resultados las ventajas y desventajas de los Métodos Automatizados de Valoración.

- En primer lugar, los AVM pueden ser útiles para identificar matices o realizar análisis estadísticos que los tasadores normalmente pudieran pasar por alto en el transcurso de sus investigaciones habituales.
- En segundo lugar, los AVM permiten ahorrar tiempo y recursos, además de gestionar el flujo constante de datos, proporcionando además un nivel de certeza.
- En tercer lugar, al reducir el elemento y la intervención humana, se reduce el riesgo de fraude en los resultados.

Por el contrario, estos Métodos Automatizados también tienen desventajas, dentro de las que pueden mencionarse las siguientes.

- En primer lugar, la propiedad objeto de valoración no suele inspeccionarse cuando se utiliza un AVM, sino que suele utilizarse una condición promedio, que podría ser inexacta, además de que los comercializadores de AVM

¹¹ RICS. (2021). Automated Valuation Models Roadmap for RICS members and stakeholders.

¹² San José Cabrero, A. (2020). El futuro de la valoración inmobiliaria. Big Data y modelos AVM Universidad Politécnica de Madrid

¹³ The Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS). (2021). Automated valuation models

requieren grandes cantidades de datos descriptivos confiables y detallados sobre las propiedades y los precios de transacción del mercado para modelar con precisión el mercado. Sin embargo, esto puede dejar de ser un inconveniente con la creciente aplicación del Big Data.

- En segundo lugar, los consumidores se encuentran perjudicados por la falta de uso de AVM, problema agravado en el ámbito residencial por la complejidad del proceso de compra de una casa, pues dificulta informar a los consumidores sobre sus opciones de valuación y tasación.
- En tercer lugar, debe cuestionarse la procedencia de los datos subyacentes, pues debe tenerse en cuenta el procedimiento de recolección de los mismos, si han estado sujetos a algún sesgo de selección o si las valoraciones anteriores se basan en precios de venta y/o cifras proporcionadas por un tasador independiente calificado.

4.2.3. Transacciones en Línea: Blockchain

La tecnología Blockchain es, tomando la definición de Malviya (2017), una tecnología construida en torno a datos abiertos, un protocolo accesible para múltiples partes que puede registrar identidades, reputaciones y transacciones en un mercado público. Davidson et al. (2018) extienden esta definición, estableciendo que puede entenderse como un libro de contabilidad distribuido en el que las transacciones están firmadas de manera comprobable, enlazadas secuencialmente y aseguradas criptográficamente.

Para comprender mejor esta tecnología, Becerra (2019) nos indica que “Blockchain representa una cadena de bloques, cada uno de ellos con información codificada de una transacción en la red. La cadena de bloques es una base de datos que puede ser compartida por una gran cantidad de usuarios interpartes y que permite almacenar información de forma inmutable y ordenada”¹⁴.

De acuerdo con Mashatan et. al (2019) la tecnología Blockchain puede ser especialmente adecuada para la industria inmobiliaria pues está diseñada para prevenir comportamientos fraudulentos y el doble gasto, es decir, evitar vender los derechos sobre un mismo activo más de una vez.

Si el Blockchain está bien diseñado, puede mejorar la transparencia de un sistema permitiendo detectar y prevenir comportamientos fraudulentos permitiendo además que conlleve la creación de un registro inalterable que puede confiarse en que permanecerá sin modificaciones, algo que no se logra fácilmente con registros electrónicos tradicionales.

La tecnología Blockchain, tal como se ha mencionado arriba, puede tener especial incidencia en el sector inmobiliario, pero no se han desarrollado las razones subyacentes que motivan esta afirmación. Sin embargo, Deloitte ha resaltado una serie de prerrequisitos para la adopción de esta tecnología.

Las bases de datos compartidas son fundamentales para las transacciones de compraventa. Uno de los ejemplos clave es un servicio de listado múltiple (MLS, por sus siglas en inglés), que recopila información a nivel de propiedad de las bases de datos privadas de corredores y agentes.

Las principales características del Blockchain son la transparencia, la inmutabilidad, desintermediación.

La tecnología Blockchain no está completa sin la concurrencia de los NFT y los Smart Contracts en su implementación. Los NFT o Tokens No Fungibles, son, de acuerdo con RMIT University “tokens únicos emitidos en una Blockchain para representar un activo único. Los

¹⁴ Becerra, J.M. (2019). Caracterización y proyección futura de la inversión inmobiliaria en España.

Tokens No Fungibles describen cosas que no son intercambiables por otros elementos porque tienen propiedades únicas (por ejemplo, una propiedad)¹⁵ y facilitan la creación de una réplica digital de un objeto físico y tienen una amplia gama de posibles aplicaciones. La aplicación en el sector inmobiliario de estos tokens puede realizarse a través de cadenas de suministro para autenticar individualmente bienes, asegurando una calidad determinada o una certificación de condiciones inherentes a la propiedad, como una calificación energética (RMIT University, 2022).

La tecnología Blockchain y las finanzas descentralizadas (DeFi), tal como se verá más tarde, presentan una amplia serie de beneficios para la industria inmobiliaria, como es el caso de la reducción de las comisiones de transacción, o el acceso a préstamos y seguros. Ahora bien, el Blockchain en el sector inmobiliario requiere de una forma de representar la propiedad de los activos, que es precisamente lo que pueden aportar los NFT pues pueden ser una representación digital de un activo tangible, replicando las propiedades de objetos físicos, como la escasez, la singularidad y la prueba de propiedad.

RMIT University (2022) ha destacado algunas innovaciones que presentan los NFTs en esta industria, pues el uso de esta tecnología ha globalizado la industria inmobiliaria. Los bienes inmuebles son activos notoriamente ilíquidos, especialmente en áreas regionales donde los vendedores de propiedades están limitados a los compradores en su área geográfica. Naturalmente, surgen discrepancias entre la oferta y la demanda entre compradores y vendedores, lo que a menudo lleva a los compradores a optar por una estrategia de inversión a largo plazo.

Se han estado realizando experimentos con NFT en la industria inmobiliaria, como hipotecas en forma de NFT en préstamos de capital de vivienda. Por ejemplo, Loansnap ha creado hipotecas residenciales como NFT a través de su protocolo bacon. La tokenización de la propiedad fraccionada ya se está utilizando en casos limitados en la industria inmobiliaria.

Por otro lado, se han mencionado los Smart Contracts como una tecnología instrumental del Blockchain. Estos "contratos inteligentes" se configuran como acuerdos digitales codificados en Blockchains que se activan cuando se cumplen ciertas condiciones (RMIT University, 2022). Contribuyen igualmente a la seguridad de esa cadena, pues "permiten que los acuerdos contractuales se ejecuten automáticamente, de manera autónoma y de forma segura. Los contratos inteligentes pueden eliminar toda una clase de trabajo que actualmente se encarga de mantener, hacer cumplir y confirmar que los contratos se ejecuten a través de contadores, auditores, abogados y, de hecho, gran parte del sistema legal"¹⁶.

Un contrato inteligente debe codificarse, momento en el que el usuario define los parámetros bajo los cuales se pueden utilizar los fondos. Según Destefanis et. al (2018) los contratos inteligentes simples se pueden utilizar para facilitar transacciones extrabursátiles entre dos partes, establecer plazos para los fondos e incluso promover mercados de comercio y préstamos complejos, propios del mercado inmobiliario.

Cabe mencionar que, si los contratos son susceptibles de codificación, también es posible llevar un registro de ello en la Blockchain. Así, una vez que se inicia el contrato inteligente entre dos (o más) partes anónimas, el contrato se almacena y actualiza en un registro público seguro. Una vez que ocurren eventos desencadenantes (por ejemplo, pagos de alquiler), el contrato se ejecuta automáticamente y muy rápidamente según lo programado, y el contrato inteligente paga los fondos y liquida las cuentas.

Como ventajas, puede destacarse su facultad para automatizar diversas transacciones, productos y mercados inmobiliarios utilizando datos de entrada externos y resultados de liquidación tradicionales. Además, contribuye a la reducción de riesgos de las partes, al

¹⁵ RMIT University, REINZ, REIA. (2022). Blockchain: Opportunities and disruptions for real estate.

¹⁶ Cryptoeconomics. (2017). The Blockchain Economy: A beginner's guide to institutional cryptoeconomics.

aumento de la eficiencia y reducción de costes y permite aumentar la transparencia en el contexto de acuerdos digitales entre múltiples partes.

Volviendo a la tecnología principal objeto de este apartado, PwC (2018) ha sistematizado la utilización del Blockchain distinguiéndolas en tres periodos temporales, partiendo del corto plazo y finalizando con los usos a largo plazo.

- En el corto plazo, prevé la utilización del Blockchain para transferir el precio de compra en transacciones inmobiliarias utilizando criptomonedas establecidas, así como a través de ofertas iniciales de monedas (tokenización). Ya se han observado los primeros experimentos en el mercado. Por ejemplo, Suecia ya está trabajando en un registro de tierras digital basado en tecnología Blockchain.
- A medio plazo, que puede entenderse como la actualidad debido a la antigüedad de la publicación (2018), esperaba la aplicación de contratos inteligentes, contratos electrónicos basados en protocolos informáticos con facultades de monitorear automáticamente las cláusulas o reglas almacenadas y ejecutar automáticamente acciones definidas en caso de un evento desencadenante.
- A largo plazo, según esta compañía, esta tecnología contribuirá a aumentar significativamente la transparencia del mercado y resolver problemas de agencia entre principales y agentes.

Precisamente, en relación con esto último, los defensores de la tecnología Blockchain argumentarían que los modelos de servicios centralizados no abordan cuestiones de transparencia, privacidad, confianza en el proceso de participación de múltiples partes e inmutabilidad de las transacciones (RMIT University, 2022), características que se ven agravadas en el mercado inmobiliario, que, tal como se ha mencionado al inicio de este trabajo, es un sector caracterizado por la opacidad.

Los mismos autores aseguran que clientes suelen ser reacios a compartir pruebas de fondos y documentos de intercambio con personas que no conocen personalmente o a través de correos electrónicos, ya que estos pueden ser fácilmente hackeados, problema que no desaparece con herramientas digitales Google Drive y Dropbox. Sin embargo, con la etapa en la que el proceso de compra ha tenido que amoldarse a las necesidades de la pandemia de COVID-19, la incapacidad de los clientes para firmar documentos en persona ha destacado la importancia de entornos en línea seguros, privados y protegidos para firmar documentos e intercambiar información.

Para dar respuesta a estos problemas, surgieron Propy y Rentberry, plataformas de transacciones inmobiliarias basadas en Blockchain, que permiten la compra, venta y arrendamiento de propiedades y ofrecen servicios similares a los proveedores de servicios inmobiliarios convencionales, y al igual que pueden configurarse como alternativas a estos últimos, los proveedores tradicionales pueden adaptarse y tratar de acoger este modelo. Estas dos compañías tienen distintas características, de modo que se tratara de analizar brevemente cada una de ellas.

Por un lado, Propy es una plataforma de transacciones inmobiliarias que facilita la compra de propiedades, mediante la facilitación de reunir a agentes y consumidores en un proceso de venta en línea seguro utilizando la tecnología Blockchain de Ethereum, desde la oferta hasta el registro de la escritura. Precisamente, la primera transacción inmobiliaria en Blockchain se realizó en esta plataforma en 2017, y en 2022 se ejecutó la primera transferencia de propiedad de vivienda mediante un token no fungible, recibiendo el postor ganador un NFT como prueba de la propiedad de la vivienda.

De esta manera, Propy ofrece una plataforma de gestión de transacciones que permite a los agentes rastrear y gestionar las etapas de una transacción inmobiliaria, que se produce en un entorno seguro, eliminando la necesidad de utilizar múltiples sistemas, de modo que aporta transparencia, continuidad y consistencia en los procesos. Concretamente, la transparencia

viene reforzada por la posibilidad que ofrece de observar las transacciones en tiempo real por las múltiples partes interesadas, incluyendo los proveedores de servicios inmobiliarios, compañías de títulos de propiedad, constructores de viviendas, compradores y fondos de inversión inmobiliaria (REITs). Estos pueden interactuar directamente entre ellos en la plataforma electrónica para coordinar transacciones, y aceptar, contraofertar o rechazar ofertas sin intermediaciones. Según Propy, su plataforma permite ahorrar diez horas de papeleo por transacción.

Por otro lado, Rentberry se configura como una plataforma de alquiler a largo plazo que utiliza la tecnología Blockchain para agilizar el proceso de alquiler tanto para inquilinos como para propietarios a través de ofertas personalizadas. Debido a esto, no es tan relevante para este trabajo en tanto que es de mayor interés el proceso de la compraventa, pero la aplicación del Blockchain que realiza esta empresa es igualmente de interés.

Precisamente, determinadas ideas y aplicaciones de la tecnología pueden ser transferidas al proceso de compraventa. En Rentberry, en relación al depósito de la fianza, que puede extenderse a la inicial depósito en la compra de un inmueble, el inquilino puede obtener fondos mediante financiación colectiva y cualquier persona que contribuya puede recibir intereses, sin perjuicio de que el propietario perciba la totalidad de la fianza. Además, todas las acciones que se llevan a cabo en la plataforma se registran en el Blockchain, brindando a todos los participantes de la transacción pruebas fechadas e indiscutibles de pagos, historial, etc.

En otro orden de cosas, uno de los servicios con mayor utilidad que puede ofrecer esta plataforma es la evaluación de un informe de crédito detallado cualquier inquilino, a través de la investigación de millones de registros disponibles en bases de datos nacionales, de modo que permite una selección automatizada de aquellos clientes con mejores perfiles.

Asimismo, diversos autores han resaltado las ventajas que puede ofrecer el Blockchain en el ámbito inmobiliario. La primera ventaja del Blockchain se deriva del actual problema del sector inmobiliario, en tanto que se trata de un mercado donde las transacciones de bienes no destacan por la rapidez y la facilidad con la que se llevan a cabo, en determinada medida por la presencia de intermediarios. La presencia de estos intermediarios se vuelve necesaria por la información que poseen, de difícil o imposible acceso, además de las habilidades para operar en el ecosistema que poseen.

