

DR. GILBERTO CARREÑO AGUILERA
DIRECTOR DE LA DIVISION DE INGENIERIAS.
CAMPUS GUANAJUATO
UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
P R E S E N T E:

AT'N.
ING. SALVADOR MOSQUEDA JUAREZ
COORDINADOR DE LOS PROGRAMAS
ESPECIALIDAD EN VALUACIÓN INMOBILIARIA.
ESPECIALIDAD EN VALUACIÓN DE INMUEBLES, MAQUINARIA Y EQUIPO
P R E S E N T E

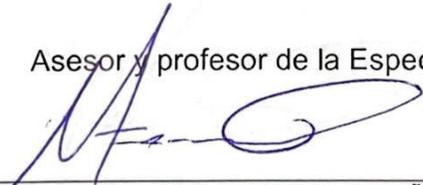
Guanajuato, Guanajuato; a 27 de Abril del 2024

Que por medio de la presente hacemos de su conocimiento de la terminación del trabajo para cumplir con los objetivos académicos contenidos en el Plan Curricular de la Especialidad modalidad TESINA, el cual se elaboró por los Alumnos egresados de los programas de Especialidad en Valuación de Inmuebles, Maquinaria y Equipo **ARQ. DIANA PAOLA ÁVILA MEJÍA E ING. HÉCTOR DANIEL PALAFOX MORALES**, que han terminado con las asesorías para el desarrollo de la Tesina, asesorías a cargo del MAESTRO Y ESP. VAL. INM. FERNANDO MUÑOZ OLIVARES catedrático de la especialidad; como tema propuesto **“METODOLOGÍA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DE MERCADO EN VALUACIÓN DE INMUEBLES UTILIZANDO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS WEB SCRAPING E INTELIGENCIA ARTIFICIAL”**.

Informamos lo anterior para los efectos académicos correspondientes.

Sin más por el momento, le reiteramos las seguridades de nuestra más alta consideración.

Asesor y profesor de la Especialidad



MSTRO Y ESP. EN VAL. INM. FERNANDO MUÑOZ OLIVARES



**“METODOLOGÍA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DE
MERCADO EN VALUACIÓN DE INMUEBLES
UTILIZANDO HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS
WEB SCRAPING E INTELIGENCIA ARTIFICIAL”**

**Trabajo de titulación para obtener el título
de Especialistas en Valuación
4 de mayo del 2024**

DIRECTOR DE TESINA
LIC. Y E.V.I. FERNANDO MUÑOZ OLIVARES

ARQ. DIANA PAOLA ÁVILA MEJÍA

AUTORES
ING. HÉCTOR DANIEL PALAFOX MORALES

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



Campus Guanajuato
División de Ingenierías
Sede Belén
Especialidad en Valuación de
Inmuebles, Maquinaria y Equipo

UNIVERSIDAD DE
GUANAJUATO



CAMPUS GUANAJUATO
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS
E.V.I.M.E
Sede Belén

**“METODOLOGÍA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DE
MERCADO EN VALUACIÓN DE INMUEBLES UTILIZANDO
HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS WEB SCRAPING E
INTELIGENCIA ARTIFICIAL”**

TRABAJO DE TITULACIÓN EN LA MODALIDAD DE
TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
**ESPECIALISTAS EN VALUACIÓN DE INMUEBLES
MAQUINARIA Y EQUIPO**

PRESENTA
ARQ. DIANA PAOLA ÁVILA MEJÍA
ING. HÉCTOR DANIEL PALAFOX MORALES

DIRECTOR
LIC. Y E.V.I. FERNANDO MUÑOZ OLIVARES

GUANAJUATO, GTO; 4 DE MAYO DE 2024

*A mi familia, por siempre apoyarme en la en cada una de mis etapas.
A mis maestros por guiarme y compartir su conocimiento en esta especialidad.
A mis amigos Octavio, Héctor, Carlos y Beto, por hacer este etapa mucho más bonita y
divertida.
-Diana Ávila.*

*Agradezco a mi familia por su constante apoyo y motivación para perseguir mis metas, así
como por enseñarme la importancia de la perseverancia. En particular, quiero reconocer a
mi padre y madre, quienes han sido fundamentales en mi vida.*

*A Dulce y Annek, quienes han estado presentes en los momentos más destacados y
difíciles de mi vida, siempre contarán conmigo al igual que yo con ellas.*

Agradezco a mis maestros por compartir su sabiduría, vivencias y compañerismo.

*Quiero expresar mi gratitud a mis amigos de la Especialidad por su amistad y apoyo
inquebrantable a lo largo de este tiempo, resaltando cada momento de diversión que
compartimos juntos.*

-Héctor Palafox.

Índice

Contenido

Introducción	6
I. Fundamentos (Marco teórico)	10
1.1 Fundamentos del mercado inmobiliario.	10
1.2 Herramientas tecnológicas en la valuación de inmuebles.	12
1.2.1 Web Scraping.....	14
1.2.2 Inteligencia Artificial (IA).....	16
1.3 Metodología de valuación para el análisis de mercado inmobiliario con tecnología. ...	18
II. Recopilación de Información	24
2.1 Selección de fuentes de información.....	24
2.2 Análisis estadístico en los valuadores actuales.....	25
III. Desarrollo de la metodología	29
3.1 Configuración de herramientas de Web Scraping e IA.....	29
3.2 Proceso de recopilación de datos e implementación de la metodología.....	33
IV. Análisis y procesamiento de información	41
4.1 Análisis estadístico de datos inmobiliarios en las ciudades de Irapuato, León y Celaya.	41
V. Resultados	44
5.2 Análisis de la efectividad de la metodología propuesta (testimonios).....	44
Conclusiones	46
Conclusiones generales.	46
Contribuciones al campo de estudio.	47
Limitaciones y recomendaciones para futuras investigaciones.	48
Anexos	51
VI. Bibliografía	51
Índice gráfico	54

Introducción

Justificación

En la valuación de inmuebles, el análisis de mercado es fundamental para determinar el valor de una propiedad. Tradicionalmente, este análisis se lleva a cabo mediante métodos manuales que pueden ser tediosos y propensos a errores. Sin embargo, con el avance de la tecnología, herramientas como el web scraping y la inteligencia artificial (IA) ofrecen la posibilidad de automatizar y mejorar este proceso. El web scraping permite recopilar grandes cantidades de datos de manera eficiente desde diversas fuentes en línea, mientras que la IA puede analizar estos datos para identificar tendencias, patrones y relaciones que influyen en el mercado inmobiliario.

La Importancia, relevancia, trascendencia, utilidad, novedad y viabilidad del estudio:

- Para una organización: La implementación de una metodología para realizar el análisis de mercado en valuación de inmuebles utilizando herramientas tecnológicas como el web scraping y la IA puede proporcionar a la organización una ventaja competitiva significativa. Esto les permitirá realizar evaluaciones más precisas y rápidas, lo que a su vez puede mejorar la toma de decisiones, optimizar la asignación de recursos y aumentar la eficiencia operativa.
- Para el campo académico: Este estudio contribuirá al avance del conocimiento en el campo de la valuación inmobiliaria al demostrar cómo la tecnología puede mejorar los métodos tradicionales de análisis de mercado. Además, proporcionará una base para futuras investigaciones en áreas relacionadas con el uso de herramientas tecnológicas en la evaluación de activos inmobiliarios.
- Para el ámbito laboral: Los conocimientos adquiridos a través de este estudio serán altamente relevantes y aplicables en el ámbito laboral, ya que la evaluación de inmuebles es una actividad común en diversos sectores, como bienes raíces, finanzas, seguros y gobierno. Los profesionales capacitados en el uso de herramientas tecnológicas para el análisis de mercado serán altamente

demandados y podrán acceder a oportunidades laborales en un mercado competitivo.

Metas

Al realizar esta investigación, se espera lograr los siguientes beneficios para:

- Desarrollar una metodología eficiente y efectiva para realizar el análisis de mercado en la valuación de inmuebles utilizando herramientas tecnológicas como el web scraping y la IA.
- Demostrar la viabilidad y utilidad de esta metodología en la práctica, a través de estudios de caso y pruebas piloto.
- Proporcionar a la organización y a los profesionales del campo inmobiliario una herramienta innovadora para mejorar la precisión y eficiencia en la evaluación de propiedades.
- Contribuir al avance del conocimiento en el campo de la evaluación inmobiliaria, proporcionando una base para futuras investigaciones y desarrollos en el área de la tecnología aplicada a la valoración de activos inmobiliarios.

Objetivos

Objetivo general

- Desarrollar una metodología integral para realizar el análisis de mercado en la evaluación de inmuebles, haciendo uso de herramientas tecnológicas como el web scraping y la inteligencia artificial, con el fin de mejorar la precisión y eficiencia en la determinación del valor de inmuebles.

Objetivos Particulares:

- Investigar y analizar los fundamentos teóricos y metodológicos del análisis de mercado en la evaluación de inmuebles, así como el estado del arte en el uso de herramientas tecnológicas como el web scraping y la inteligencia artificial en este contexto.

- Implementar herramientas de web scraping y de inteligencia artificial, para analizar y procesar los datos recopilados, identificando tendencias, patrones y relaciones en el mercado inmobiliario.
- Validar la metodología desarrollada mediante estudios de caso y pruebas piloto, evaluando su eficacia y precisión en la determinación del valor de propiedades reales en diferentes contextos y segmentos del mercado inmobiliario.
- Evaluar la viabilidad técnica, económica y operativa de la metodología propuesta, identificando posibles limitaciones, áreas de mejora y oportunidades de aplicación en el ámbito profesional y académico de la evaluación de inmuebles.
- Documentar y difundir los resultados obtenidos mediante publicaciones científicas, presentaciones en conferencias y seminarios, y la elaboración de materiales educativos y tutoriales para la comunidad académica y profesional.

Planteamiento del problema

En el contexto de la valuación de inmuebles, el proceso de encontrar comparables relevantes para el análisis de mercado representa un desafío significativo para los evaluadores. Esta dificultad se agrava por el tiempo considerable necesario para realizar esta tarea de manera manual. La búsqueda y selección de comparables adecuados implica examinar múltiples fuentes de datos, como portales inmobiliarios, registros públicos y sitios web de agentes de bienes raíces, para identificar propiedades similares en términos de ubicación, tamaño, características y condiciones de mercado.

El tiempo necesario para realizar este proceso manual es considerable, especialmente cuando se necesitan muchos comparables para obtener una evaluación precisa y confiable del valor de una propiedad. Esta situación no solo retrasa el proceso de evaluación, sino que también aumenta la carga de trabajo del valuador y puede afectar la eficiencia y la calidad del análisis de mercado.

La falta de eficiencia en la búsqueda de comparables también puede conducir a valuaciones inexactas del valor de las propiedades, lo que a su vez puede influir en decisiones financieras importantes, como la fijación de precios de venta, negociaciones de compra, otorgamiento de préstamos hipotecarios y decisiones de inversión.

Por lo tanto, la problemática principal radica en la necesidad de desarrollar una metodología que utilice herramientas tecnológicas como el web scraping y la inteligencia artificial para agilizar y mejorar el proceso de búsqueda y selección de comparables en el análisis de mercado para la evaluación de inmuebles. Esto permitirá a los evaluadores realizar evaluaciones más precisas y eficientes, ahorrando tiempo y recursos mientras se mejora la calidad de las valoraciones inmobiliarias.

Hipótesis

Utilizando herramientas tecnológicas de web scraping e inteligencia artificial, se espera que la metodología propuesta para realizar el análisis de mercado en la valuación de inmuebles permita encontrar comparables de manera más rápida y eficiente, reduciendo significativamente el tiempo requerido para esta tarea. Esto conducirá a una mejora en la precisión y calidad del análisis de mercado, facilitando la determinación del valor de las propiedades y optimizando el proceso de valuación inmobiliaria.

VARIABLES POR MEDIR:

- Tiempo necesario para encontrar comparables: Se medirá el tiempo requerido para buscar y seleccionar comparables utilizando la metodología tradicional frente al tiempo necesario utilizando la metodología propuesta.
- Precisión del análisis de mercado: Se evaluará la precisión de los resultados obtenidos mediante el análisis de mercado con comparables encontrados mediante la metodología propuesta frente al análisis tradicional.

UNIDAD DE ANÁLISIS:

- La unidad de análisis será las propiedades inmobiliarias que valuar. Se considerarán diferentes tipos de propiedades, como viviendas unifamiliares, departamentos, locales comerciales y terrenos, ubicados en diversas zonas geográficas y con diversas características.

I. Fundamentos (Marco teórico)

1.1 Fundamentos del mercado inmobiliario.

Para estudiar los fundamentos que rigen el mercado inmobiliario es necesario tener en cuenta algunos conceptos necesarios que se desglosan a continuación:

- “**VALUACIÓN:** señalar el precio de algo, reconocer, estimar o apreciar el valor o mérito de alguien o algo.”¹
- “El **MERCADO INMOBILIARIO** es el conjunto de las acciones de oferta y demanda de bienes inmuebles. La naturaleza de estos bienes puede ser muy distinta, diferenciándose entre bienes de naturaleza residencial, comercial, industrial, urbano, etc. Todas las operaciones que se produzcan relacionadas con la compra y venta de este tipo de inmuebles forman el sector inmobiliario, esencial para el desarrollo de una economía sostenible de un país. El mercado inmobiliario, sin embargo, no solamente incluye esta oferta y demanda de bienes inmuebles, sino que comprende otros muchos ámbitos importantes para el sector. Nos referimos, sobre todo, a la promoción inmobiliaria, a la inversión que puede ser realizada por empresas o particulares y la financiación, es decir, la acción que permite la adquisición o desarrollo de proyectos inmobiliarios. Debemos destacar que el mercado inmobiliario no es inmóvil, sino que está sujeto a cambios y evoluciones que pueden afectar directamente a la propia economía, tanto a nivel general como particular. En este sentido, estas fluctuaciones de auges y caídas del mercado y sector inmobiliario también influyen en los cambios del precio de la vivienda, que puede sufrir variaciones importantes tanto al alza como a la baja.”²

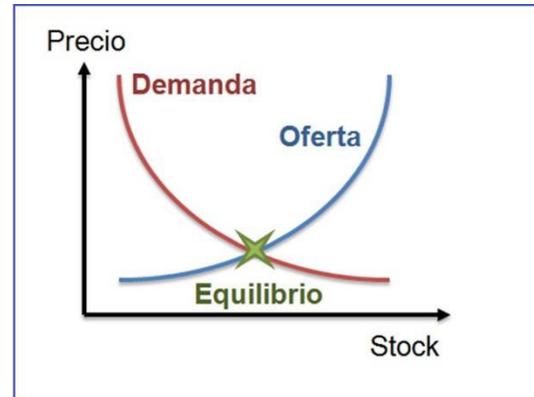
¹ UNAM, *Opina bien para vender mejor*, pág. 3.

² <https://www.realia.es/inmopedia/que-es-mercado-inmobiliario>, [consulta en línea], 06/04/2024.

“La **LEY DE LA OFERTA Y LA DEMANDA** es el principio básico sobre el que se basa una economía de mercado. Refleja la relación que existe entre la demanda de un producto y la cantidad ofrecida del mismo, teniendo en cuenta el precio al que se vende.

El punto en que se cruzan las curvas de oferta y demanda, se llama punto de **equilibrio del mercado**. Cuando el precio del mercado coincide con el del punto de equilibrio, la cantidad ofrecida y la cantidad demandada del bien es la misma.”³

No 1. Gráfica de oferta y demanda



Fuente: Revista digital El Mundo (2024).

- **FACTORES QUE INFLUYENE EN LA OFERTA Y LA DEMANDA:**

“**Tendencias económicas:** El crecimiento del PIB, la tasa de desempleo y la inflación impactan la capacidad de las personas para comprar o alquilar propiedades.

Tasas de interés: El costo de obtener un préstamo hipotecario influye en la demanda de propiedades.

Demografía: El crecimiento de la población, la composición familiar y las migraciones afectan la demanda de vivienda.

Preferencias de los consumidores: La ubicación, el tamaño, el tipo de propiedad y las amenidades influyen en la demanda.”⁴

- **TIPOS DE MERCADO INMOBILIARIO:**

Mercado inmobiliario residencial

“El mercado inmobiliario residencial se refiere a la compra y venta de propiedades destinadas a la vivienda. Este segmento incluye una amplia variedad de tipos de propiedades, desde viviendas unifamiliares hasta apartamentos y condominios.”⁵

³ <https://www.elmundo.es/blogs/elmundo/entorno-habitable/2018/01/23/oferta-y-demanda-en-la-vivienda-un.html>, [consulta en línea], 06/04/2024.