Según Malvly (2017), “actualmente la mayoría de los compradores y vendedores utilizan compañías de garantía y títulos para la verificación de terceros; esto sirve como una red de seguridad para asegurarse de que ambas partes cumplan con el acuerdo, así como para reducir el riesgo de fraude”¹⁷. A pesar de que la red de garantía es importante en procesos de tal importancia como la compra de un inmueble, esta verificación de terceros conlleva un costo y agrega tiempo adicional al proceso. La ventaja que ofrece el Blockchain en relación con esto, es la posibilidad de eliminar el intermediario que proporciona la garantía de manera efectiva y sin que perjudique las garantías de las partes respecto de la posición tradicional. La manera de llevarlo a cabo sería mediante una base de datos distribuida en Blockchain, permitiendo que cada propiedad tenga una dirección digital correspondiente que contenga información sobre ocupación, finanzas, aspectos legales, rendimiento de la construcción y atributos físicos que se mantengan de manera perpetua y conserven todas las transacciones históricas. Asimismo, todos los datos relativos a la vivienda están disponibles en línea y se correlacionan en todas las propiedades.

En relación con esto, la utilización de la tecnología Blockchain permite hacer frente al fraude inmobiliario, pues al ser una herramienta incorruptible por su ajenidad a cualquier institución centralizada, y donde el remitente y el destinatario de los fondos quedan registrados, al igual

¹⁷ Malvly, H. (2017). Blockchain for Real Estate. Pág. 6

que los "certificados digitales de propiedad", es prácticamente imposible anunciar propiedades que no se posean.

Tal como se ha mencionado, los Smart Contracts son susceptibles de ser programados, y concretamente, el poder de la tecnología Blockchain radica en su programabilidad, de modo que puede ser utilizado tanto para desarrollar un contrato inteligente (como una garantía programable) como para crear una identidad digital para un activo inmobiliario. De esta manera, las propiedades podrían tener sus propias identidades digitales, que incluirían la cadena de propiedad, una lista documentada de reparaciones y renovaciones, y los costes proyectados asociados con la propiedad.

El uso de un contrato inteligente evita la posibilidad de que una de las partes cumpla mientras que la otra se niega o no puede cumplir. Malvlyja ejemplifica el supuesto a la perfección, al establecer que, mediante el uso de un contrato inteligente, el vendedor (Parte A) y el comprador (Parte B) pueden acordar la misma transacción, pero estructurada de manera diferente. La Parte A se comprometerá a pagar una cantidad de moneda virtual a la Parte B, y la Parte B acordará transmitir el título de propiedad en una moneda especializada en la Blockchain. Cuando la Parte A transfiere la moneda virtual a la Parte B, esta acción sirve como evento desencadenante para la Parte B, quien automáticamente envía la moneda especializada que representa el título de propiedad del condominio a la Parte A. La transferencia se completa y la propiedad del condominio por parte de la Parte A es verificable a través de un registro público disponible en la Blockchain.

Tal como se ha desarrollado numerosas veces a lo largo del trabajo, la digitalización de la industria inmobiliaria comercial puede suponer un gran avance en términos de transparencia de datos. El acceso a la información del mercado está controlado en gran medida por compañías de intermediación, inversores institucionales y proveedores costosos de datos de mercado, que aglutinan la mayoría de información del mercado debido a las relaciones que tienen con compradores y vendedores, y determina su papel esencial (Malvlyja, 2017).

Según este autor, la tecnología Blockchain permitirá la tokenización y el comercio de activos inmobiliarios, de modo que los títulos de propiedad y los historiales de propiedad se registrarán en la cadena de bloques, y el valor de una propiedad se representará en la cadena de bloques mediante un token. La tokenización se refiere, según Canorea (2022) al "proceso de sustituir los datos sensibles por símbolos de identificación únicos que conservan toda la información esencial de los datos sin comprometer su seguridad"¹⁸.

Mediante esta técnica, los edificios podrán adoptar una dirección digital que contenga información sobre ocupación, características físicas, estado legal, rendimiento histórico y posición financiera. De esta manera, los datos estarán disponibles en línea y se podrán relacionar en submercados y tipos de propiedades.

Además de las ventajas como la reducción de costes de los procesos, el aumento de la transparencia y la documentación irrevocable de todas las actividades que se llevan a cabo y sobre la que queda constancia, también existen algunas desventajas.

Debido a la tecnología altamente compleja, todavía hay grandes desafíos en cuanto a la aceptación e implementación en empresas, especialmente debido a la alta potencia informática generalmente requerida y el consiguiente consumo exorbitante de energía. Sin embargo, esto depende de la tecnología utilizada. Además, las implicaciones regulatorias no están completamente resueltas y disuaden el uso de la tecnología Blockchain.

¹⁸ Canorea, E. (2022). ¿Qué es la tokenización?

4.2.4. Tours Virtuales

Un tour virtual es una herramienta para visualizar de forma interactiva el interior de una vivienda a través de la aplicación de tecnologías de realidad virtual y fotografías 3D que permite moverse por sus estancias viendo cada perspectiva posible en fotos 360°.

De esta manera, permite visualizar la propiedad de manera muy completa sin tener que ir físicamente al lugar, buscando crear una experiencia realista e inmersiva (KM2, 2023). A pesar de que su principal función es ofrecer al comprador potencial una visión global o general de la propiedad que se está vendiendo, puede operar asimismo como un elemento diferenciador ante un potencial comprador.

Una experiencia inmersiva, es, según Zapata (2021), “proceso psicológico que se produce cuando la persona deja de percibir de forma clara el medio natural o lo real, al centrar toda su atención en un objeto, narración, imagen o idea que le sumerge en un medio artificial”¹⁹.

Los tours virtuales, atendiendo a los datos ofrecidos por LCP media, parecen ofrecer, a priori, grandes ventajas en relación con la comercialización. Estas ventajas pueden resumirse en las siguientes.

- En primer lugar, el retorno de la inversión (ROI) en el caso de las imágenes virtuales se estima en un periodo inferior a las cuatro semanas, a diferencia de otras iniciativas que pueden demorarse en la demostración del retorno a unos meses, de modo que las empresas que aplican los tours virtuales alcanzan más rápidamente los resultados esperados.
- En segundo lugar, los recorridos virtuales suelen captar y mantener a los potenciales clientes en el sitio web de 5 a 10 veces más tiempo de lo que suelen hacerlo sin ellos. Esto se debe a la interactividad que ofrece esta tecnología, pues no se limita únicamente a la visualización de unas imágenes limitadas. Además, no únicamente contribuyen a mantener las visitas iniciales, sino que las listas de propiedades con un tour virtual reciben un 87% más visitas.
- En tercer lugar, según LCP media, las personas de entre 18 y 34 años tienen un 130% más posibilidades de reservar basándose en un recorrido virtual, quedando latente el salto generacional. En relación con esto, dos de cada tres personas solicitan o les parece positivo la implantación de más recorridos virtuales.
- Por último, en atención a los datos de LCP, parece que Google otorga preferencia a aquellas páginas que cuentan con tours virtuales, con un incremento del 16% de apariciones en búsquedas del mencionado motor de búsqueda, al igual que con la preferencia para las miniaturas en Google con una proporción de 2:1 de las imágenes virtuales frente a las fotografías planas.

Los tours virtuales están directamente entrelazados con la realidad virtual, pues se apoya en esta tecnología. CBRE define la realidad virtual como “una simulación de la vida real generada mediante tecnología informática, los usuarios interactúan con el mundo virtual utilizando cascos o gafas para simular la visión y audio”.

Tal como indica Díaz-Araque (2022), la realidad virtual es la principal innovación tecnológica implantada en el sector para acercarse al cliente (más allá de los portales inmobiliarios), como coinciden los expertos, pese a que su desarrollo sigue lejos de su total desarrollo. Tal es así la diferencia respecto del resto de tecnologías, que según Ulled, de la consultora CBRE, en

¹⁹ Zapata Franco, W. (2021). Las Experiencias Inmersivas Multisensoriales Aplicadas A La Publicidad Audiovisual. Universidad Pontificia Bolivariana.

España la mayoría de los startups se han centrado en las soluciones de virtualización, existiendo casi una saturación de ellas.

La realidad virtual puede apoyarse en todos los sentidos sensoriales, si bien, en la práctica totalidad de los casos se basan únicamente en la visión, y en un número menor de casos en la audición, pues el resto de los sentidos son mucho más complicados de simular y requiere de un mayor nivel de asistencia por parte de herramientas externas (Gwinner et al., 2017).

En relación con esto, cabe mencionar que, en este tipo de tecnologías, la profundidad de la percepción y por consiguiente su realidad, depende, tal como indican Burdea y Coiffet (2003) de las tres "I":

- Inmersión o sensación de presencia: se refiere a la sensación del usuario de estar presente en el mundo virtual, de modo que el modelo simulación se acerca a la perfección cuanto más difícil sea para los usuarios distinguir entre lo real y lo virtual. La presencia en entornos de realidad virtual, según Barnes (2016), puede estar influenciada por la tendencia del sujeto hacia la absorción "episodios de atención total que involucran completamente los recursos representativos de uno" ²⁰ ya que hay evidencia que sugiere que una persona absorba centra su atención en el entorno virtual en lugar del mundo real (Wirth et al. 2007, Barnes, S. 2016).
- Interacción: se refiere a la capacidad del usuario para interactuar con los objetos del mundo virtual y de su variedad y calidad depende el nivel de interacción de la experiencia virtual (Figueiredo, M. et al 1993). Esto incluye moverse por la escena, identificar un objeto, moverlo de un lugar a otro o modificar ese mismo objeto. Cuanto mayor sea la interacción del modelo, más inmersión presentará el modelo.
- Imaginación: puede equipararse a la autonomía que tiene el individuo para moverse y explorar, con las únicas limitaciones de su propia percepción y habilidad cognitiva.

Sin embargo, las definiciones tradicionales se olvidan de un componente clave de la realidad virtual, la sensación de sociabilidad que surge de la percepción e interacción con "otros", es decir la dimensión social. La sociabilidad puede definirse en atención a Barnes y Vidgen (2014) como el grado en que los usuarios perciben señales sociales dentro de un entorno virtual considero como una entidad social. Es decir, además de los arriba mencionados varios factores contribuyen a la percepción de la realidad virtual, pues los usuarios encuentran señales sociales dentro del entorno de realidad virtual que contribuyen a la sensación de sociabilidad, determinadas por el diseño del entorno de juego, influencias sociales y las tendencias psicológicas de cada individuo.

En cuanto a las opciones que otorga la realidad virtual en relación con el marketing, para Barnes (2016), "permite a mercadólogos y publicistas la oportunidad de demostrarle a los consumidores potenciales la experiencia más realista de un producto, servicio o lugar sin la necesidad de estar todos en el mismo lugar"²¹.

Dos de las características o ventajas que sirven de justificación de los entornos virtuales en el marketing han sido la gamificación y la hiperpersonalización, que contribuyen conjuntamente a que el uso de esta tecnología no solo sea novedoso, sino que también sea más ameno y personal para el usuario. Para Barnes (2016) "la hiperpersonalización permite un enfoque auténtico y atractivo para el contenido de marketing de realidad virtual, que luego puede amplificarse a través de una variedad de técnicas, como las redes sociales" mientras que la gamificación permite convertir una situación o entorno que no tiene ninguna

²⁰ (Kober y Neuper 2013, citando a Tellegen y Atkinson 1974)

²¹ Barnes, S. J. (2016). Understanding Virtual Reality in Marketing: Nature, Implications and Potential. Londres, Reino Unido. Retrieved from <https://ssrn.com/abstract=2909100>

connotación lúdica en una que lo tenga para hacerla más amena y así el usuario disfrute más de la experiencia, influyendo directamente en la elección de distintos productos o servicios (Vargas et al., 2019).

De esta manera, no únicamente tendremos una visita inmersiva de la vivienda, sino que esta tecnología permite adjuntar notas explicativas o links, ofreciendo la posibilidad de interactuar y consultar información accesorio, como es el caso de las etiquetas de información en 3D, que brindan una dimensión interactiva e informativa a una presentación, y que suelen utilizarse para proporcionar información adicional sobre objetos específicos o características dentro del entorno virtual. Un ejemplo clásico es el relativo a la etiqueta de información en 3D adjunta a la mesa en la cocina que proporciona detalles sobre sus dimensiones, material e incluso información de precios, mejorando la experiencia del usuario y proporcionando una representación más realista de la propiedad.

La tecnología de realidad virtual permite a los proveedores de servicios inmobiliarios ofrecer a los potenciales compradores una experiencia más atractiva e informativa, explorando la propiedad de manera dinámica e interactiva, examinando los detalles de cerca y valorando el diseño y las características en un paseo virtual.

En España ya son varias las inmobiliarias que permiten esta experiencia, como puede ser el caso de la inmobiliaria madrileña Gilmar o el portal inmobiliario Idealista. Asimismo, en nuestro país también se han establecido empresas que proporcionan estos servicios a las inmobiliarias, desarrollando propiamente la tecnología de los tours virtuales, como es el caso de Floorfy y Archimia.

Son numerosas las ventajas que ofrece la implantación de la realidad virtual, incluyendo la mejora de eficiencia y en los servicios al cliente.

- En primer lugar, la implementación de la realidad virtual permite ahorrar a las inmobiliarias visitas innecesarias, pues si los inmuebles que disponen pueden visitarse mediante esta tecnología, no es necesario que el agente inmobiliario se desplace para mostrarle al cliente el inmueble, sino que este último puede hacerlo de forma autónoma o junto con una videollamada con los agentes.

De este modo, las visitas físicas pueden reducirse a aquellos clientes que ya hubieran realizado el tour virtual y se hubieran mostrado interesados sobre esa base inicial, una vez descartados los inmuebles que no se ajusten a sus gustos y necesidades. Asimismo, el ahorro de tiempo trae consigo una ventaja implícita, y se trata de que los agentes pueden llevar a cabo un número considerablemente mayor de visitas a través de videollamadas en un mismo día y enseñar más de un inmueble en una misma visita virtual.