⁴ Instituto de Estudios Financieros, **Oferta y Demanda**, pág. 7.

⁵ Monific, **Inversiones Inmobiliarias**, pág. 4

Mercado inmobiliario comercial

“El mercado inmobiliario comercial se especializa en propiedades destinadas a actividades comerciales y empresariales. Este segmento comprende una amplia gama de activos, incluyendo oficinas, locales minoristas, hoteles y centros comerciales, que desempeñan un papel fundamental en el mundo empresarial y en la economía en general.”⁶

Mercado inmobiliario industrial

“El mercado inmobiliario industrial se especializa en propiedades destinadas a una amplia variedad de actividades relacionadas con la fabricación, el almacenamiento y la distribución. Este segmento engloba una diversidad de instalaciones, como naves industriales, almacenes logísticos, plantas de producción y centros de distribución, que son esenciales para el funcionamiento de la cadena de suministro y la economía en general.”⁷

1.2 Herramientas tecnológicas en la valuación de inmuebles.

La industria inmobiliaria se ha mantenido en un desarrollo tradicional desde sus inicios, pero poco a poco y con el paso del tiempo la tecnología va ganando terreno en esta área. El panorama de las valuaciones se ha visto modificado en la última década gracias a la incorporación de nuevas formas de realizar el trabajo, claro todo desde las grandes tecnologías.

Ahora todas las personas que se desarrollan en esta profesión junto con los solicitantes nos hemos visto envueltos en un entorno totalmente digital, lo que ha traído grandes beneficios, como la reducción de costos, disminución de errores, mejorar los procesos, agilizar el trabajo y muchos más.

Actualmente existe una infinidad de tecnologías que se encargan de ayudar al valuador y a las entidades financieras que requieren estos servicios, empezando por las computadoras, los smartphones y por supuesto el internet, pero dejando de lado

⁶ Ídem.

⁷ Ídem.

los más básicas, hemos decidido hacer una recopilación de las 3 tecnologías que agilizan tu trabajo y te dan una nueva forma de hacer valuaciones inmobiliarias.

“La tecnología ha irrumpido con mucha fuerza en el sector de las valuaciones en México y en el mundo, se ha convertido en un factor aliado para cualquier negocio y una herramienta para estar cerca del cliente las 24x7. Con el fin de adaptarnos a las nuevas condiciones, hemos desarrollado sistemas internos de atención que facilitan la actividad remota, con firmas electrónicas, dispositivos móviles, una WEB interactiva, pagos en línea, apoyo de redes sociales como Facebook, Twitter, LinkedIn y adicionales como Google, que facilitan estar a un click del cliente y de sus necesidades.”⁸

Hemos presenciado en los últimos años cambios operativos profundos en la forma de ejecutar los avalúos, tales como el uso de aplicaciones informáticas que permiten incorporar y almacenar las informaciones de los bienes a valorar y los cálculos sobre el valor; toma de imágenes del bien a valorar mediante instrumentos cada vez más potentes; sistemas de envío y reproducción de los informes de valuación ágiles, económicos y con trazabilidad total; explotación de información de ofertas u operaciones de mercado de diversas fuentes tal como los portales inmobiliarios de internet.

Cualquier uso de tecnología que incorporemos a este proceso de valuación será bienvenido para ayudar a mejorar la fiabilidad de los resultados y a afrontar los riesgos de las empresas.

- **TIPOS DE HERRAMIENTAS**

Software de gestión de datos: Permite organizar y analizar la información relevante para la valuación, como datos de mercado, comparables, características del inmueble, etc.

No 2. Ejemplos de páginas para búsqueda de mercado



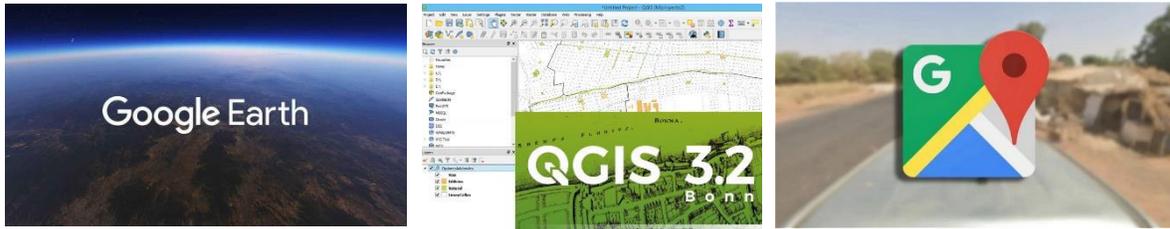
Fuente: Imágenes de Google (2024).

Herramientas de análisis geoespacial: Ofrecen información sobre la ubicación y el entorno del inmueble, como accesibilidad, servicios públicos, zonificación, etc.

⁸ <https://buroinmobiliario.mx/conoce-las-nuevas-tecnologias-para-valuaciones/>, [consulta en línea], 07/04/2024

Imágenes satelitales y drones: Permiten obtener imágenes detalladas del inmueble y su entorno, sin necesidad de visitas presenciales.

No 3. Ejemplos de software de gestión de datos.



Fuente: Imágenes de Google (2024).

Realidad virtual y aumentada: Ofrecen experiencias inmersivas del inmueble, permitiendo a los valuadores y clientes visualizarlo en detalle.

Inteligencia artificial: Se utiliza para analizar grandes conjuntos de datos y predecir el valor de los inmuebles.

1.2.1 Web Scraping

“El web scraping, que, traducido literalmente del inglés, se refiere al raspado web, permite obtener aquella información útil para un proyecto de datos que se encuentra disponible en internet.”⁹

No 4. Web Scraping.



Fuente: Imágenes de Google (2024).

“Se refiere al proceso de extracción de contenidos y datos de sitios web mediante software. Por ejemplo, la mayoría de los servicios de comparación de precios utilizan web scrapers para leer la información de precios de varias tiendas online. Otro

⁹ Universitat Oberta de Catalunya, **Web Scraping**, pág. 5.

ejemplo es Google, que rutinariamente scrapea o «rastrea» la web para indexar sitios web.”¹⁰

- **TÉCNICAS:**

Los programas utilizados en el web scraping simulan ser navegadores web o acceden directamente a los datos del sitio web mediante código. Estos programas pueden navegar por los sitios web, encontrar la información que te interesa y extraerla.

- **APLICACIONES:**

El web scraping se utiliza para diversos fines, incluyendo:

Comparación de precios: Las empresas pueden rastrear los precios de la competencia extrayendo datos de productos de sus sitios web.

Investigación de mercado: Los investigadores pueden recopilar datos sobre tendencias del mercado extrayendo información de sitios web relevantes.

Bienes raíces: Los agentes inmobiliarios pueden usar web scraping para recolectar listados de propiedades.

- **CONSIDERACIONES:**

Legalidad: Es fundamental asegurarse de que el scraping se adhiera a los términos de servicio del sitio web y al archivo robots.txt. Este archivo indica a los motores de búsqueda y herramientas de scraping qué páginas pueden o no ser visitadas.

Ética: Es importante tener prácticas responsables de scraping para evitar sobrecargar los sitios web con solicitudes excesivas.

Complejidad: Los sitios web pueden ser complejos, y extraer datos puede requerir conocimientos técnicos o herramientas específicas.

¹⁰ <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/que-es-web-scraping/#:~:text=El%20web%20scraping%20se%20refiere,precios%20de%20varias%20tiendas%20online.>, [consulta en línea], 07/04/2024.

1.2.2 Inteligencia Artificial (IA)

“La Inteligencia Artificial (IA) es la combinación de algoritmos planteados con el propósito de crear máquinas que presenten las mismas capacidades que el ser humano. Una tecnología que todavía nos resulta lejana y misteriosa, pero que desde hace unos años está presente en nuestro día a día a todas horas.”¹¹

- **TIPOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL:**

“**Sistemas que piensan como humanos:** Automatizan actividades como la toma de decisiones, la resolución de problemas y el aprendizaje. Un ejemplo son las redes neuronales artificiales.

Sistemas que actúan como humanos: Se trata de computadoras que realizan tareas de forma similar a como lo hacen las personas. Es el caso de los robots.