- En segundo lugar, y según indica Floorfy, las visitas virtuales suelen ser más longevas debido a que los clientes se sienten más cómodos, lo que permite a los agentes inmobiliarios conocer mejor a los interesados.
- En tercer lugar, la elevada cantidad de información que ofrece esta tecnología con la posibilidad de acceder a nuevas visitas tantas veces como se quiera, acerca al cliente a la experiencia final de su producto, de modo que la decisión se tomará con una mayor convicción y el nivel de satisfacción será más alto.

Incluso permitirá cerrar la transacción rápidamente, ya que el recorrido virtual también funciona como un filtro. Las personas que solicitan una visita a una casa con un recorrido virtual pueden considerarse realmente interesadas, ya que han podido visitarla previamente y ver en detalle sus habitaciones.

Sin embargo, la realidad virtual no está exenta de desventajas, pues la tecnología aplicada no es perfecta, ni precisamente barata. Precisamente, la primera desventaja que presenta la utilización de la tecnología de realidad virtual en la industria inmobiliaria es el coste del equipo y, sobre todo, del software, de modo que puede que no esté al alcance de todos los agentes

inmobiliarios o consumidores. Desarrollar y mantener el software y contenido de cada una de las propiedades que posea la inmobiliaria supone incrementar el coste de la comercialización, pues todo el proceso de creación del tour virtual debe realizarse individualmente.

Otra desventaja de la realidad virtual en este ámbito es la posible falta de precisión que todavía les puede caracterizar, por ejemplo, no capturando completa y precisamente la escala o la distribución, aparte que el ambiente de una propiedad es difícil de plasmar a través de estas tecnologías, pues es probable que no tengan en cuenta determinadas variables como la luz, el clima o la hora del día. Este tipo de imprecisiones puede llevar a que el comprador quede decepcionado por la falta de equivalencia de la realidad con el modelo presentado. En otras palabras, es probable que la tecnología no este lo suficientemente avanzada como para presentar con total precisión las propiedades permitiendo prescindir al potencial cliente de una posterior visita, pero tal como se ha mencionado anteriormente, esto no supone un problema como tal pues actualmente los tours virtuales pueden operar como un primer filtro para descartar los inmuebles que no cumplan sus necesidades y así visitar personalmente aquellos que puedan convencerlos a primera vista mediante la realidad virtual.

Pese a que determinados autores (Miljkovic et al., 2023) indican que la tecnología en la industria inmobiliaria “reduce la interacción humana y la personalización de la compra” debido a que “a medida que más compradores dependen de las visitas virtuales y otras experiencias de VR, pueden tener menos contacto con agentes inmobiliarios y otros profesionales, lo que dificulta que obtengan la información y orientación que necesitan” la realidad es que muchas inmobiliarias están implementando tour virtuales guiados, obteniendo esa interacción a través de las videollamadas, además de la ventaja que ofrecen este tipo de llamadas, pues los clientes se encuentran más cómodos.

Ahora bien, no es menos cierto que, debido a que la realidad virtual está en sus etapas iniciales, los clientes pueden tener dificultades para encontrar agentes que utilicen esta tecnología, especialmente si no viven en un área metropolitana grande, pues la mayoría de las empresas inmobiliarias continúan utilizando fotografías en 2D y videos de marketing. Además, las empresas que utilizan la realidad virtual, en la mayoría de los casos, están comercializando la propiedad como algo perpetuo.

Además, el valor de los tours virtuales y de las experiencias inmersivas se extiende aun con mayor intensidad a aquellas propiedades que se encuentran en construcción, y, por ende, no pueden mostrarse a través de las representaciones tradicionales estáticas. De esta manera, no únicamente se mejora la experiencia del cliente, sino que se permite que recorra en detalle un inmueble que todavía no existe. Precisamente en esta dirección opera Circle Visions, pues está creando bienes raíces que aún no existen. Así, se permite que los usuarios que opten por construir sus propias casas hayan adquirido una que esté en construcción o reformen sus actuales viviendas puedan usar la realidad virtual para visualizar la imagen o aspecto de la misma una vez se lleven a cabo esas modificaciones o construcciones.

La experiencia que supone la realidad virtual para los clientes que quieran visualizar una vivienda en construcción, puede aplicarse análogamente a aquellos clientes extranjeros que deseen adquirir un inmueble en España, de modo que pueden recorrer la propiedad como si estuvieran físicamente presentes, sin necesidad de trasladarse únicamente para una primera visita o en caso de no querer hacer esto, no dependiendo solo de unas imágenes planas para llevar a cabo la decisión.

A pesar de las ventajas técnicas y objetivas que presenta esta tecnología, tal como se ha podido desprender de los datos mencionados anteriormente, tiene igualmente un gran impacto en la psicología del consumidor, en un entorno en el que las compras en línea están adquiriendo capital importancia y con un relevo generacional en el que los potenciales clientes se encuentran mucho más naturalizados con las innovaciones tecnológicas.

En este ámbito, la presentación visual del espacio puede constituir uno de los principales medios para atraer a posibles clientes. Con la visita virtual se puede conseguir el objetivo de

intrigarlos suficientemente como para convencerlos de presentarles la propiedad que la inmobiliaria pretende vender. Precisamente, Miljkovic et al. (2023) indican que una "caminata virtual interactiva en 3D puede ser una excelente herramienta de marketing para espacios abiertos y cerrados, ya que el espacio se registra en direcciones verticales y horizontales y está disponible en línea las 24 horas del día. El objetivo son todos los espacios de uso general, pero más precisamente, todos los espacios, instalaciones y propiedades que los vendedores desean resaltar y presentar a otros. Cuando se trata de bienes raíces, los vendedores deben tener acceso a la última tecnología en mercados competitivos"²².

La experiencia de los tours virtuales, requieren, además de la tecnología de la realidad virtual de aquellas otras como son el 3D, para realzar una percepción más realista de la visita. El impacto de esta tecnología no puede medirse autónomamente, sino que ha de ir ligada necesariamente a la realidad virtual, de modo que su estudio se realizara a través de la aplicación práctica que lleva a cabo la empresa Matterport en la comercialización de los inmuebles. Matterport es una de varias empresas de tecnología de medios que ofrece a corredores, agentes inmobiliarios y proveedores de servicios 3D para grabación de interiores, que está asentada en San Francisco.

La imagen virtual en 3D en Matterport incluye información detallada como medidas, etiquetas de espacio y elementos en cada ubicación. Toda esa información resume, según Zaidi et. al (2020) las cuatro características esenciales de la experiencia de realidad virtual:

- 1) El entorno del mundo virtual habitado por los usuarios, incluyendo objetos digitales en 3D, espacios y reglas.
- 2) La sensación de inmersión en el mundo virtual o la sensación de "estar allí".
- 3) Interactividad: el grado en que el usuario puede interactuar con el mundo virtual, sus objetos, personajes y lugares, y cómo responde a estas interacciones.
- 4) 4.Retroalimentación sensorial selectiva: proporcionar retroalimentación sensorial al usuario basada en su entrada, como la navegación.

En comparación con el enfoque de marketing convencional donde la información en forma de 2D o video suele ser mínima, convirtiendo el video en larga y tediosa, en la realidad virtual 3D, Matterport ofrece funcionalidades como mediciones con una precisión del 99%²³ (Figura 1), además de la inclusión de información detallada, que contribuye a que los visitantes comprendan y experimenten de forma completa el plano, tamaño y diseño del edificio antes de tomar una decisión de compra.

²²Miljkovic, I., Shlyakhetko, O., Fedushko, S. (2023). Real Estate App Development Based on AI/VR Technologies.

²³ Zaidi, M. et al (2020). Matterport: Virtual Tour as A New Marketing Approach in Real Estate Business During Pandemic COVID-19



La combinación del espacio virtual, físico y de la imaginación mental impulsa las actitudes y comportamientos de los usuarios hacia los entornos virtuales (Zaidi et al, 2020), teoría que ha aplicado Matterport en su software que combina todos los espacios a través de fotografías 2D e imágenes 3D y se presenta de manera interactiva para lograr una experiencia máxima de recorrido real, proporcionando una experiencia completa de recorrido.

Las réplicas digitales en 3D de Matterport también han demostrado ser, tal como subraya Rooney (2020), una “ventaja para los administradores de instalaciones, quienes utilizan la tecnología para reducir el tiempo y los costos que invierten en la creación de diseños de edificios y relevamientos de sitios, planificación de remodelaciones y mejoras, optimización de la planificación de emergencias y seguimiento de inventario y mantenimiento”²⁴. Las réplicas digitales de Matterport también tienen una utilidad indirecta en la comercialización en tanto que contribuyen a la mejora de la capacitación de empleados, facilitando el aprendizaje de los detalles de una instalación con facilidad.

De esta manera, la tecnología implementada por Matterport, junto con sus avances ha permitido a los profesionales de bienes raíces mejorar su posición y ofertas comerciales, agilizando su trabajo en cada etapa del ciclo de vida digital de una propiedad. Pero, además, con el COVID-19, etapa en la que las visitas personales podían ser potencialmente peligrosos, contar con la tecnología en 3D de Matterport comenzó a proporcionar a los proveedores de servicios inmobiliarios una ventaja diferencial y determinante que haga destacar su negocio.

Además, la tecnología de esta compañía cuenta con una gran capacidad en relación con la toma de medidas y anotación de puntos en el espacio 3D, características que contribuyen a que los usuarios experimenten una representación foto realista de la propiedad, dándoles una sensación de presencia física. En general, Matterport ofrece, según Zaidi et. al (2020) “una mejor función con una alta capacidad como un nuevo enfoque para promocionar propiedades en el negocio inmobiliario en comparación con los enfoques convencionales en términos de accesibilidad, captura visual, información detallada y experiencia visual”²⁵.

En resumen, un conjunto de tecnologías que agrupe un sistema de grabación en tiempo real y experiencia interactiva en 3D y realidad virtual, dando lugar a un tour virtual, consiste en la aplicación de la tecnología de la realidad virtual para que los usuarios, y potenciales clientes,

²⁴ Rooney, S. (2020). In the Wake of the COVID-19 Epidemic, Matterport Virtual Tours Enable a New Age of Real Estate. Disponible en <https://commercialobserver.com/2020/07/in-the-wake-of-the-covid-19-epidemic-matteport-virtual-tours-enable-a-new-age-of-real-estate/>

²⁵ Zaidi, et al. (2020). Matterport: Virtual Tour as A New Marketing Approach in Real Estate Business During Pandemic COVID-19.

puedan a través de una experiencia inmersiva, creando una sensación como si los usuarios realmente estuvieran allí.

Esta forma de presentar bienes inmuebles es un absoluto éxito y se ha convertido en la actualidad en la principal herramienta de presentación para las agencias inmobiliarias.

4.2.5. Chatbots

Los Chatbots, atendiendo a lo establecido por Deloitte (2023), son tecnologías que “ofrecen una experiencia conversacional utilizando inteligencia artificial y procesamiento de lenguaje natural para imitar conversaciones con personas reales”²⁶.

Deloitte también ha resaltado un conjunto de características que deben ser tenidas en cuenta a la hora de implementar una plataforma donde operen los Chatbots. El bot conversacional debe tener cierta capacidad para "adivinar" lo que el usuario está solicitando, incluso si se expresa de manera inesperada, con el objetivo de evitar molestar a los usuarios. Asimismo, debe permitirse una cierta humanización e ir más allá de simples preguntas y respuestas, teniendo conversaciones complejas y significativas con el usuario, pues estos se involucran más en la conversación si un Chatbot actúa de manera más parecida a un ser humano. Por último, si el este bot necesita realizar alguna tarea para el usuario, como puede ser la recomendación de algún inmueble, debe tener suficientes capacidades de diálogo, así como conexión a sistemas internos de la inmobiliaria.

Según Scott, "esta es una tecnología que los corredores inmobiliarios deberían empezar a entender, ya que tiene un enorme potencial para influir en los resultados de su negocio y crear un entorno que pueda optimizar por completo sus operaciones diarias"²⁷. "La tecnología detrás de los Chatbots está diseñada para manejar tareas diarias repetitivas que consumen mucho tiempo y a menudo no generan ningún retorno de inversión"²⁸, como puede ser el caso de atender llamadas telefónicas, facilitar la programación de visitas a inmuebles o responder preguntas sencillas y frecuentes de clientes.

Además, también pueden servir para crear perfiles detallados de usuarios a través de los datos que estos les proporcionan, de modo que permiten a los agentes inmobiliarios comercializar productos personalizados a potenciales compradores y arrendatarios.

El desafío al que se enfrentan los Chatbot del sector inmobiliario en la actualidad es, según Vonage, que necesita hablar de manera adecuada además de simplemente entregar los datos, pues los clientes requieren de interacciones más allá de los comunes de principios de milenio que carecían de ninguna característica humana.

En términos prácticos, esto significa que los Chatbots deben ser, en primer lugar, amigables, utilizando expresiones como "por favor", "gracias", "lamento no poder ayudar", con el objetivo de crear conexiones humanas naturales.

Por otro lado, deben realizar transferencias efectivas, es decir, que, a pesar de que los Chatbots no disponen de todas las respuestas, especialmente si los clientes tienen preguntas detalladas de seguimiento o solicitudes específicas, los Chatbots deben estar en condiciones de derivar esa duda hacia un agente físico que pueda resolverla de manera efectiva. Aunque los Chatbots pueden ayudar a reducir la cantidad de trabajo de primera línea requerido por los agentes, no son capaces de completar transacciones de principio a fin.

²⁶ Miljkovic, I., Shlyakhetko, O., Fedushko, S. (2023). Real Estate App Development Based on AI/VR Technologies. Pág. 13.

²⁷ Procházka, R. (2020). Chatbots: the next frontier. <https://www.sior.com/docs/default-source/profreport/chatbots.pdf>

²⁸ Procházka, R. (2020). Chatbots: the next frontier. <https://www.sior.com/docs/default-source/profreport/chatbots.pdf>

Por último, deben tener acceso a una amplia red de datos. La transición a los Chatbots implica construir una base de datos confiable y amplia que proporcione a los asistentes digitales de servicio el mismo conjunto de conocimientos que los que dispone un agente, para que el servicio sea lo más satisfactorio posible.

En el ámbito de la industria inmobiliaria, los Chatbots se configuran como una opción especialmente relevante en el momento del contacto inicial, debido a que los compradores potenciales no se encuentran cohibidos ante este tipo de tecnología, lo que permite que estén más dispuestos a indagar y hacer todas las preguntas que necesiten para la resolución de sus dudas o curiosidades. Tras esta primera toma de contacto, es la fase en la que los agentes inmobiliarios deben actuar, para que una vez que los clientes hayan seleccionado las propiedades de interés pueda cerrarse la venta con el necesario “toque humano” para ello (Vonage).

La personalidad de los bots conversacionales, entendida generalmente como la forma en que conducen las conversaciones, su estilo de comportamiento, la forma y el alcance de las frases y dichos universales utilizados, etc., pueden intensificar las experiencias y emociones deseadas por una empresa e influir en las decisiones de compra y el comportamiento en el mercado de los consumidores. Concretamente, un Chatbot con una personalidad encantadora que guíe eficientemente a un comprador a través de las etapas subsiguientes de las transacciones mientras ahorra su esfuerzo cognitivo y tiempo, puede convertirse en un valor clave que distinga a una marca determinada de sus competidores (Kaczorowska-Spychalska, 2019). Al aspirar a ser como las personas, los Chatbots deben volverse humanos porque esperamos comportamiento y reacciones humanas.

Los bots más avanzados son capaces de asesorar a los compradores y sugerir opciones específicas antes de que ellos mismos se den cuenta de sus necesidades y expectativas. Según los datos aportados por Invesp, más del 67% de los consumidores en todo el mundo utilizaron un Chatbot para el soporte al cliente en el último año, y al 40% no les importa si es un Chatbot o una persona real quien les ayuda, siempre y cuando reciban la ayuda que necesitan.

En cuanto a las mayores finalidades para los que se está utilizando esta tecnología por los clientes, pueden resaltarse la obtención de una respuesta en una situación de emergencia (37%), la resolución de problemas o quejas (35%), la obtención de respuestas detalladas (35%), y de servicios de atención al cliente humano (34%) así como la realización de reservas (33%).

Los Chatbots han contribuido en numerosos aspectos al sector inmobiliario, más allá de lo que se acaba de mencionar resumidamente.

- En primer lugar, estos chats pueden atender las necesidades de los clientes en el competitivo mercado inmobiliario actual, respondiendo preguntas de posibles clientes o ayudándoles a buscar propiedades. De este modo, se reduce el tiempo operativo, se aumenta la cantidad de acuerdos y se mejoran las ventas, dando lugar a un aumento de la eficiencia (Parekh, 2021).
- En segundo lugar, es evidente que los clientes desean que sus consultas sean atendidas en el menor tiempo posible, pero debido a que el número de agente es limitado, estos no pueden responder a la totalidad de clientes simultáneamente. Sin embargo, esta opción sí que puede ser ofrecida por los Chatbots, que funcionan constantemente y pueden realizar funciones de apoyo al agente, dando soporte al cliente en primer lugar respondiendo preguntas frecuentes, recopilando la información de contacto y promoviendo ofertas automáticamente con base a los datos proporcionados por el cliente. Concretamente, según un informe de

Forrester²⁹, el 63% de los clientes regresan a un sitio web con soporte de chat en vivo incorporado, lo que aumenta la cantidad de leads.

- En tercer lugar, y tal como se acaba de mencionar, los Chatbots pueden buscar en una base de datos y recomendar una propiedad a un cliente que busca una vivienda en cuestión de segundos, extrayendo información sobre propiedades que se ajusten a las necesidades del cliente. También se pueden automatizar herramientas de Chatbot de IA para hacer un seguimiento con los clientes enviándoles recordatorios y notificaciones basados en sus visitas a propiedades. En relación con esto, la sensación de ser atendido y la comodidad contribuyen al aumento de la participación en el sitio web, aumentando las ventas potenciales pues, según un informe de WebFX, el 38% de las personas dejan de interactuar con un sitio web que no responde. Casi dos tercios de los clientes preferirían una empresa que ofrezca la mensajería como canal de comunicación (Parekh, 2021).
- En cuarto lugar, una de las ventajas que más incidencia tienen en la eficiencia de la aplicación de esta tecnología es la reducción de costes que consigo trae la asistencia al cliente a través de interfaces conversacionales, sobre todo en aquellas inmobiliarias pequeñas o medianas. Los Chatbots de IA pueden responder de inmediato al estar disponibles las 24 horas para los posibles clientes, además de que sirven de filtro para todas aquellas cuestiones planteadas por los compradores que tienen un componente repetitivo en relación con las propiedades. De esta manera, las inmobiliarias pueden programar IA conversacional para manejar esos casos con facilidad y brindar una experiencia al cliente consistente.
- En quinto lugar, debe hacerse especial mención de la personalización y escalabilidad de esta tecnología, pues los Chatbots conversacionales están impulsados por procesamiento del lenguaje natural y admiten conversaciones personalizadas y análisis de intención del cliente para facilitar las opciones del cliente y capturar los leads, pudiendo realizar todas estas funciones sin intervención humana.

De esta manera, al no requerir ninguna intervención humana, cuanto mayor sea la interacción de los clientes con esta tecnología mayor eficiencia supone para la inmobiliaria, que, tras la inversión realizada en su implementación, cada consulta no supone un coste mayor, abaratando el servicio individual tomándolo en su conjunto.

Ahora bien, esta tecnología, a pesar de su espectacular desarrollo, no está exenta de fallos y desventajas que la hacen inoperante o inadecuada en numerosas ocasiones. Mas concretamente, el mayor problema que pueden presentar los Chatbots, y no infrecuentemente, es que a menudo no logran reconocer la intención de sus interlocutores (Adamopoulou y Moussiades, 2020), pudiendo generar frustración en el usuario. Dependiendo del alcance y habitualidad de este problema, puede resultar perjudicial para el propietario del Chatbot, pues en determinados casos puede alejar al cliente.

Además, esta tecnología no reconoce el engaño cuando los interlocutores tratan de llevar acciones ajenas para las que está programado el Chatbot, pero la detección del engaño es fundamental para el correcto funcionamiento y protección del sistema. Para comprender mejor esta relación, se investigó el impacto de las habilidades conversacionales de los Chatbots en las medidas de manipulación conductual (Schuetzler et al., 2019), que reveló que las señales de engaño difieren según las habilidades conversacionales de los Chatbots. La mejora de las habilidades conversacionales condujo a los usuarios a participar en actividades estratégicas que son contraproducentes para la detección de fraudes, señal que

²⁹ Jacobs, I. et al. (2021). The Future Of Chatbots UX, Use Cases, And Design Will Evolve Over The Next Five Years. Disponible en <https://www.forrester.com/report/The-Future-Of-Chatbots/RES160622?objectid=RES160622>

nos indica que la similitud de los Chatbots al comportamiento humano puede ser ineficiente en aplicaciones en las que es beneficioso identificar cuando las personas están mintiendo (Adamopoulou y Moussiades, 2020).

Por otro lado, un uso de respuestas excesivamente largas donde la información vital se encuentra en una o dos oraciones ocultas entre varias, sin proporcionarla directamente, pueden desalentar al usuario y llevar al abandono de la conversación, de modo que es preferible que se implementen respuestas claras y concisas. Los errores de ortografía por parte del usuario también pueden llevar a una clasificación incorrecta de la intención, error que puede corregirse a través de un mecanismo de verificación ortográfica como paso previo al procesamiento.

Pueden darse otros problemas, derivados, en este caso, de la falta de la personalidad de la tecnología, pues puede emplear incorrectamente situaciones de humor, sintaxis, frases que no correspondan a la situación, etc. En resumen, situaciones incómodas que pueden alejar al usuario del diálogo (Adamopoulou y Moussiades, 2020).

Sin embargo, todos estos errores pueden arreglarse a través de la integración de un servicio de chat personal, en la que intervenga un agente físico, únicamente en aquellos casos en los que se produzcan entradas no identificadas, puede evitar la decepción del cliente. Además, diseñar un Chatbot que recupere información personal obtenida de otras aplicaciones (Three Ways To Mitigate Chatbot Risks, 2020) puede ser útil para la identificación de intenciones.

4.2.6. Automatización de Procesos

La automatización robótica de procesos o RPA (de sus siglas en inglés, Robotic Process Automation), se trata, según Iberdrola³⁰, de un método para automatizar procesos transaccionales basados en reglas específicas, a través de los robots de software de RPA, y en sentido menos técnico, Forrester indica que “la RPA es el siguiente paso lógico para reducir considerablemente la necesidad de que los empleados realicen tareas de alto volumen basadas en reglas”³¹. Estos robots se comunican con los sistemas y las aplicaciones para agilizar procesos y reducir la carga de trabajo que recae sobre los humanos.

Aunque el término "Automatización de Procesos Robóticos" sugiere la idea de que los robots realizan tareas humanas, en realidad se trata de una solución de software cuyo objetivo es abordar tareas estructuradas y repetitivas de manera rápida y rentable (Enríquez, et al., 2020). Se puede decir que la RPA tiene como objetivo reemplazar a las personas mediante la automatización realizada de manera externa, de modo que su adopción implica un bajo nivel de intrusión. En otras palabras, y tal como indica el Instituto de Automatización de Procesos Robóticos e Inteligencia Artificial (IRPA-AI), esta tecnología no forma parte de la infraestructura de tecnología de la información de una empresa, sino que se sitúa por encima de ella.

En cuanto a la eficiencia de esta tecnología, Capgemini (2023) sugiere que una licencia de software de RPA puede costar entre 1/3 y 1/5 del precio de un empleado a tiempo completo, mientras que según Lacity y Willcocks un robot puede realizar tareas estructuradas equivalentes a las de dos o cinco personas (Enríquez et al. 2020), de modo que, si realizamos el cálculo, esta tecnología puede suponer, como mínimo, una eficiencia de 1 a 6 respecto de un empleado completo. Por el contrario, en el mejor de los casos, la aplicación de esta tecnología puede realizar el trabajo de un empleado a tiempo completo 25 veces más eficientemente si tenemos en cuenta el volumen de trabajo y el coste de cada uno.

Existe una clara tendencia en empresas de diferentes entornos a comenzar a incluir software de RPA en sus procesos con el objetivo de aprovechar las ventajas que RPA proporciona

³⁰ Iberdrola (s.f.). La automatización robótica de procesos (RPA) en las empresas y su impacto en la industria.

³¹ Iberdrola (s.f.). La automatización robótica de procesos (RPA) en las empresas y su impacto en la industria.

para reducir costes y mejorar la producción, si bien no todos los procesos empresariales son adecuados para su uso.

Deloitte (Acoba, 2018) ha agrupado una serie de tareas que se le pueden atribuir a la RPA, que antes de ser mencionadas, debe indicarse que esta tecnología aumenta su efectividad cuando se dan 5 atributos clave, alcanzando la idoneidad cuando concurren la totalidad de ellos.

- En primer lugar, los procesos en los que se incluya la RPA deben ser altamente transaccionales, es decir, un volumen alto de transacciones, que frecuentemente son además repetitivos.
- En segundo lugar, son procesos con un volumen alto de intervenciones manuales e intensivos en mano de obra, es decir, consumidores de tiempo.
- En tercer lugar, deben ser procesos altamente escalables en cuanto a que experimentan cambios estacionales en los volúmenes de transacción.
- Además, los procesos deben seguir unas reglas de negocio sencillas, que no incluyan ningún tipo de juicio o lógica difusa, ni ambigüedades.
- Por último, deben ser procesos estables en el tiempo, que cuenten con excepciones limitadas en la ejecución de los pasos, y estén sujetos a una alta estandarización.

En resumen, deben ser tareas sencillas y estandarizadas que requieran un uso intensivo del tiempo debido a un elevado número de transacciones.

Una vez analizados los atributos que deben contener los procesos para que las RPA puedan implementarse, podemos extraer una lista de “tareas comunes a las RPA:

1. Recibir y compaginar datos vía correo electrónico / flujo de trabajo
2. Copiar, pegar, e inspeccionar datos
3. Mover archivos y carpetas
4. Ingresar en la red y en aplicaciones de la empresa
5. Llenar formularios y transferir datos a plantillas o sistemas
6. Hacer minería y extraer datos provenientes de la red
7. Realizar cálculos y ajustes predefinidos
8. Extraer datos estructurados provenientes de documentos y sistemas fuente, y subir, enviar por correo electrónico, y reportar información
9. Recaudar estadísticas de medios de comunicación social”³²

En resumen y considerando estos criterios, las mejores candidatas para implementar RPA son las empresas cuyos negocios se basan en áreas de actividades internas de la organización que se refieren a aspectos administrativos y financieros, pero que no tienen relación con las ventas o con la atención directa al cliente. La idoneidad de estas áreas se deriva de que suelen involucrar tareas repetitivas y basadas en reglas que pueden beneficiarse de la automatización y que dependen menos de la toma de decisiones complejas o la resolución creativa de problemas. Cuando se cumplen estas características, cualquier flujo de trabajo puede ser automatizado

³² Acoba, F. (2018). Administración corporativa inmobiliaria y de instalaciones en el mundo digital. Aplicaciones de la automatización robótica de procesos. Deloitte.

En este contexto, y tal como indican Enríquez et al. (2020) “la aplicación de RPA en cualquier empresa permite mejorar la productividad de los procesos comerciales donde el rendimiento humano es decisivo y repetitivo. Sin embargo, es importante mencionar que cualquier solución tecnológica de RPA no está incluida en los sistemas de información de la organización, sino que RPA se encuentra en un nivel tecnológico superior”. De esta manera el concepto de RPA puede relacionarse con la estrategia de la Gestión de Procesos de Negocio (BPM, por sus siglas en inglés, de Business Process Management) como un mecanismo para mejorar la competitividad de la organización y su productividad.

Las RPA tienen diversos posibles usos en el sector inmobiliario, tanto en la comercialización, como fuera de ella.