Sistemas que piensan racionalmente: Intentan emular el pensamiento lógico racional de los humanos, es decir, se investiga cómo lograr que las máquinas puedan percibir, razonar y actuar en consecuencia. Los sistemas expertos se engloban en este grupo.

Sistemas que actúan racionalmente: Idealmente, son aquellos que tratan de imitar de manera racional el comportamiento humano, como los agentes inteligentes.”¹²

- **APLICACIONES PRÁCTICAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

“La IA está presente en la detección facial de los móviles, en los asistentes virtuales de voz como Siri de Apple, Alexa de Amazon o Cortana de Microsoft y **está** integrada en nuestros dispositivos cotidianos a través de *bots* (abreviatura de robots) o aplicaciones para móvil. El objetivo de todas ellas: hacer más fácil la vida de las personas.”¹³

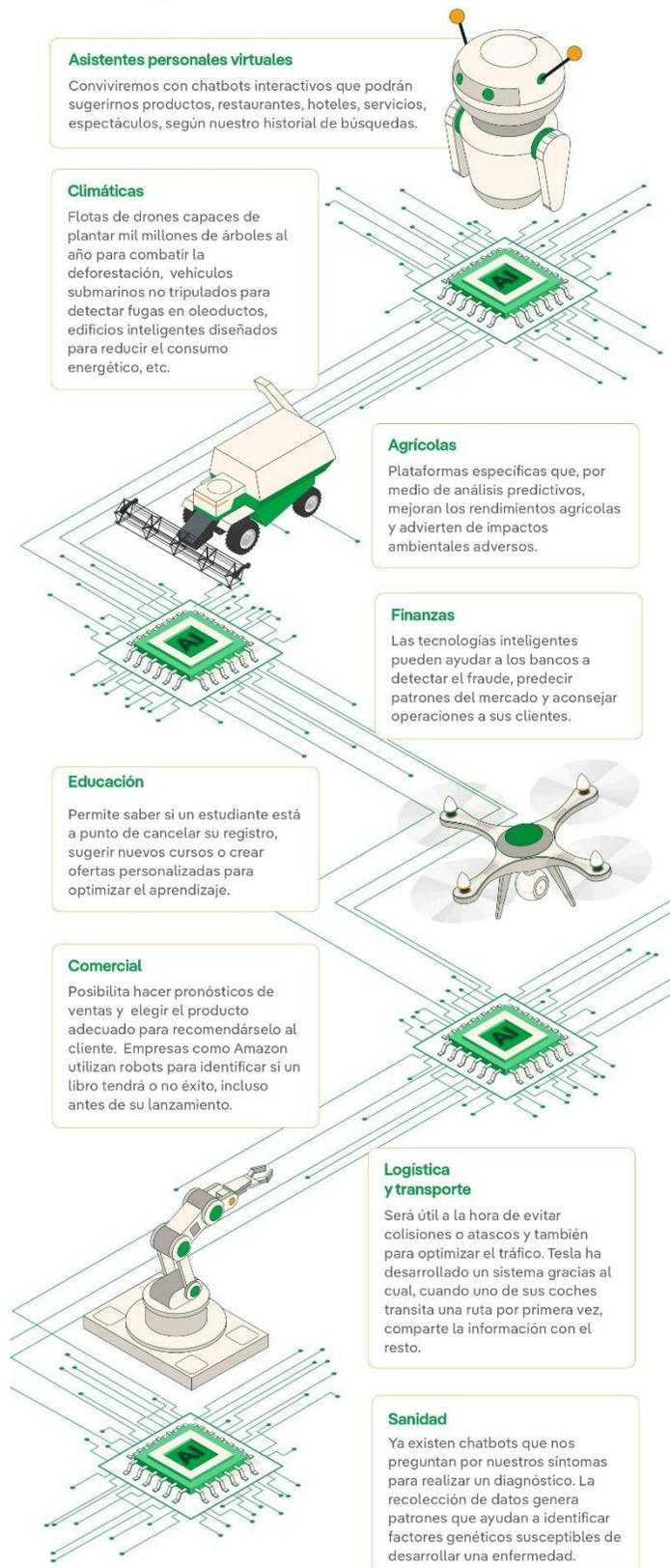
¹¹ <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>, [consulta en línea], 07/04/2024.

¹² Ídem.

¹³ Ídem.

No 5. Infografía de Inteligencia Artificial

Principales aplicaciones prácticas de La Inteligencia Artificial



Fuente: Iberdrola(2024).

“La inteligencia artificial (IA) está transformando la valuación inmobiliaria, revolucionando la forma en que se estiman los valores de las propiedades. La IA ofrece mayor precisión, eficiencia y transparencia al proceso de valuación.

- **TECNOLOGÍAS DE IA UTILIZADAS**

Aprendizaje automático: Los algoritmos aprenden de grandes conjuntos de datos para identificar patrones y predecir el valor de las propiedades.

Redes neuronales: Imitan el funcionamiento del cerebro humano para analizar datos complejos y realizar predicciones.

Procesamiento del lenguaje natural: Extrae información de textos, como descripciones de propiedades y documentos legales.

- **BENEFICIOS DE LA IA EN LA VALUACIÓN**

Precisión: Reduce el margen de error en las valuaciones, al considerar una mayor cantidad de datos y variables.

Eficiencia: Acelera el proceso de valuación, automatizando tareas repetitivas y tediosas.

Transparencia: Brinda mayor claridad y trazabilidad en las decisiones de valuación.

Acceso a la información: Facilita el acceso a datos relevantes para la valuación, como precios de mercado, características de las propiedades, etc.”¹⁴

1.3 Metodología de valuación para el análisis de mercado inmobiliario con tecnología.

- **VALUACIÓN:** “La acción y efecto de valorar y, valorar es reconocer, estimar o apreciar el valor o mérito de alguien o algo. Respecto a tasación la RAE la define

¹⁴ Obras por expansión, *La Inteligencia artificial (IA) permite valorar propiedades de forma eficiente*, pág.14.

como la estimación del valor de un bien o de un servicio. En referencia a valuación menciona que es la acción o efecto de valorar.”¹⁵

- A nivel institucional el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN) define la valuación como “el procedimiento técnico y metodológico que, mediante la investigación física, económica, social, jurídica y de mercado, permite estimar el monto, expresado en términos monetarios, de las variables cuantitativas y cualitativas que inciden en el valor de cualquier bien”¹⁶
- **ENFOQUES Y TÉCNICAS PARA LA VALUACIÓN INMOBILIARIA EN MÉXICO**

“La valuación inmobiliaria es un proceso establecido y reglado. A nivel internacional, el International Valuation Standards Council (IVSC) es una entidad empresarial que se han encargado de plantear criterios de valuación con carácter global y, la compatibilidad entre las normas globales con las regionales y locales. Habida cuenta de existir discordancia entre unas y otras buscan la adhesión de las inferiores o de menor alcance territorial.

A nivel nacional, la Secretaría de Economía, organismo del gobierno federal mexicano es la encargada de normar la valuación por conducto de la Dirección General de Normas mediante la declaratoria de vigencia de la norma mexicana **NMX-C-459-SCFI-ONNCCE-2007** Servicios de Valuación, la cual establece los requisitos generales que deben cumplirse a fin de proporcionar la confianza de que el servicio de valuación sea otorgado con la competencia técnica, imparcialidad, confidencialidad y esmero que el cliente merece, mediante:

1. Documentación e información que permitan el inicio del proceso de valuación.
2. Inspección de los bienes a valorar para constatar su existencia, identificación y ubicación.
3. Aplicación de los enfoques de valuación, debiendo especificar y justificar cuando alguno de ellos no sea aplicable.
4. Informe de valuación conforme con los enfoques y principios expresados en la norma.
5. Informe de valuación y el soporte documental utilizado durante un lapso mínimo de un año o, en su caso, por el periodo que establezcan los ordenamientos legales

¹⁵ Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, *El Modelo de Valuación Inmobiliario en México*, pág. 3.