- En primer lugar, puede implementarse para llevar a cabo los cálculos del Valor Neto de los Activos (NAV, de sus siglas en inglés), un indicador esencial del potencial de retorno de inversión en bienes raíces comerciales, y que implica recopilar, verificar y procesar datos del mercado, tareas ideales para la RPA, mejorando la eficiencia y reduciendo el margen de error.
- En segundo lugar, puede utilizarse para llevar una gestión adecuada de la cartera de propiedades que posea la inmobiliaria, pues cuanto mayor sea el número de inmuebles en la cartera, más tediosa será la tarea de seguir su estado y valor y actualizarlos individualizadamente. Como esta tarea se lleva a cabo a través de la verificación y entrada de datos, puede encomendarse la tarea a esta tecnología (Rejman, 2022).
- En tercer lugar, las inmobiliarias, más allá de sus actividades puramente de comercialización, deben llevar a cabo gestiones de pagos y facturas, gestiones de las que puede encargarse la RPA, pudiendo incluso verificar datos, realizar pronósticos o extraer detalles de pago de facturas y cargarlos en su sistema, con su característica rapidez, sin errores y sin problemas de volumen.

De todas formas, el uso de RPA por parte de las empresas proporciona innumerables ventajas, si bien pueden resumirse en las siguientes.

- Por un lado, la tecnología de la automatización es fácil de configurar, por lo que los desarrolladores no necesitan excesivas habilidades de programación, además de que el software de RPA no es invasivo, pues se basa en sistemas existentes, sin necesidad de crear, reemplazar o desarrollar plataformas costosas.

Además, la RPA es segura para la empresa, ya que es una plataforma robusta diseñada para cumplir con los requisitos de TI de la empresa en cuanto a seguridad, escalabilidad, auditabilidad y gestión del cambio.

- Por otro lado, y aunque los sistemas de automatización requieren una cierta inversión inicial, estos costes son insignificantes en comparación con los posibles ahorros a largo plazo generados por su implementación, de forma que puede reducir los costes operativos de manera considerable. Esto se debe a que, en general, la gestión de propiedades y bienes raíces conlleva altos costes operativos que pueden reducirse significativamente gracias a los ahorros de tiempo y el impulso en la productividad. Ahora bien, para que la implementación de esta tecnología sea exitosa y produzca los efectos y ventajas esperadas se requiere una planificación exhaustiva y contratar a las personas adecuadas (Rejman, 2022).

Además, la anterior ventaja trae consigo otra relacionada con la escalabilidad, pues elimina el dilema que suponía hasta ahora la escalabilidad del negocio. En concreto, el crecimiento de una empresa de bienes inmuebles implica más propiedades, y más propiedades significan más tareas de seguimiento estricto, de modo que de producirse esta expansión debe resolverse el dilema entre contratar

más personal y limitar la expansión. Por el contrario, la RPA ofrece una tercera opción, permitiendo ampliar su cartera sin aumentar su contratación.

Cabe mencionar también que en relación con la experiencia del cliente se producen determinadas ventajas. Si la RPA permite ofrecer una prestación de servicios más rápida, y con menos errores, los clientes pueden ver sus pretensiones satisfechas en menor tiempo, circunstancia que mejora la experiencia global del mismo. Además, la probabilidad de que los errores aumenten en aquellos casos en los que se requiera una longeva secuencia de acciones aumenta considerablemente en el caso de que se lleve por un humano, problema que no se da cuando es el algoritmo de la RPA quien se encarga de dichas tareas.

Enríquez et al. (2020) consideran la aplicación de la Inteligencia Artificial (IA) a la Automatización Robótica de Procesos (RPA) como un desafío muy interesante en diferentes campos de aplicación, para tareas como la ejecución de tareas estructuradas y no estructuradas, que le proporcionaría una grandísima ventaja que se basa en la no dependencia respecto de métodos estrictamente basados en reglas. Indican también que la irrupción de las herramientas de RPA en la fase de Análisis tiene un gran potencial en aras a ofrecer un gran valor agregado al producto, basado en el hecho de hasta ahora no había sido posible su integración por los proyectos existentes, además de que se trata de una fase de esencial en un proyecto de software. De este modo, si se logran mejoras sustanciales en la ejecución del proceso de análisis al llevar a cabo un proyecto de implementación de RPA se lograría asimismo una reducción económica y temporal del coste de todo el proyecto.

4.2.7. Big Data

Debemos partir de la definición de Big Data, que a pesar de que es un concepto que en los últimos años ha sido repetidamente mencionada en multitud de ámbitos, es probable que no sepamos con claridad lo que significa, pues no existe como tal una definición en la que todos los académicos concuerden. Sin embargo, podemos cercar la definición, tal como lo hizo McKinsey Global (2001) en un informe en los siguientes términos: “Big Data se refiere a los conjuntos de datos cuyo tamaño está más allá de las capacidades de las herramientas típicas de software de bases de datos para capturar, almacenar, gestionar y analizar”³³.

“Los datos ya no se contemplaban como algo estático o rancio, cuya utilidad desaparecía en cuanto se alcanzaba el objetivo para el que habían sido recopilados [...]. Por el contrario, los datos se convirtieron en una materia prima del negocio, en un factor vital, capaz de crear una nueva forma de valor económico [...] los datos pueden utilizarse inteligentemente para convertirse en un manantial de innovación y servicios nuevos”³⁴.

Oracle, atendiendo a la definición de Laney (2001), amplía el concepto anterior al establecer que “Big Data son datos que contienen una mayor variedad y que se presentan en volúmenes crecientes y a una velocidad superior”³⁵, probablemente y a juicio de Sam Madden, “demasiado grande, complejo, y veloz para ser procesado con las herramientas existentes”³⁶. El Big Data se caracteriza, según este autor, por las tres “V”:

1. Volumen
2. Velocidad
3. Variedad

33 Joyanes-Aguilar, L. (2017): Industria 4.0: la cuarta revolución industrial. Alpha Editorial.

34 Cukier, K., Mayer-Schön-berger, V. Traducción de Iriarte, A. (2019). Big Data. La revolución de los datos masivos. Madrid. Turner Noema.

35 Oracle. (). The Evolution of Big Data and the Future of the Data Platform. How organizations use data platforms to get more value from data.

36 Madden (2012)

Sin embargo, hoy en día esta idea ha evolucionado al punto de que el Big Data se caracteriza ahora por las 7 Vs, si bien Laney (2001) se opone al incremento de las características determinantes del Big Data, tomando la recopilación de Vázquez (2020):

- Volumen: se refiere a la cantidad masiva de datos que se almacenan con el propósito de procesar dicha información transformando los datos en acciones. Según BBVA, alrededor del 90% de los datos existentes hasta 2020 se habían almacenado desde 2018, recopilación llevada a cabo de la mano del fenómeno del Internet de las cosas, que se trata, según Oracle, de la “red de objetos físicos (“cosas”) que llevan incorporados sensores, software y otras tecnologías con el fin de conectarse e intercambiar datos con otros dispositivos y sistemas a través de Internet”³⁷ (BBVA, 2018).
- Velocidad: todos estos datos se transmiten a gran velocidad, para lo que se requiere el desarrollo e implementación de herramientas adecuadas e igualmente eficaces para su procesamiento. Ejemplo de estos instrumentos son los sensores o etiquetas RFID (identificación por radiofrecuencia) que contribuyen a la distribución de inmensas cantidades de datos de forma casi inmediata. (SAS Institute, s.f.).
- Variedad: se refiere a las diferentes formas que pueden tomar los datos registrados, de modo que pueden clasificarse, a priori, en dos grandes grupos, que obtienen la denominación de datos estructurados o no estructurados, siendo los primeros más sencillos de manejar, entendidos como bases de datos, mientras que los segundos, abarcan desde los documentos de texto y correos electrónicos hasta los vídeos e imágenes. (Instituto de ingeniería del Conocimiento, 2016).
- Variabilidad: se refiere a la mutabilidad a la que están sujetos los datos. Esta mutabilidad puede suponer algún problema si no se aplican métodos estadísticos correctos para comparar sus variaciones y sacar conclusiones, debido a que los datos sueltos no proporcionan ninguna información ya que son alterables (Reporte digital, 2018).
- Veracidad: se trata del grado de credibilidad de la información contenida, siendo imprescindible obtener datos de alta calidad para que los resultados obtenidos supongan un fiel reflejo de la realidad, consiguiendo este objetivo mediante la implementación de técnicas de limpieza dirigidas a reducir o eliminar la imprevisibilidad propia de cierto tipo de datos. (Puyol Moreno, 2014).
- Visualización: se trata de la manera en la que los datos son mostrados, siendo necesario que sean presentados de forma comprensible, clara y accesible de modo que el cliente no necesite pasar por un proceso complejo de comprensión (Instituto de Ingeniería del Conocimiento, 2016).
- Valor: se trata de la característica más relevante del Big Data y, quizá el propósito último de los datos masivos, pues si bien los datos propiamente no tienen ningún valor, este se consigue mediante el análisis exhaustivo de todos aquellos datos precisos junto con una correcta utilización de la información y sabiduría que de estos se desprende. (Maroto, 2017)

Ahora bien, tal como se ha mencionado, el volumen inmenso de datos que supone el Big Data, no supone ningún interés desde un punto de vista cuantitativo sino por la posterior y potencial utilización que pueden llegar a tener. La inmensidad de datos puede proporcionarnos facilidad a la hora de tomar decisiones, reducir costes, incrementar la productividad e ingresos, así como mejorar la experiencia del consumidor.

³⁷ Oracle. (s.f.). ¿Qué es el IoT?

Precisamente, McKinsey indica que existe “frustración por la desconexión entre la disponibilidad de datos y la dificultad de aprovecharlos para obtener información rápida y accionable”³⁸, pues la lentitud en la identificación de tendencias sutiles puede suponer la pérdida de grandes beneficios.

Por otro lado, y en sentido contrario, ser el primero en aprovechar una oportunidad convincente (y tal vez imperceptible) se traduce en una ventaja significativa frente al resto de competidores. Sin embargo, hasta ahora era muy complicado llevar a cabo un seguimiento para encontrar patrones ocultos debido a que los métodos analíticos convencionales y las fuentes de datos dificultaban la formulación de hipótesis claras y la construcción de casos comerciales sólidos. Para ello, los analistas debían llevar a cabo arduas tareas de filtración de millones de datos, que, para cuando concluían las oportunidades en cuya busca se encontraban habían pasado ya.

Una forma de unir los datos a través de análisis avanzados es utilizar algoritmos de aprendizaje automático (machine learning), lo que facilita significativamente la agregación e interpretación de estas diversas fuentes de datos, preparando los datos para su análisis. Después de todo, no son los datos en bruto los que generan valor, sino la capacidad de extraer patrones y pronósticos, y utilizar esas predicciones para diseñar nuevas estrategias de entrada al mercado (Morgan et al., 2018).

Además, la clave puede encontrarse en nuevas fuentes de datos no convencionales, que ganan relevancia con esta tecnología y que no eran tenidas en cuenta en valoraciones hasta ahora. Según McKinsey (2018) las encuestas a residentes, los patrones de señales de teléfonos móviles y las reseñas de restaurantes locales pueden ayudar a identificar patrones "hiperlocales", es decir, tendencias granulares dejando a un lado la valoración del nivel de la ciudad en su conjunto.

En EEUU, ya a principios de siglo se iniciaba la aplicación de la Big Data al mercado inmobiliario cuando Zillow presento Zestimate, un programa que estimaba autónomamente el precio de una vivienda y su alquiler, previamente habiendo introducido en la misma información derivada de anuncios de compraventa recogidos en 180 periódicos locales (San José, 2020). Sin embargo, en España, se demoró hasta 2019 esta práctica,

El Big Data tiene innumerables usos en todo el espectro económico productivo, y el inmobiliario no es una excepción. En primer lugar, el uso de Big Data puede impactar directamente el rendimiento de las agencias, especialmente en términos de afectar sus resultados finales, en tanto que se trata de una tecnología permite a las empresas dirigirse al cliente adecuado en el momento adecuado, con el mensaje, pudiendo generar beneficios significativos.

En este sentido, McKinsey (2013) mostraba que un enfoque centrado en los datos para las decisiones de marketing y ventas permitía a las empresas a mejorar su retorno de inversión en marketing entre un 15 y 20 por ciento.

Siguiendo la misma línea, una empresa de externalización de servicios afirmaba que pudieron identificar un 52% más de oportunidades de venta y aumentar la productividad de las ventas en un 29% gracias al uso de herramientas de Big Data, que además de los beneficios monetarios de uso, también permitían participar en beneficios como equipar mejor a sus profesionales de ventas y marketing mediante el papel del Big Data en la integración de estas dos funciones (George et al., 2014).

Antes de entrar al fondo del asunto, cabe destacar que, con la disponibilidad creciente de información debido a la implementación de las nuevas tecnologías, y en concreto internet, el equilibrio de poder ha cambiado en favor de los clientes, que siempre se habían configurado

³⁸ Morgan et al. (2018). Getting ahead of the market: How Big Data is transforming Real Estate. McKinsey

como la parte contratante débil, debido a la gran cantidad de información que poseía la parte vendedora o corredora a la que no tenía acceso los primeros.

Sin embargo, hoy en día gran parte de la información sobre el mercado inmobiliario está al alcance de los compradores, que pueden acceder detalladamente a las características de los inmuebles, e incluso a la calificación obtenida por los agentes inmobiliarios por parte de otros compradores e incluso vendedores, para determinar el grado de fiabilidad de estos. Ahora bien, pese a que los clientes tengan acceso a esta gran cantidad de datos que en principio parece darse en detrimento de las inmobiliarias, la realidad es que el Big Data, como se ha podido apreciar brevemente en un párrafo anterior, trae consigo ventajas igualmente a las inmobiliarias en su comercialización. Y no solo esto, sino que deben hacer un uso cada vez mayor de Big Data para lograr sus objetivos (George et al., 2014).

De esta manera, las transformaciones drásticas surgidas de este fenómeno han llevado a todo el sector inmobiliario a buscar formas de mejorar la eficiencia en las tasaciones y el monitoreo dinámico, y si bien es cierto que el Big Data contiene la información requerida, el desafío radica en aprovechar estos datos y extraer información valiosa sin tener que invertir mucho tiempo y recursos, pues esta enorme cantidad de información por sí sola no constituye ninguna ventaja.

Tong y Kang (2021) indican que la adopción de estrategias orientadas al análisis y aplicación de estos datos desempeña un papel importante en ayudar al sector inmobiliario a ampliar su mercado (Xiao, 2022). Las valoraciones se pueden realizar de manera más precisa en base a los datos adquiridos o compartidos por diferentes actores, de modo que los administradores de propiedades tendrían un mayor control de sus carteras y asociaciones con los clientes, pues las inmobiliarias dependen de los datos para tomar decisiones cruciales debido a la amplitud de la industria (Xiao, 2022).

Estos datos pueden ser muy variados, partiendo de valoraciones de propiedades en una determinada área o el número de vivienda, hasta el porcentaje de propietarios y otros aspectos relacionados. Sin embargo, el principal problema que se experimenta es que es difícil obtener datos precisos y actualizados. Los inversores inmobiliarios conocen cómo la analítica de Big Data puede ayudar a mejorar el rendimiento operativo de sus carteras.

Cheryshenko y Pomernyuk (2021) se enfocaron en la incorporación de Big Data en los procedimientos de toma de decisiones dentro del sector inmobiliario, autores según los que la amplia disponibilidad de datos y la probabilidad de recopilar cada tipo de información medible brindan espacio para el desarrollo y nuevos modelos de ingresos en el mercado inmobiliario, cuya aplicación ya implican a desarrolladores, agencias y administradores de propiedades que pueden expandir sus dominios con la aplicación de tecnología para la creación de modelos de negocio, entre otros (Xiao, 2022).

Según Xiao (2022), las empresas en la industria inmobiliaria también pueden diversificar inversiones y acceder a información individualizada de manera novedosa, pues el uso del Big Data permite administrar activos de manera racional e individualizada, mejorando así la satisfacción de inversores y clientes.

Además de las ventajas objetivas que pueda ofrecer el Big Data, esta herramienta también cambia la forma de pensar y abre nuevos canales de ingresos para las entidades inmobiliarias (Cheryshenko y Pomernyuk, 2021), si bien su uso y análisis en una entidad debe ser examinado primero, seleccionando aquellos datos que generen valor para los diversos actores en el mercado inmobiliario de toda la amplia gama de posibilidades.

Winson et al., (2016) afirmaban que las herramientas estadísticas convencionales en el sector inmobiliario tenían limitaciones para abordar los conjuntos de datos, limitaciones que pueden superarse mediante el aprovechamiento de herramientas de Big Data combinadas con otras tecnologías, recopilando, resumiendo, agregando y analizando los conjuntos de datos para llevar a cabo diversas funciones.

Según Xiao (2022) en la industria inmobiliaria el análisis de datos desempeña un papel importante en la identificación de la oferta correcta con un riesgo mínimo, de modo que las enormes cantidades de datos históricos y digitales recopilados por los actores y usuarios del sector inmobiliario pueden ser utilizados por herramientas de Big Data en aras de generar mayores beneficios, pudiendo ser combinadas con tecnologías avanzadas de inteligencia artificial. Precisamente, en este sentido se configura una de las soluciones más útiles que presenta el Big Data en relación con la comercialización, ofreciendo una minimización de los riesgos en la selección de la propiedad incorrecta, pues según Grybauskas et al. (2021), este riesgo se minimiza al depender del Big Data, debido a que se utilizan análisis predictivos de datos masivos, dando lugar a activos personalizados y filtrados para los clientes, ofreciendo una ventaja competitiva.

Asimismo, esta tecnología también contribuye a mejorar el flujo de trabajo al ofrecer proyectos efectivos y rentables a los clientes, al igual que ofrece ventajas en relación con las estrategias de marketing, aumentando el alcance y la participación de los clientes (Grybauskas et al., 2021).

- Según Deloitte (2018), los proveedores de servicios inmobiliarios, “aquellos que ofrecen servicios centrados en el usuario y edificios libres de defectos, se preocupan por satisfacer a sus clientes, de modo que pueden utilizar información de sus datos para ayudar a sus clientes reales, los propietarios de bienes inmuebles. De hecho, además de su capacidad para aumentar la satisfacción del cliente, reducir las tasas de rotación y disminuir costes, la capacidad de análisis estructurado de datos puede ayudar a posicionar a los proveedores como socios estratégicos en la optimización y estabilización de rendimientos”³⁹.

Este tipo de asociación es esencial para los proveedores de servicios inmobiliarios del futuro, pues junto con los propietarios y usuarios, serán responsables de la calidad y efectividad de la tecnología y los conceptos estratégicos, lo que conlleva un nivel más alto de rendimiento, pero también una oportunidad para mejorar los márgenes (Deloitte, 2018).

- Según los datos de Naiop (2023), las inmobiliarias están adoptando lentamente, en mercados como el estadounidense, técnicas de análisis de datos para explorar sus propios datos en busca de información.

En cuanto a las ventajas que puede ofrecer el Big Data para las inmobiliarias, pueden destacarse cuatro como las más relevantes e innovadoras de la industria (Gamarra et al., 2020).

- En primer lugar, contribuye a la identificación y minimización de riesgos como consecuencia de la mayor información que posee el operador, pues el riesgo que implica tomar decisiones disminuye, y la anticipación es más sencilla. Esto tiene su reflejo en muchos y diversos ámbitos del sector inmobiliario, por lo que las distintas posibilidades de mitigación de riesgo adoptarán distintas formas en función del ámbito que abordemos, dentro de los cuales podemos incluir la compraventa de inmuebles a través de inmobiliarias.
- En segundo lugar, puede suponer una mejor proyección de preferencias, circunstancia clave en cualquier sector y que, debido a la considerable necesidad de capital en el sector inmobiliario, la concurrencia de proyecciones precisas adquiere especial incidencia en este sector (Gamarra et al., 2020). La contribución del Big Data a este cometido se configura como la búsqueda de patrones de comportamiento y de preferencias mucho más accesible y asequible.
- En tercer lugar, ofrece valoraciones más rápidas y acertadas, tanto en su vertiente de predicción como en la relativa al valor intrínseco que posee una propiedad en

³⁹ Von Dittfurth, J., Aholt, H. (2018). Data is the new gold The future of real estate service providers. Deloitte

particular. En esta última vertiente, los métodos tradicionales de valoración suelen pecar de subjetividad, problema ajeno al modelo planteado por el Big Data, que permite una valoración más clara y objetiva del valor actual, así como de la potencial, además de realizarlo en un lapso de tiempo considerablemente más reducido. Por otro lado, el Big Data posibilita aumentar el conocimiento, sin sustituir el que ya existe, debido a que atiende a datos no tradicionales que ofrecen igual de valiosa.

- En cuarto y último lugar, permite asimismo realizar búsquedas más rápidas y precisas, tareas recurrentes en el día a día en la industria inmobiliaria, de modo que puede tratarse de las actividades más beneficiadas por la tecnología del Big Data. Concretamente, la implementación permite que las búsquedas se caractericen por una alta personalización y adaptación al cliente, gracias al acceso a una gran cantidad de datos, así como una mayor diversidad de los mismos. Según Gamarra et al. (2020), esto resulta en una circunstancia ventajosa para compañías más pequeñas como las inmobiliarias tradicionales, pues gran parte de ellas llevan a cabo un arduo trabajo de campo in situ, y contar con información previa que permita desde un principio filtrar las propiedades que pueden ser de interés, puede cambiar la forma en la que trabajan radicalmente, permitiéndoles resaltar de forma rápida y asequible qué inmuebles pueden encajar con los requisitos de su cliente, o de ellos mismos.

5. EJEMPLOS DE SU APLICACIÓN EN EL MERCADO INMOBILIARIO ESPAÑOL

Tal como hemos podido apreciar hasta ahora, si bien no detallada o individualizadamente, los avances tecnológicos están revolucionando el sector inmobiliario, cambiando la forma de entender la industria y mejorando los servicios que se ofrecen dentro de él, a través de la oferta de tecnologías que facilitan la compraventa de viviendas, al mismo tiempo que mejora la experiencia del cliente.

Si bien es cierto que España no es un país con un desarrollo del Proptech marcadamente avanzado en comparación a países como Reino Unido o Estados Unidos, existen numerosas empresas que están implementando las tecnologías de la información al mercado, con no precisamente poco éxito. Este es el caso de portales inmobiliarios como Idealista y Fotocasa, entre otras, portales inmobiliarios online que cuentan con una gran cantidad de inmuebles promocionados y un elevado número de visitas mensuales. Por su importancia en el mercado español, se hará un breve análisis de la digitalización de estas empresas.

5.1. IDEALISTA

Idealista es el portal inmobiliario más visitado en internet, que opera tanto en España como en Italia y Portugal, con más de 17 millones de visitas al mes. Por esto, el ranking publicado por el diario El País la coloca dentro de las 10 páginas web más influyentes de la historia de internet de España.

Son numerosas las herramientas que idealista pone a disposición de sus clientes, tanto a aquellos que quieran publicar sus inmuebles como a otros que busquen vivienda.

- En primer lugar, permite una gestión inmobiliaria 100% online, con una gestión de relaciones con el cliente (CRM, por sus siglas en inglés, *Customer Relationship Management*) mucho más accesible y fácil. Esta gestión inmobiliaria permite al usuario, entre otras funciones, realizar altas de propiedades y demandas, consultar la actividad y acciones comerciales de demandantes y propietarios, enviar folletos e información profesional a los clientes y realizar análisis comparativos de precios de mercado para aumentar la competitividad.
- En segundo lugar, ofrecen a las inmobiliarias la creación de páginas web profesionales, pues, tal como se ha mencionado más arriba, las inmobiliarias tradicionales se ven obligadas a innovar y expandir su influencia asimismo al entorno digital y puede ser una cuestión compleja fácilmente resuelta por un operador como idealista encargada de la realización de esta tarea habitualmente. Estas páginas web cuentan con buscadores con resultados geolocalizados, inmuebles destacados y fichas de los inmuebles que contribuyen al posicionamiento natural de la propia web (Idealista).
- En tercer lugar, y aprovechando su gran visibilidad, su servicio también incluye la posibilidad de multiplicar los anuncios inmobiliarios. De esta manera, prometen ampliar su presencia y contactos en internet, incrementando la captación de clientes a través de un mejor posicionamiento en los buscadores.

En cuanto a la publicación de anuncios de inmuebles, este debe pasar un filtro corporativo, a través del cual se produce una homogeneización de cada uno de los anuncios dando lugar a una democratización inmobiliaria. De esta manera todos los anuncios estarán en igualdad de

condiciones, contexto en el que se produce una ordenación de los anuncios a través del algoritmo de búsqueda,

Por otro lado, también ofrecen un servicio de valoración de inmuebles, que lo llevan a cabo de maneras diferentes. Idealista/data pone a disposición del cliente toda la información inmobiliaria en tiempo real, estructurada y organizada en diferentes herramientas de valoración.

Una de las herramientas que proporcionan es el “Market Navigator”, una herramienta que permite valorar cualquier inmueble del territorio nacional, así como carteras de inmuebles, hacer estudios de mercado e incluso controlar y auditar dichas carteras. La valoración se lleva a cabo respecto de cualquier tipo de inmueble en tiempo real, generando informes completos en PDF personalizados.

Asimismo, también utilizan la tecnología de la Valoración Automática de Inmuebles (AVM), valorando toda la cartera de inmuebles mediante el método de comparación reconocido por la normativa internacional de valoración y la orden ECO/805/2003. Para ello utilizan datos exclusivos y su conocimiento del mercado para valorar automáticamente los inmuebles deseados cuya identificación se facilita a través de referencias catastrales y/o direcciones. Según los datos de idealista, esta tecnología permite valorar 16.000 activos por hora.

5.2. FOTOCASA

Fotocasa también se trata de uno de los portales inmobiliarios en línea más populares en el mercado español, generando un tráfico de 34 millones de visitas (75% a través de dispositivos móviles) (Fotocasa, 2023). Ofrece servicios propios de los portales inmobiliarios tradicionales, dentro de los que podemos encontrar la publicación mensual del índice inmobiliario Fotocasa, que se constituye como un informe de referencia sobre la evolución del precio medio de la vivienda en España.

Sin embargo, siguiendo con el cometido de la matriz de la que pertenece, Adevinta, también se ha centrado en proporcionar servicios innovadores digitales, e incorporar toda la tecnología relativa al Proptech, pues Adevinta se trata de una empresa 100% especializada en Marketplaces digitales y según la propia empresa, también son el único “pure player” del sector a nivel mundial.

En este sentido, se han llevado a cabo numerosas incorporaciones en su plataforma. En primer lugar, y probablemente al que más publicidad se le ha otorgado, es la App Avanza, una app para iOS y Android que trata de ampliar y unificar en un mismo lugar diversos servicios y contenidos de utilidad especializados para los profesionales del sector inmobiliario.

Esta aplicación permite el acceso a todo el contenido de Fotocasa Pro Academy, una plataforma, que hasta la actualidad únicamente podía llevarse a cabo en la web, de formación especializada para la profesión inmobiliaria, pudiendo realizarse desde la propia app la inscripción, hacer el seguimiento, asistir a los seminarios online en directo o ver los vídeos de los cursos online en cualquier otro momento. Ofrece asimismo la posibilidad de reservar plaza en los cursos presenciales.

Además, en la propia plataforma, se incluye un apartado de noticias que permite a los agentes inmobiliarios informarse de todas las circunstancias relativas al entorno inmobiliario (estudios más recientes y datos de interés con un enfoque especialmente pensado para los profesionales inmobiliarios), lo que resulta imprescindible en un contexto cambiante como el analizado, de forma que permite asesorar de la mejor manera a los clientes con información veraz, contrastada y actualizada.

Por último, la tasación online es el último servicio que se ofrece dentro de esta aplicación, que, según Fotocasa, se trata de un servicio altamente valorado por los agentes inmobiliarios,

pues les otorga la posibilidad de realizar tasaciones de un inmueble de manera inmediata, facilitándose aún más este cometido a través de su opción de geolocalización.