¹⁶ Ídem.

aplicables. En el caso de las personas morales, también deben guardar una copia del informe de valuación por el periodo aquí establecido.”¹⁷

6. “Participación de algún otro valuador o experto en algún tema específico necesario para llevar a cabo el proceso de valuación, otorgándole el crédito correspondiente.”¹⁸

“La valuación de bienes inmuebles de propiedad nacional, como se mencionó anteriormente está normada por el INDAABIN mediante la ordenación del proceso valuatorio (ver tabla 1) y por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) a través de la Norma Específica de Información Financiera Gubernamental (NEIFG 003–Bienes Nacionales). Para el caso de bienes inmuebles de propiedad particular corresponde a la SHF a través de las “Reglas metodológicas para la valuación de inmuebles” (ver tabla 2).”¹⁹

TABLA 1. Proceso valuatorio INDAABIN.

No.	ETAPA	ACTIVIDAD
1	Recepción de solicitud y base informativa	Revisión de: -Plano de ubicación del bien -Plano topográfico del terreno con superficie, medidas y colindancias de la poligonal envolvente -Larguillo completo del cadenamamiento que indique origen y destino -Escrituras -Constancia de uso del suelo -Planos arquitectónicos aprobados por la autoridad competente -Informe de costos anuales de operación del inmueble -Listado de bienes distintos a la tierra y de máquinas o equipos anexos a las construcciones afectadas -Dictamen de seguridad estructural
2	Identificación del bien a valorar	-Analizar la solicitud del promovente que pide el trabajo valuatorio para identificar el bien a valorar y confirmar el criterio técnico que resulte procedente. -Revisar la documentación procedente que el caso requiere. -Establecer el uso, propósito y finalidad del avalúo, así como la fecha de valores. -Especificar y describir el alcance de la valuación, incluyendo primordialmente los bienes a valorar.

¹⁷ Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, *El Modelo de Valuación Inmobiliario en México*, pág. 5.

¹⁸ Ibid., pág. 6.

¹⁹ Ídem.

		-Concertar cita con el funcionario autorizado por el promovente, para la inspección física del bien por valorar.
3	Inspección del bien a valorar	La investigación de cada uno de los elementos que conforman el bien debe realizarse independientemente, para que se pueda tener un análisis objetivo de cada uno de los precios que van a incidir en los indicadores de valor de los enfoques empleados en la realización del avalúo
4	Recopilación de información	La investigación de mercado para la estimación del valor de un terreno debe contener elementos de la misma vecindad inmediata o mediata, como pueden ser: ubicación, zona, uso del suelo autorizado o potencial, superficie, forma, topografía, entre otros.
5	Selección del procedimiento técnico: • Enfoque de: Costos ingresos De mercado	El valor de los inmuebles, en cada caso debe ser dictaminado de acuerdo con los procedimientos técnicos que le apliquen.
6	Cálculo de indicadores de valor	El cálculo de valor conclusivo de los inmuebles para su adquisición es mediante la aplicación de enfoques comparativo de mercado, de costos, y de ingresos, así como de otros parámetros valuatorios que procedan, de acuerdo con los procedimientos técnicos correspondientes a bienes inmuebles, utilizando según sea el caso. -De los indicadores de valor obtenidos según los distintos enfoques aplicables en cada procedimiento técnico, es importante aplicar una ponderación, esto es multiplicar cada uno de los indicadores de valor obtenidos de cada enfoque por el porcentaje de ponderación que determine el valuador de bienes nacionales según el uso y el propósito del avalúo.
7	Ponderación y obtención del valor conclusivo	El valuador de bienes nacionales deberá basarse en el resultado de la ponderación para estimar el valor con el que se debe concluir su estimación.
8	Elaboración del trabajo y dictamen valuatorio	Debe ser redactado en una forma descriptiva y clara, considerando que va dirigido a servidores públicos o personas que no necesariamente conocen de avalúos.

TABLA 2. Reglas metodológicas para la valuación de inmuebles.

TIPO DE INMUEBLE	TIPO DE VALOR	ENFOQUES POR ESTUDIAR	DOCUMENTACIÓN NECESARIA EN COPIA SIMPLE
Terreno para desarrollo habitacional	Valor comercial	Mercado Físico Estudio residual	-Escritura de propiedad -Boleta predial de catastro -Boleta de agua, en su caso -Identificación de la poligonal del terreno mediante croquis -Licencia de construcción

			-Factibilidad de servicios expedida por el municipio -Planos arquitectónicos -Especificaciones de obra -Presupuestos y calendario obra -Programa de ventas
Individualización de crédito hipotecario para vivienda terminada	Valor comercial	Mercado Físico Capitalización de rentas	-Planos arquitectónicos -Boleta predial -Boleta de agua -Oficio de terminación de obra, para vivienda nueva
Recuperación de crédito	Valor comercial Valor de reposición	Mercado Físico Capitalización de rentas	-Escritura de propiedad -Boleta predial -Boleta de agua, en su caso -Planos arquitectónicos

- **Enfoque físico o de costos (INDAABIN).**

“Se basa primeramente en la estimación del costo de reproducción o de reposición de un bien igual o de características semejantes al bien analizado a la fecha del avalúo. Al resultado de esta estimación se le denomina Valor de Reposición Nuevo (VRN). Si el bien no es nuevo, su valor se afectará por los diversos factores de depreciación y obsolescencia aplicables, según sea el caso, y así se obtiene el Valor Físico también llamado Valor Neto de Reposición. (VNR). Se fundamenta en los Principios de Sustitución, de Mayor y Mejor Uso, De la Oferta y la Demanda, de Crecimiento, Equilibrio y Declinación, de Contribución y de Productividad Excedente. En el caso de inmuebles, es un método híbrido debido a que conjunta el valor del terreno con los costos de reposición o reproducción de las construcciones y mejoras como son: edificios, instalaciones especiales, obras complementarias y elementos accesorios.

Establece que el valor de un bien inmueble o mueble es comparable al costo de reposición o reproducción de uno igualmente deseable y con utilidad o funcionalidad semejante a aquél que se valúa, considerando todas aquellas condiciones que pueden influir en el valor de cada uno de los bienes. El uso de este enfoque, en ocasiones tiene como propósito conocer el valor de bienes, atípicos que no tienen comparables de operaciones realizadas en el mercado en estudio, o en su defecto, de los que no hay ofertas de mercado.”²⁰

- **Enfoque comparativo o de mercado (INDAABIN).**

²⁰ Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo, *El Modelo de Valuación Inmobiliario en México*, pág. 11.

“Este enfoque involucra la recopilación de información pertinente del mercado de bienes comparables al bien por valorar, tratando de conocer los valores de operaciones cerradas y analizando la oferta y la demanda, para poder llegar a un indicador que permita establecer el precio más probable de compra para dicho bien. Se basa igualmente en los principios de: Sustitución, de la Oferta y la Demanda, de Homogeneidad o Conformidad, de Cambio, de Progresión y Regresión, de Crecimiento, Equilibrio y Declinación, de Competencia y de Mayor y Mejor Uso.”²¹

- **Enfoque de capitalización de rentas (INDAABIN).**

“Este enfoque, basado en los Principios de Anticipación, de Competencia, de Mejor y Mayor Uso, de la Oferta y de la Demanda, de Equilibrio, de Contribución y de Productividad Excedente, se aplica a los bienes susceptibles de una explotación económica, cuyas expectativas de ingresos, que previsiblemente proporcionarán en el futuro, sustentan el valor del bien. Este enfoque considera el valor presente de los beneficios futuros, derivados del bien por valorar y es medido a través de la capitalización de los ingresos. A este valor presente se le conoce como valor de capitalización. Valor de capitalización. - Es el indicador de valor de un bien, estimado en función de la capacidad productiva financiera del bien. Capitalización directa de ingreso anual. - También conocida como capitalización "a perpetuidad", es un método utilizado para convertir una estimación del ingreso esperado durante un año, en un indicador del valor en un solo paso ya sea dividiendo el ingreso estimado entre una tasa de capitalización de ingresos. El valor que se obtiene al aplicar la capitalización directa del monto de una renta, se le denomina generalmente como Valor de Capitalización de Rentas (tratándose de inmuebles).”²²

- **Enfoque residual (INDAABIN).**

“El valor residual es el que resulta del análisis de los beneficios y de los costos para un inversionista que adquiere un terreno urbano en breña o con construcciones, para desarrollar en él un proyecto inmobiliario de aprovechamiento del mismo; el método residual se aplica siempre y cuando no existan evidencias adecuadas y confiables de mercado, y exista viabilidad técnica, jurídica, social, económica y financiera del proyecto inmobiliario, considerando el mayor y mejor uso del inmueble.”²³

²¹ Ídem.