A pesar de que la anterior probablemente sea la medida más innovadora de la empresa, cabe mencionar que el Departamento de Comunicación de Fotocasa ha sido finalista en la categoría 'Mejor Campaña de Marketing' en los premios European Digital Mindset, organizados por Digital Enterprise Show (DES), por constituirse como la compañía pionera en ofrecer videos explicativos de forma breve e inmediata a los medios de comunicación, a través de sus notas de prensa, lo que supone facilitar el trabajo de los primeros, transformando el tradicional gabinete de prensa (Fotocasa, 2023). Este impulso en la presencia de los medios de comunicación ha contribuido en gran medida al incremento de la audiencia, que ha pasado de 45 millones de espectadores en el ejercicio 2021 a una cifra superior a los 70 millones en el ejercicio 2022, dando lugar a un incremento del 55% en su audiencia.

Concretamente, esta medida consiste en incluir, en los comunicados de la firma, vídeos explicativos de la directora de Estudios y Portavoz de Fotocasa, lo que permite contestar, de manera rápida y eficaz, a las peticiones de los medios de comunicación y, y a su vez, estos pueden utilizar directamente las declaraciones para la elaboración de noticias, permitiendo la adaptación de la firma a la inmediatez de los medios de comunicación actuales. Precisamente, la directora, María Matos, establece que “esta disruptiva iniciativa”⁴⁰ los ha convertido en una firma pionera, resultando en la participación en los principales medios de comunicación del país.

Fotocasa Pro es la marca especializada para los profesionales que lanzó hace más de dos años el portal inmobiliario Fotocasa. Fotocasa Pro aúna los portales de referencia de Adevinta Spain en el sector inmobiliario, Fotocasa y Habitaclia, y el portal generalista Milanuncios, que cuenta también con un potente segmento inmobiliario. La marca Fotocasa Pro reúne a todas las tipologías de audiencias que buscan vivienda y suma un total de 131 millones de visitas al mes entre Fotocasa, Habitaclia y Milanuncios.

Fotocasa también se ha adentrado en la tecnología relativa a los tours virtuales, para lo que ha llegado a un acuerdo con Realisti.co, la empresa que proporciona este servicio igualmente al resto de portales inmobiliarios como Idealista o Pisos.com. esta empresa le permite integrar los mencionados tours, creados autónomamente por más de 2500 usuarios, a los inmuebles que contiene en su portal inmobiliario, además de la posibilidad de integrar las visitas virtuales a plataformas de otros países como pueden ser Rightmove (Inglaterra) o Immobiliare.it (Italia) (Alimarket, 2020).

Tal como hemos visto a lo largo de todo el trabajo, esta tecnología les permite, facilitar y acelerar la comercialización de los inmuebles, mostrándolos de forma más atractiva y real. No obstante, la empresa Realisti.co, incluye una novedad adicional, al posibilitar que se puedan renderizar los inmuebles a partir de un plano de la vivienda (Plano360) lo que permite transformarlo en un contenido inmersivo sin necesidad de desplazamientos por parte de los agentes (Alimarket, 2020). En otras palabras, los ambientes 360 renderizados se generan desde el plano acotado incluyendo las medidas reales de los interiores sin necesidad de intervención terrenal.

Asimismo, también ha apostado por el Big Data, lo que ha quedado materializado en la compra de la compañía PropTech PixiePixel tras un periodo de colaboración entre ellas, con el objetivo de desarrollar nuevas y mejores soluciones de datos, así como aprovechar las tecnologías más nuevas para conseguir el desarrollo del sector inmobiliario, siguiendo con el cometido de reforzar el liderazgo como proveedor estratégico, tal como indica Merino, general manager de Fotocasa (Estrella, 2022).

⁴⁰ Fotocasa Prensa (2023). *Fotocasa, finalista a 'Mejor Campaña de Marketing' en los Premios European Digital Mindset Awards 2023.*

La herramienta que constituye el objetivo central en este contexto es el “DataVenues”, “herramienta multiplataforma que se encarga de realizar la valoración de inmuebles, así como también el análisis y el diagnóstico que permite acceder de forma fácil a la información más actualizada del mercado inmobiliario”⁴¹. Esta herramienta puede constituir un instrumento esencial para los proveedores de servicios inmobiliarios, en tanto que incluye un amplio elenco de datos actualizados de cada zona, y cuenta con 3 versiones diferentes, dependiendo de las necesidades en las que concurre cada inmobiliaria, comenzando desde el “DataVenues Lite”, la versión más sencilla cuya principal intención es acercar al entorno del Big Data a los profesionales, pasando por el “DataVenues One”, una versión más avanzada que permite analizar cada detalle del mercado, hasta llegar al “DataVenues Pro”, la versión más completa.

5.3. TROVIMAP

Trovimap es, a diferencia de las anteriores, un portal inmobiliario online considerablemente menos reconocido en el mercado español, si bien esta insuficiencia o volumen menor, se encuentra compensada por su innovación, pues se trata de la única plataforma inmobiliaria basada íntegramente en la localización. Así, ofrece una experiencia sencilla y eficaz tanto a particulares como a agentes inmobiliarios, publicando en la actualidad, tras menos de tres años en funcionamiento, para 17.000 agencias inmobiliarias.

La principal innovación que diferencia a esta empresa de sus competidores es su desarrollo de una tecnología para facilitar la localización a través de mapas inteligentes que perfeccionan una búsqueda geográfica combinada con palabras clave y no sólo por palabras clave, sustituyendo el “qué” por el “dónde” en la base de la búsqueda.

Por otro lado, también tienen otras herramientas que suponen una creación de valor para las agencias inmobiliarias, como son sus métodos de valoración inmobiliaria y herramientas de generación de contactos, permitiendo a sus potenciales clientes un periodo de prueba gratuita para que dispongan si son adecuadas a sus fines o no.

Concretamente, sus métodos de valoración residencial ofrecen un servicio de tasación de referencia, que se lleva a cabo a través de la comparación de inmuebles similares (hasta 60) de la zona y posterior interacción con el resultado de la valoración, capacitando en conjunto al agente inmobiliario en la fijación del valor de mercado de la vivienda, teniendo en cuenta tanto la vertiente subjetiva como la objetiva. Esta herramienta de estimación que permite, en pocos minutos, obtener el precio de un inmueble y datos sobre el mercado, contiene una herramienta de seguridad consistente en un doble factor de autenticación, mediante la que se solicitan los datos de contacto de la persona para enviar el informe en la última etapa del formulario. Precisamente, a este respecto, se ha activado la validación del número de móvil del usuario mediante el envío de una contraseña de un solo uso (OTP) por SMS recientemente.

Por último, implementan otro tipo de servicios digitales en su comercialización, pero que tienen un carácter más accesorio en tanto lo implementan para aquellos casos en los que las inmobiliarias que no cuenten con dichas herramientas, como pueden ser el CRM o el desarrollo de un sistema electrónico de un servicio de listado múltiple, cuyo objetivo es la creación de redes de colaboradores profesionales a través de la plataforma.

⁴¹ Estrella, M. (2022). Fotocasa apuesta por el sector inmobiliario comprando PropTech tecnológica PixiePixel. Asociación Mexicana de Profesionales Inmobiliarios.

6. CONCLUSIONES

Primera: El sector inmobiliario muestra una enorme complejidad en la medida que su funcionamiento depende en alto grado de factores totalmente exógenos, sean de tipo económico social regulatorio o urbanístico. La consecuencia es la necesidad que tienen los agentes inmobiliarios de disponer de datos y analizar permanentemente diversos factores de influencia, más allá de la simple gestión competitiva.

Segunda: Las sucesivas crisis que el sector, alternativamente, ha venido sufriendo en los últimos años han ocasionado múltiples problemas en su funcionamiento. Véase la entrada del particular en el sector, las complejidades de desarrollo de los planes urbanísticos, la transformación de parte de la vivienda en servicio turístico, la alteración de las características de la familia española, y desde luego, la fuerte crisis financiera del año 2010. La consecuencia actual es la necesidad de introducir una mayor transparencia en el sector, tanto a nivel de oferta como de demanda, y especialmente mejorando la información contractual y jurídica a los potenciales compradores.

Tercera: El proceso de implementación de las tecnologías Smart en las economías occidentales, fenómeno denominado industria 4.0, está influyendo de forma especial en todos los negocios de servicios. En este sentido, el sector inmobiliario asiste a todo un conjunto de oportunidades de aplicación de tales tecnologías para optimizar su funcionamiento. A la vez que supone un riesgo para aquellas empresas inmobiliarias que no incorporen mejoras tecnológicas, abocándolas a un cierre que transformara la estructura competitiva del sector.

Cuarta: El principal input de los negocios inmobiliarios es, sin lugar a dudas, la información. En este sentido, el ingente proceso de implementación del Big Data supone una enorme oportunidad para mejorar el diseño de los productos, los canales de venta, las políticas automáticas de precios y la comunicación directa e interactiva con el cliente. De tal manera que solo aquellas empresas inmobiliarias que introduzcan sistemas de información basados en el Big Data contarán con ventajas competitivas suficientes para seguir siendo operativas.

Quinta: Si bien el Big Data es el elemento central de las tecnologías Smart, existe un amplio conjunto de aplicaciones diversas pero que confluyen en la creación de un sistema de gestión inteligente. Algunas de tales tecnologías tienen una implantación mayor y más desarrollada, otras están en fase de crecimiento, incluso algunas se encuentran en los inicios de su introducción en las empresas. El sector inmobiliario, en consecuencia, debe estar atento al desarrollo de tales tecnologías, sus oportunidades y a su integración en ese sistema de gestión inteligente.

Sexta: la variabilidad existente en el sector inmobiliaria puede ser trabajada de forma correcta con el recurso a los modelos estadísticos de previsión. En este sentido, la inteligencia artificial constituye una de las utilidades de las Smart Technologies, con mayor capacidad para poder desarrollar pronósticos a corto y medio plazo. En consecuencia, su incorporación a la gestión del sector inmobiliario se hará muy interesante.

Séptima: la estimación de precios, resulta extraordinariamente difícil en el sector inmobiliario, tanto sobre nueva vivienda, como, sobre todo, en cuanto a vivienda usada. Aquellas tecnologías Smart que ayuden a resolver la fijación del mejor precio, y de los precios

dinámicos, ayudara al mejor funcionamiento del sector, tanto para la oferta como para la demanda. Los modelos automatizados de valoración que operan a través del Big Data son, en consecuencia, muy importantes para la gestión del sector.

Octava: la ciberseguridad en el mundo de las Smart Technologies es una cuestión de alto riesgo económico, jurídico y social. En consecuencia, la tecnología Blockchain ofrece interesantes oportunidades para asegurar la información, en movimiento de la misma y la garantía de veracidad. Lo que un sector tan regulado y complejo como el inmobiliario ofrece enormes oportunidades, especialmente con el uso de los Smart Contracts.

Noveno: las Smart Techonologies cuenta con aplicaciones que permiten mejorar la labor comercial en el sector inmobiliario. Dado que la visita al producto en cuestión suele ser siempre necesaria para la comercialización de un inmueble, aquellas tecnologías Smart mejoran la visión con la mayor realidad posible, a distancia, lógicamente favorecen esta labor y reducen sustancialmente los costes. Los tours virtuales que se desarrollan a partir del uso de los nuevos modelos de realidad (inmersiva, semiinmersiva, no inmersiva), facilitan a la demanda el conocimiento del producto reduciendo los tiempos de selección. Además, por parte de la oferta se puede trabajar con sistemas que presentan el producto en condiciones de diseño y decoración que facilitan su venta.

Decima: de una forma similar, la tecnología de los Chatbots facilita la labor de selección de oferta de los potenciales compradores, lo que, a su vez, mejora sustancialmente la gestión comercial por parte de la oferta, el uso de filtros con características que se plantean del inmueble deseado, permiten esa tecnología, obviamente, a través del Big data, buscar en primer lugar aquellos casos que cumplen con dichos criterios. Y actualizar en segundo lugar la entrada de nuevas ofertas que se adecuan a la demanda del comprador. Todo ello supone una enorme facilidad para la labor comercial para el sector.

Undécima: la integración de todos los tipos de Tecnologías Smart dentro de un sistema único facilitará a las empresas inmobiliarias la automatización de sus procesos de gestión, desarrollando cuadros de mando que facilitan el conocimiento preciso, y regular en el tiempo, de los indicadores más importantes para la toma de decisiones por las empresas inmobiliarias.

Duodécima: en el caso español existen varios casos de éxito. A efectos de síntesis deben destacarse dos en concreto. Idealista, en primer lugar, pionero y líder en el proptech, cuyo sistema operativo destaca por la inclusión de un mayor número de herramientas de Smart Technologies, y, además, con una fuerte apuesta por la explotación, tanto a nivel individual como a nivel compartido, de todos los datos que Idealista vaya obteniendo y acumulando y del mercado en general, y de sus clientes en particular. Otro caso destacable es el de Fotocasa. Segundo operador de proptech más importante. En este caso su principal aportación tecnológica es su superior utilidad selectiva, esto es, facilita a los clientes la oferta, la visita virtual y la entrada de nuevos inmuebles de forma estricta a los requisitos que estos hayan establecido.