²² Íbid, pág. 12.

²³ Íbid, pág. 13.

II. Recopilación de Información

2.1 Selección de fuentes de información.

Para la selección de fuentes de información en la búsqueda de mercado tenemos varias opciones, anteriormente se utilizaban elementos como en revistas especializadas, periódicos... nos encontramos en una era en la que es mayor la búsqueda de comparables se realizan en bases tecnológicas, como redes sociales, páginas web.

FACTORES DE COMPRACIÓN

- Ubicación.
- Características físicas: tamaño, forma y topografía, construcciones y mejoras, áreas, edad, proyecto, calidad, estado de conservación.
- Fecha de la venta.
- Términos de la venta.

FACTORES DE AJUSTES EN LA SELECCIÓN DE COMPARABLES



Sabemos que no siempre encontraremos el comparable *IDEAL* o *PERFECTO*, para nuestro sujeto, es por esto por lo que existen los factores para ajustar y comparar de la manera más justa nuestro sujeto contra los comparables seleccionados.

Partiendo de la imagen número 5 podemos ejemplificar de una manera gráfica, como funcionan los factores, en este caso si mi comparable tiene cualidades o aspectos menores a mi sujeto, este se premiará (<1.00) para equilibrar la balanza y poder tener un comparable más justo, el contrario, si mi comparable tiene cualidades mejores a mi sujeto este se demeritará (>1.00) para mantener el equilibrio. Si nuestro comparable tiene características y cualidades iguales a nuestro sujeto este tendrá un valor igual a 1.00.

Para la búsqueda de comparables, es recomendable utilizar rangos ya que como explicamos anteriormente no existen comparables perfectos y eso hace que la búsqueda de mercado tenga rangos mayores de discrepancia, por tal motivo se utiliza una regla usual dentro del gremio, la cual se presenta a continuación con este ejemplo:

TABLA 3. Discrepancia en la búsqueda de comparables.

COMPARABLE	SUJETO	COMPARABLE
Hasta 0.7 menos	Superficie de 100 m ²	Hasta 1.3 más
70 m ²	100 m ²	130 m ²

Se podrán buscar comparables con una discrepancia de 0.7 abajo y 1.3 arriba (0.3%) como se muestra en la tabla anterior.

2.2 Análisis estadístico en los valuadores actuales.

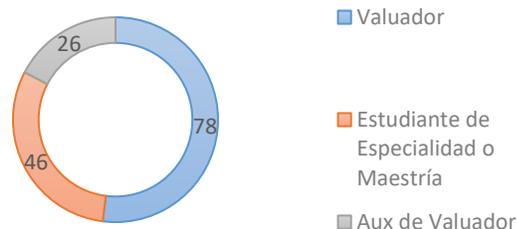
Las encuestas son una herramienta de gran valor para comprender las conductas y preferencias de los consumidores en distintos ámbitos. Al recolectar datos de una muestra representativa de la población objetivo, los expertos del sector pueden obtener información vital para tomar decisiones estratégicas fundamentadas.

En este capítulo, se presenta un análisis exhaustivo de una encuesta llevada a cabo con 150 individuos acerca del tiempo que destinan a buscar propiedades para encontrar comparables de mercado, si conocen alguna herramienta que agilice y mejore esta tarea, y detalles sobre su perfil profesional, entre otros aspectos.

No 7. Encuesta Herramientas tecnológicas

¿Cuál es tu perfil?	Cuenta de ID
Valuador	78
Estudiante de Especialidad o Maestría	46
Aux de Valuador	26
Total, general	150

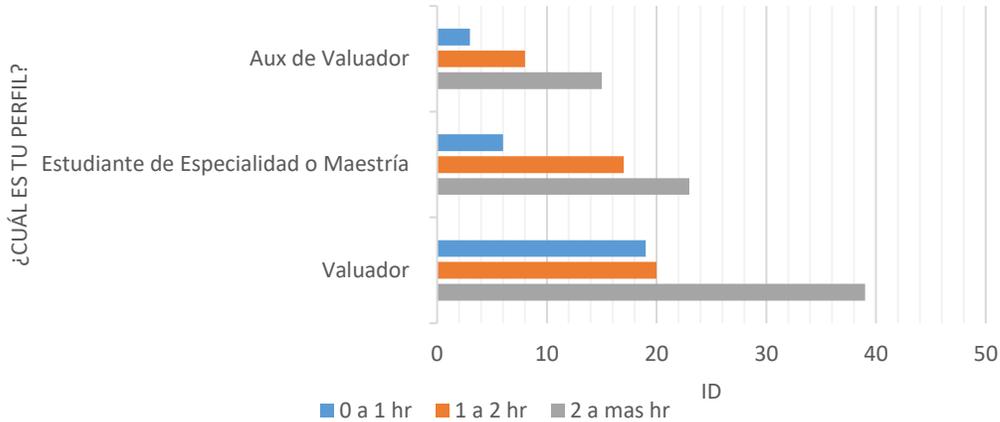
Valuador representa la mayoría de "¿Cuál es tu perfil?".



Fuente: Encuesta Herramientas Tecnológicas en Valuación (2024).

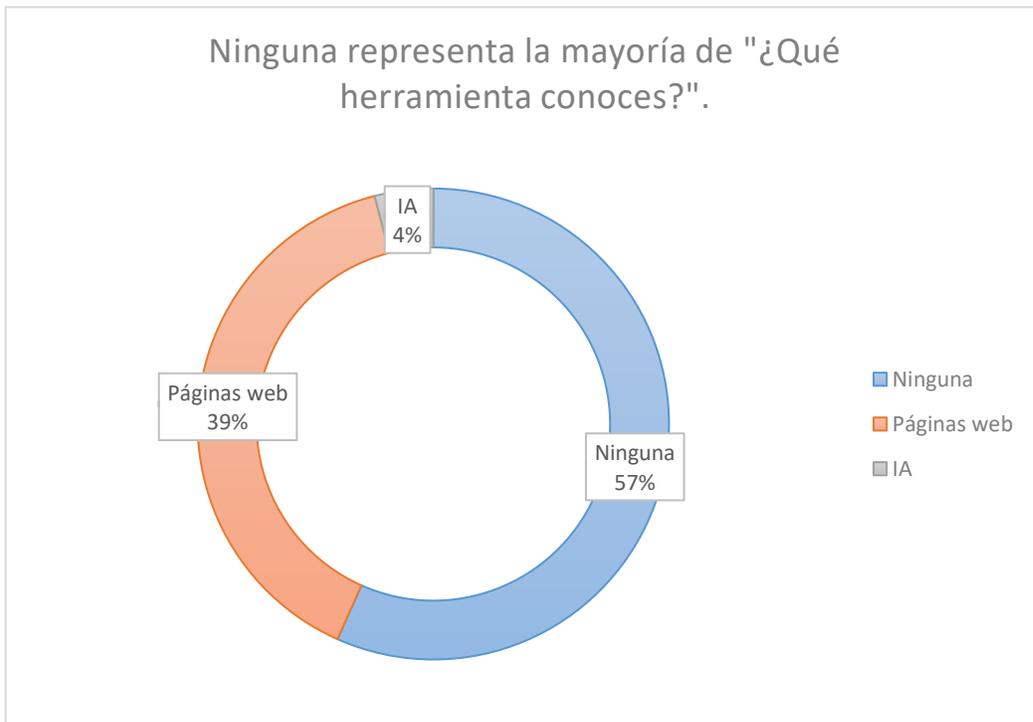
No 8. Encuesta Herramientas tecnológicas

¿Cuánto tiempo inviertes en dicha tarea?"



Fuente: Encuesta Herramientas Tecnológicas en Valuación (2024).

No 9. Encuesta Herramientas tecnológicas



Fuente: Encuesta Herramientas Tecnológicas en Valuación (2024).

La mayoría de los participantes en la encuesta (52%) son valuadores.

Los estudiantes de Especialidad o Maestría representan el segundo grupo más numeroso (30.7%).

- Los auxiliares de valuador son el grupo menos numeroso (17.3%).
- La mayoría de los participantes en la encuesta dedican entre 0 y 2 horas a la búsqueda de comparables de mercado (76 personas) 44.7%.
- El rango de tiempo más común es de 0 a 1 hora (27.3%).
- Un número considerable de personas (28%) dedican más de 2 horas a la búsqueda de comparables.

Los datos indican que la mayoría de los valuadores y estudiantes de valuación invierten una cantidad significativa de tiempo en la búsqueda de propiedades comparables, lo que subraya la relevancia de esta tarea en su labor. Este aspecto puede resultar en un consumo excesivo de tiempo que posiblemente conduzca a disparidades significativas entre el resultado de la comparación de mercado y la realidad.

Los resultados de la encuesta proporcionan una visión general sobre las prácticas de búsqueda de propiedades comparables en un grupo específico de participantes, revelando información relevante sobre su perfil profesional. Es fundamental tener en consideración las limitaciones de la muestra y contemplar la realización de investigaciones adicionales para obtener una perspectiva más completa del sector inmobiliario.

Analizar la estacionalidad de la demanda de venta y alquiler de propiedades en Google Trends es una herramienta útil para comprender este fenómeno. Por ejemplo, al notar que las búsquedas de "Alquiler de Inmuebles" superan a las de "Venta de Inmuebles", se confirma la tendencia actual de que las personas prefieren alquilar en lugar de comprar.

No 10. Oferta de inmuebles



Fuente: Inmuebles24 (2024).

No 11. Búsquedas relacionadas con la venta de inmuebles



Fuente: Lamudi (2024).

En la imagen se puede apreciar un mapa de México en el que los estados están resaltados en tonos de rojo y azul. Aquellos estados en tonos rojos indican una mayor proporción de búsquedas relacionadas con la venta de inmuebles, mientras que los estados en tonos azules muestran una proporción menor.

De acuerdo con la imagen, los estados con mayor porcentaje de búsquedas relacionadas con la venta de inmuebles son:

- **Baja California Sur**
- **Tamaulipas**
- **Morelos**
- **Ciudad de México**
- **San Luis Potosí**

Estos estados se localizan en diversas zonas del país, lo cual sugiere que existe interés por adquirir propiedades en todas las regiones de México. Es relevante considerar que la imagen únicamente refleja el porcentaje de búsquedas vinculadas a la venta de inmuebles, no el total de búsquedas. Por lo tanto, es factible que un estado con un menor porcentaje de búsquedas posea un mayor número total de búsquedas en comparación con otro estado que tenga un porcentaje más alto.

Concluir que estos datos son esenciales para el área de investigación donde se aplicará esta metodología, ya que los resultados obtenidos sugieren que el empleo de herramientas

tecnológicas es poco común en dicho campo, y la implementación de la metodología podría representar un punto de inflexión en la evolución de la búsqueda de comparables.

III. Desarrollo de la metodología

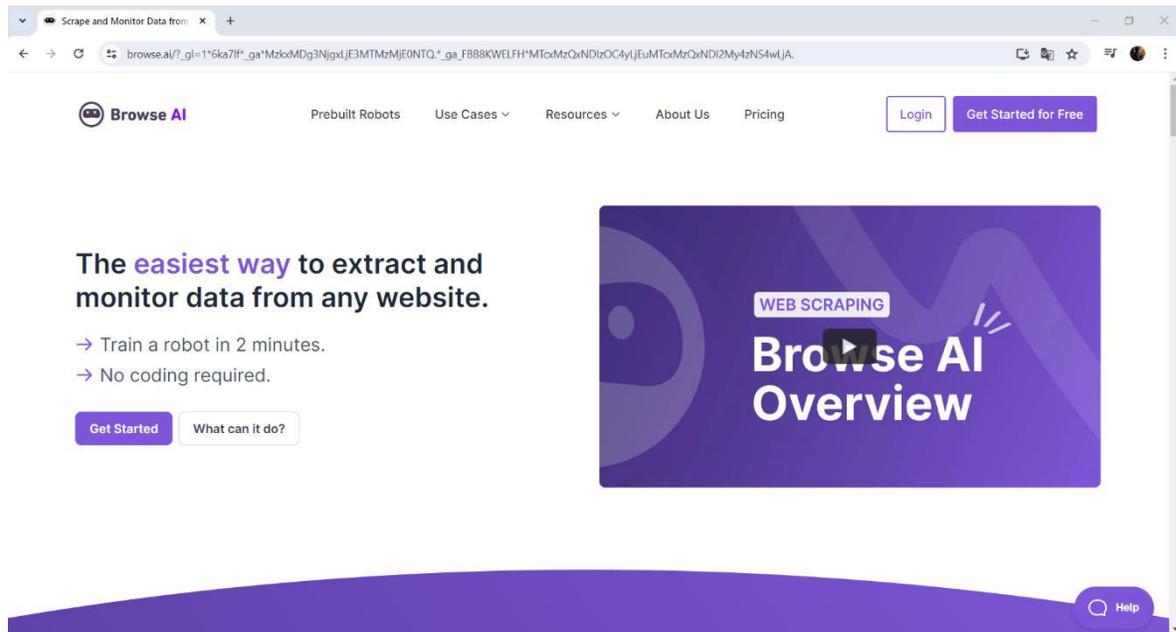
3.1 Configuración de herramientas de Web Scraping e IA.

Partiendo de los puntos anteriores analizados en los capítulos, comprendemos que es el Web Scraping, a continuación, mostramos una herramienta que descubrimos que utilizando la inteligencia artificial hace que esta tarea sea super sencilla y efectiva.

La herramienta la encontraremos en www.browse.ai ²⁴, esta es una herramienta potente que utiliza algoritmos de inteligencia artificial para sacar los datos de una pagina web de manera rápida y precisa.

1. Entramos a la página www.browse.ai

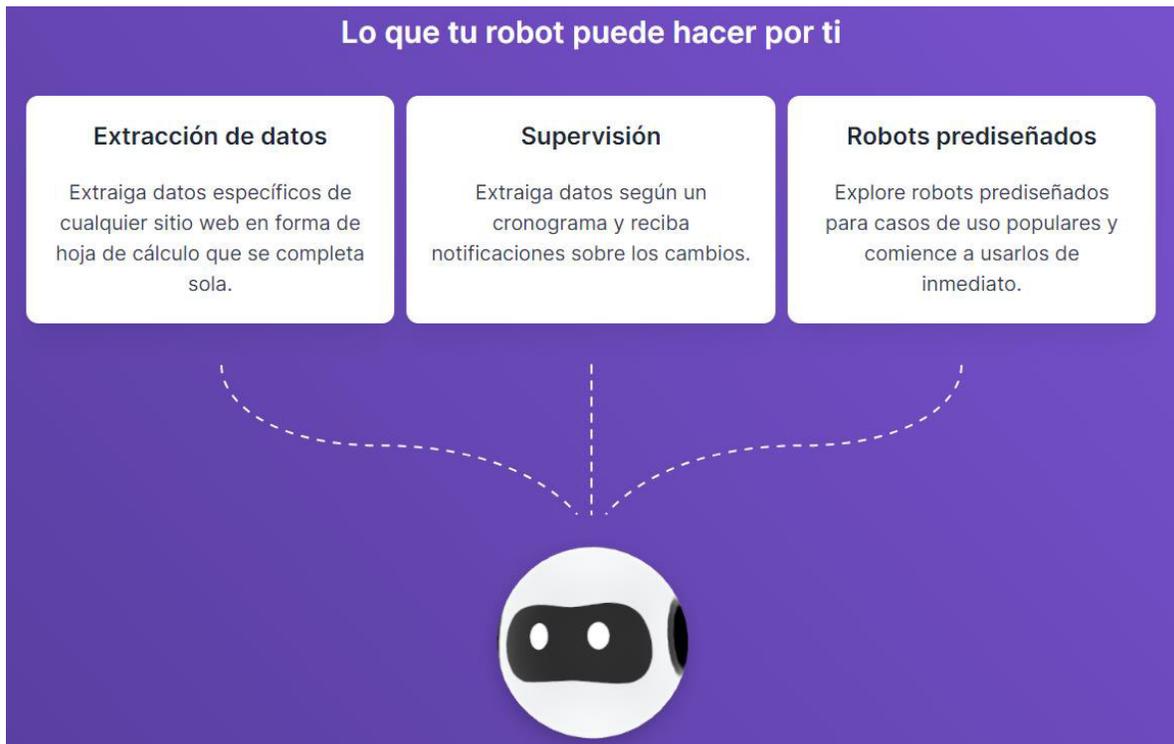
No 12. Página principal de Browse AI.