7. BIBLIOGRAFIA

- Acoba, F. (2018): *Administración corporativa inmobiliaria y de instalaciones en el mundo digital. Aplicaciones de la automatización robótica de procesos*. Ed. Deloitte, Madrid.
- Adamopoulou, E., Moussiades, L. (2020). Chatbots: History, technology, and applications. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/345815999_Chatbots_History_technology_and_applications
- Alimarket (2020). Realisti.co también integrará las visitas virtuales de los inmuebles de Fotocasa. Disponible en <https://www.alimarket.es/construccion/noticia/314975/realisti-co-tambien-integrara-las-visitas-virtuales-de-los-inmuebles-de-fotocasa>
- API. (Ed.) (2022): *Radiografía del Proptech en España*.
- Asensio- Soto, J.C. (2023): *Proptech: la digitalización de la intermediación inmobiliaria en España. Estudio comparativo entre el modelo online y el tradicional*. Ed. Proptech, Madrid.
- Bakhshi, N., Van den Berg, H., Broersen, J., de Vries, D., El Bouazzaoui, H., Michels, B. (2018). Chatbots Point of View. Deloitte Artificial Intelligence. Disponible en <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/deloitte-analytics/deloitte-nl-chatbots-moving-beyond-the-hype.pdf>
- Banco de España (Ed.) (2021): *Encuesta Financiera de las Familias de 2020-*
- Banco de España (Ed.) (2022): *Encuesta del Banco de España sobre la Actividad Empresarial (EBAE)*.
- Banco de España (Ed.) (2023). Informe de estabilidad financiera. Primavera 2023.
- Banco Santander (Ed.) (2023): *Informe de mercado 2023*.
- Barnes, S. J. (2016): Understanding Virtual Reality in Marketing: Nature, Implications and potential. *Implications and Potential* (November 3):
- Barnes, S. J. (2016, Noviembre 3). Understanding Virtual Reality in Marketing: Nature, Implications and Potential. Londres, Reino Unido. Disponible en: <https://ssrn.com/abstract=2909100>
- Basnco de España (Ed.) (2023): Informe Primavera 2023.
- Becerra, J.M. (2019): *Caracterización y proyección futura de la inversión inmobiliaria en España*.
- Bigne, E., Andreu, L., Perez, C., y Ruiz, C. (2020): Brand love is all around: loyalty behaviour, active and passive social media users. *Current Issues in Tourism*, 23(13), 1613-1630.
- CAIXABANK (Ed.) (2023) *El precio de la vivienda avanzó un significativo 2,2% intertrimestral en el 1T 2023*.
- Canorea, E. (2022): *¿Qué es la tokenización?* TFG. Universidad de Loyola.
- Cheryshenko, M.S., Pomernyuk, Y. (2021). Integration of Big Data in the decision-making process in the real estate sector. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/351385494_Integration_of_big_data_in_the_decision-making_process_in_the_real_estate_sector

- Consejo General del Notariado (2023). <https://www.notariado.org/portal/-/en-2022-la-compraventa-de-viviendas-creci%C3%B3-un-6-1-por-ciento-y-los-precios-un-7-2-por-ciento-anual?redirect=%2Fportal%2Finicio>
- Cryptoeconomics. (2017). The Blockchain Economy: A beginner's guide to institutional cryptoeconomics. Disponible en <https://medium.com/cryptoeconomics-australia/the-Blockchain-economy-a-beginners-guide-to-institutional-cryptoeconomics-64bf2f2beec4>
- Cryptoeconomics. (Ed.) (2017): *The Blockchain Economy: A beginner's guide to institutional cryptoeconomics*.
- Cukier, K., Mayer-Schön-berger, V. Traducción de Iriarte, A. (2019): *Big Data. La revolución de los datos masivos*. Madrid. Turner Noema.
- Davidson S, De Filippi P, Potts J, (2018). Blockchains and the economic institutions of capitalism, *J. Inst. Econ.*, 13 (4), pp. 639-658
- Destefanis, G., Marchesi, M., Ortu, M., Tonelli, R., Bracciali, A., y Hierons, R. (2018, March): *Smart contracts vulnerabilities: a call for blockchain software engineering?* In 2018, International Workshop on Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE) (9-25): IEEE.
- Díaz Araque, M. M. (2022): *Uso del recurso tecnológico math learning center*. TFG. Universidad Javierana.
- Enriquez, J.G., Dominguez, F.J., Jimenez, A., García, J.A. (2020). Robotic Process Automation: A Scientific and Industrial Systematic Mapping Study. *IEEE Access*.
- Estrella, M. (2022): *Fotocasa apuesta por el sector inmobiliario comprando PropTech tecnológica PixiePixel*. Ed. Asociación Mexicana de Profesionales Inmobiliarios.
- Figueiredo, M., Böhm, K., & Teixeira, J. (1993). Advanced interaction techniques in virtual environments. *Computers & graphics*, 17(6), 655- 661
- Fotocasa Prensa (2023). Fotocasa, finalista a 'Mejor Campaña de Marketing' en los Premios European Digital Mindset Awards 2023. Disponible en <https://prensa.fotocasa.es/fotocasa-finalista-a-mejor-campana-de-marketing-en-los-premios-european-digital-mindset-awards-2023/>
- Fotocasa Prensa (Ed.) (2023): *Fotocasa, finalista a 'Mejor Campaña de Marketing' en los Premios European Digital Mindset Awards 2023*.
- Gallego, C. F. (2004): Cálculo del tamaño de la muestra. *Mprofesión*, 5(18), 5-13.
- Galvão Meirinhos, Martins, S., Peixoto, B., Monteiro, P., Gonçalves, G., Melo, M., Bessa, M. (2022). *Immersive VR for Real Estate: Evaluation of Different Levels of Interaction and Visual Fidelity*.
- Gamarra, P. D. P. D., Alomía, E. R. E., Yaurivilca, N. E. I., Montalvo, A. G., y Condori, M. Á. M. (2020): *Propiedades psicométricas de la Escala de Bienestar SPWB*. Revista de Investigación en Psicología, 23(2), 179-195.
- George, G., Haas, M. R., y Pentland, A. (2014): Big data and management. *Academy of Management Journal*, 57(2), 321-326.
- George, M. (2014). Can Big Data Bridge the Gap between Sales and Marketing? *Keller Center Research Report*.

- Grybauskas, A., Pilinkienė, V., y Stundžienė, A. (2021): Predictive analytics using Big Data for the real estate market during the COVID-19 pandemic. *Journal of Big Data*, 8(1), 1-20.
- Gwinner, C., Weiler, A., Roider, M., Schaefer, F. M., y Jung, T. M. (2017): Strongly influences real state: A prospective 5-to 15-year follow-up. *The American Journal*, 45(2), 355-361.
- Iberdrola (Ed.) (2023): *La automatización robótica de procesos (RPA) en las empresas y su impacto en la industria*.
- INE (Ed.) (2023): *Estadística de Transmisiones de Derechos de la Propiedad*.
- Jacobs, I. et al. (2021): *The Future Of Chatbots UX, Use Cases, And Design Will Evolve Over The Next Five Years*. Disponible en <https://www.forrester.com/report/The-Future-Of-Chatbots/RES160622?objectid=RES160622>
- Joyanes, L. (2017): *Industria 4.0: la cuarta revolución industrial*. Alpha Editorial.
- Kaczorowska-Spychalska, D. (2019). How chatbots influence marketing. *Sciendo*.
- Llorca Ponce, M. (2015): *Economía y gestión para arquitectos*. Ed. Universitat Politècnica de Valencia.
- Malviya, Hitesh, Blockchain for Commercial Real Estate (February 23, 2017). Disponible en <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2922695>
- Malviya, H. (2017): *Blockchain for Real Estate*. Springer.
- Maroto, C. (2017): Big Data y su impacto en el sector público. *Harvard Deusto Business Review*, 256, 16-25.
- Mashatan, A., Lemieux, V., Lee, S.H., Szufel, P., Roberts, Z. (2019). Usurping Double-Ending Fraud in Real Estate Transactions via Blockchain Technology. Disponible en https://www.torontomu.ca/content/dam/tedrogersschool/cybersecurity-research-lab/Publications/Research_Papers/Blockchain/real_estate_transactions.pdf
- McKinsey (Ed.) (2013): *Foro de Directores de Marketing y Ventas*.
- Miljkovic, I., Shlyakhetko, O., Fedushko, S. (2023). *Real Estate App Development Based on AI/VR Technologies*.
- Miljkovic, I., Shlyakhetko, O., Fedushko, S. (2023): Real Estate App Development Based on AI/VR Technologies. *Technologies. Electronics*, 12(3), 707.
- Morgan Asaftei, G., Doshi, S., Means, J., Sanghvi, A. (2018). *Getting ahead of the market: How Big Data is transforming real estate*. McKinsey.
- Morgan et al. (2018): *Getting ahead of the market: How Big Data is transforming Real Estate*. McKinsey
- Oracle. (Ed.) (2023): *¿Qué es el IoT?*
- Oracle. (Ed.) (2023): *The Evolution of Big Data and the Future of the Data Platform. How organizations use data platforms to get more value from data*.
- Parekh, D. (2021). How Has Conversational AI Revolutionized the Real Estate Industry? Disponible en <https://www.gupshup.io/resources/blog/how-has-conversational-ai-revolutionized-the-real-estate-industry>
- Peñuela Leiva, D. (2020). *Proptech: Realidad Virtual en el Sector Inmobiliario*. Disponible en <https://es.linkedin.com/pulse/Proptech-cap%C3%ADtulo-6-realidad-virtual-en-el-sector-david-pe%C3%B1uela-leiva>

- Procházka, R. (2020): *Chatbots: the next frontier*. Disponible en: <https://www.sior.com/docs/default-source/profreport/chatbots.pdf>
- Puyol Moreno, J. (2014): Una aproximación a Big Data. TFM Universidad de Barcelona.
- Ravello, G. (2021): *Irrupción de las nuevas tecnologías en el modelo de distribución del sector inmobiliario en España. Factores determinantes del cambio de estructura*. TFM. Universidad CEU Cardenal Herrera.
- Rejman, M. (2022). *RPA in Real Estate and Property Management: Benefits, Applications, and Use Cases*. Disponible en <https://flobotics.io/blog/rpa-in-real-estate/>
- RICS. (Ed.) (2021): *Automated Valuation Models Roadmap for RICS members and stakeholders*.
- RMIT University (Ed.) (2022): *Blockchain: Opportunities and disruptions for real estate*.
- Rooney, S. (2020). *In the Wake of the COVID-19 Epidemic, Matterport Virtual Tours Enable a New Age of Real Estate*. Disponible en <https://commercialobserver.com/2020/07/in-the-wake-of-the-covid-19-epidemic-matteport-virtual-tours-enable-a-new-age-of-real-estate/>
- Rooney, S. (2020): *In the Wake of the COVID-19 Epidemic, Matterport Virtual Tours Enable a New Age of Real Estate*. Disponible en <https://commercialobserver.com/2020/07/in-the-wake-of-the-covid-19-epidemic-matteport-virtual-tours-enable-a-new-age-of-real-estate/>
- San José, A. (2020): *El futuro de la valoración inmobiliaria*. Big Data y modelos AVM. TFM. Universidad Politécnica de Madrid
- Tong, H., y Kang, J. (2021): Relationship between noise complaints and urban density across cities of different levels of density: A crowd-sourced big data analysis. *The Lancet*, 398, S86.
- Topuzovic, S. (2011) *Neuronske mreze za predvidanje cijena nekretnina. diplomski rad*, <http://www.mathos.unios.hr/mdjumic/uploads/diplomski/TOP07.pdf>.
- Vargas Macias, Z., Rodríguez-Hernández, A., y Mendoza-Moreno, M. (2019): Modelo de integración de gamificación. *Espacios*, 40(12), 12-25.
- Vázquez, A. (2020): *Las 7 V del Big Data: Características más importantes*. TFM, Universitat de Barcelona.
- Von Dittfurth, J., y Aholt, H. (2018): *Data is the new gold The future of real estate service providers*. Ed. Deloitte, New York.
- Vonage (2023). *A Real Estate Chatbot? The Market Value of Machine Conversation*. Disponible en <https://www.vonage.com/es/resources/articles/real-estate-chatbot-market-value-machine-conversation/>
- Wang, D. (2021). *Developing Immersive Experience in Virtual Tour Applications on Mobile Devices*. Linköping University.
- Winson-Geideman, K., y Krause, A. (2016): *Transformations in real estate research: The big data revolution*. In *Proceedings of the 22nd annual pacific-rim real estate society conference*, Queensland, Australia (17-20):

- Xiao, Y. (2022). *Big data for comprehensive and for comprehensive analysis of Real Estate market*. California State University, San Bernardino. Disponible en <https://scholarworks.lib.csusb.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2750&context=etd>
- Zaidi, et al. (2020): Matterport: Virtual Tour as a New Marketing Approach. *Real Estate Business During Pandemic COVID-19*.
- Zapata, W. (2021). *Las Experiencias Inmersivas Multisensoriales Aplicadas A La Publicidad Audiovisual*. Universidad Pontificia Bolivariana.
- Zapata, W. (2021): *Las Experiencias Inmersivas Multisensoriales Aplicadas a la Publicidad Audiovisual*. TFM. Universidad Pontificia Bolivariana.

WEBGRAFIA

- <https://do.linkedin.com/company/beagle-consulting-france->
- <https://floorfy.com/es/>
- <https://km2.es/en/virtual-tour-perfect-tool-to-sell-an-apartment-quickly/>
- <https://www.bankinter.com/blog/finanzas-personales/informe-inmobiliario-bankinter-precio-vivienda>
- <https://www.bbvaspark.com/contenido/es/noticias/el-futuro-del-sector-inmobiliario-se-construye-con-emprendimiento-Proptech/>
- <https://www.businessinsider.es/5-innovaciones-tecnologicas-disruptivas-sector-inmobiliario-324925>
- <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/inmobiliario/lo-revela-big-data-sobre-oferta-vivienda-nueva-y-tendencias?19>
- <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/inmobiliario>
- <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/inmobiliario/lo-revela-big-data-sobre-oferta-vivienda-nueva-y-tendencias>
- <https://www.caixabankresearch.com/es/analisis-sectorial/inmobiliario/sector-inmobiliario-se-enfria>
- <https://www.caixabankresearch.com/es/publicaciones/notas-breves-actualidad-economica-y-financiera/espana/precio-vivienda-avanzo-5-2022>
- <https://www.capgemini.com/es-es/servicios/datos-inteligencia-artificial/>
- <https://www.lcpmedia.com/blog/virtual-tours-statistics>
- <https://www.mckinsey.com/about-us/new-at-mckinsey-blog/how-will-real-estate-be-different-in-the-next-normal>
- <https://www.mckinsey.com/about-us/new-at-mckinsey-blog/how-will-real-estate-be-different-in-the-next-normal>
- <https://www.mckinsey.com/featured-insights/themes/your-guide-to-the-future-of-real-estate>
- <https://www.mckinsey.com/industries/real-estate/our-insights/six-new-imperatives-for-real-estate-players>
- <https://www.santanderassetmanagement.es/wp-content/uploads/2022/12/Informe-de-mercado-2023.pdf>
- <https://www.ticpymes.es/tecnologia/noticias/1066451049504/yaencontre.com-incluye-servicio.1.html>

<https://www.nanowerk.com/smart/what-is-smart-technology.php>