Fuente: Browse AI (2024).

²⁴<https://auth.browse.ai/u/login?state=hKFo2SBGVkxU0JtZlNYQTliYjZkN19FcnYyMdBkTnhnd2o4dgFur3VuaXZlcnNhbc1sb2dpbqN0aWTZlENmMmdNQW5EVFZXMzExN2NLNkdTT3VtTGd6ckVGMHgt02NpZnkgQkNsS1pibTM5cE1ZcmgwWU1meVBjNXM3VkNieWpFV2g>

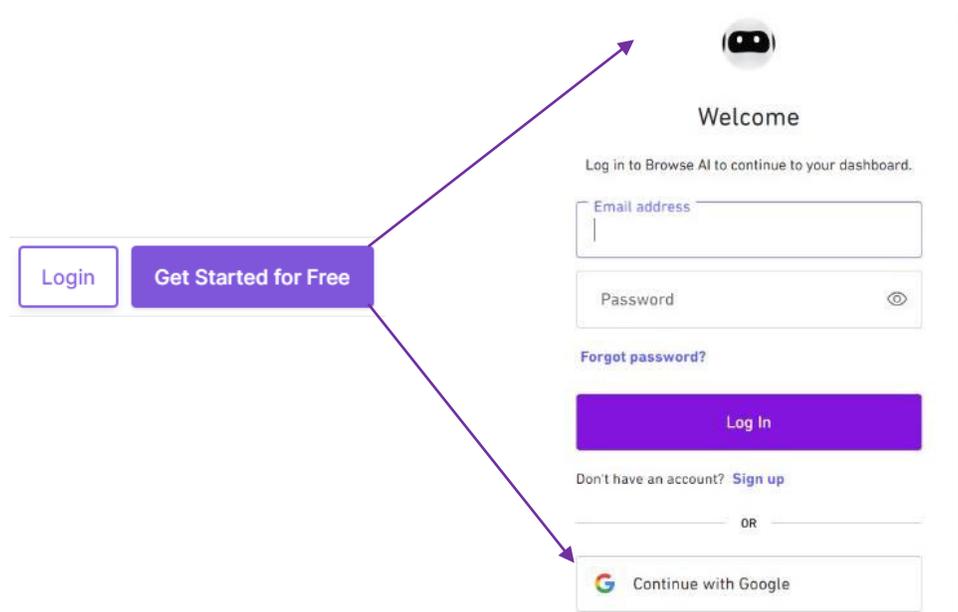
No 13. Herramientas que puede hacer el robot Browse AI.



Fuente: Browse AI (2024).

2. Nos dirigimos a la página de acceso para crear una cuenta, ya sea con un plan gratis o una anualidad.

No 14. Página de acceso de Browse AI.



Fuente: Browse AI (2024).

Una vez que se haya entrado a la página, tendremos dos opciones: explorar los robots recargados en la plataforma y bien, construir un nuevo robot a nuestro gusto.

No 15. Opciones de inicio del robot en Browse AI.



Fuente: Browse AI (2024).

Para cumplir con las necesidades de los valuadores construiremos un robot a nuestra medida, en la cual tenemos dos opciones, extraer información estructurada o monitorear cambios en la página web seleccionada. Dentro de la plataforma existen varios videos los cuales facilitan el uso de la tecnología para cualquier duda que surja.

No 16. Videos tutoriales para el uso de Browse AI.

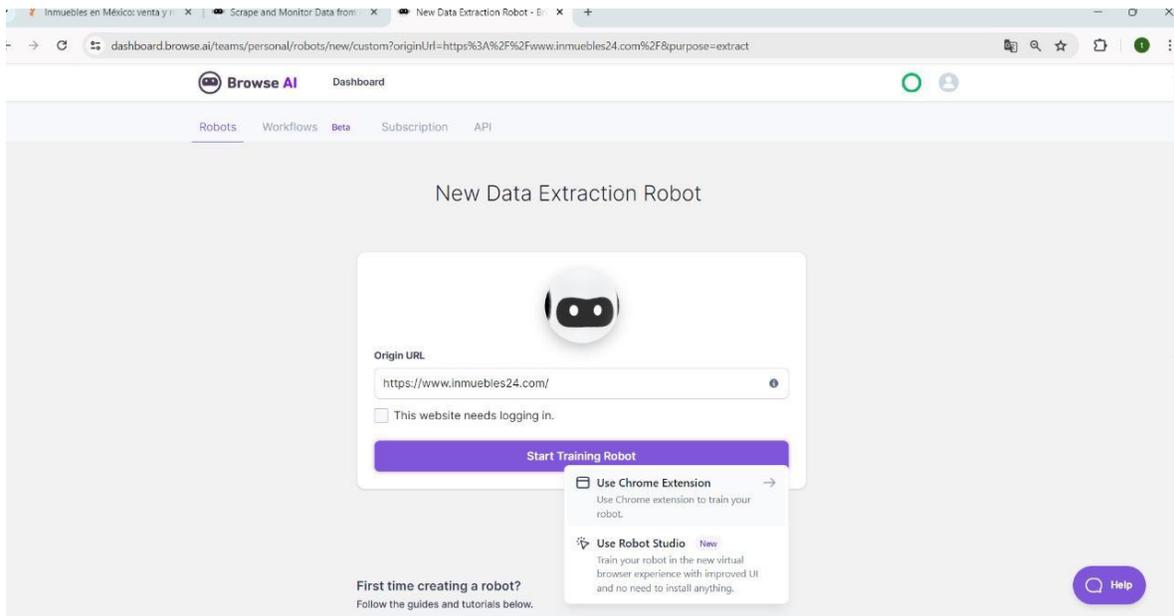


Fuente: Browse AI (2024).

Iniciaremos nuestro ejemplo utilizando la plataforma INMUEBLES24.

3. Se coloca el link de la página de la cual queremos extraer los datos. Con esto estamos dando la orden de que entre a la página solicitada y que empiece a analizar los datos que solicitaremos en la configuración.

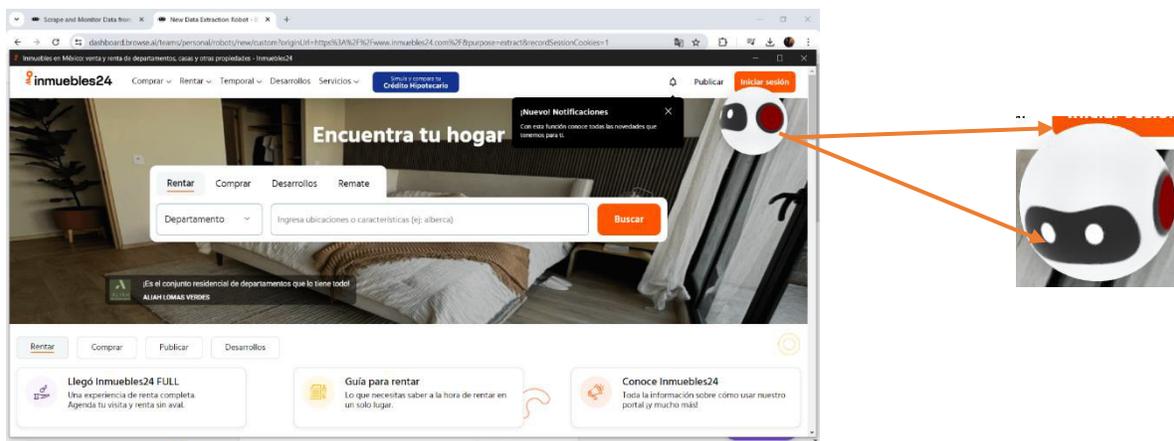
No 17. Vaciado de página fuente- Browse AI.



Fuente: Browse AI (2024).

4. Damos clic en el botón ENTER y se abrirá la página web de esta manera, es importante recalcar que sabemos que el robot se encuentra agravando las acciones que estamos configurando cuando aparece en la parte superior derecha, como en la imagen.

No 18. Robot Browse AI.



Fuente: Browse AI (2024).

5. Una vez aceptada la página, ya con el robot (esfera blanca de la parte superior derecha), empezará a registrar todo.

Esto quiere decir que el robot esta listo para empezar a imitar y guardar todas las configuraciones que se hagan mientras el se encuentra grabando

6. Para mayor entendimiento de esta herramienta tecnológica nos permitimos recomendar un video²⁵ tutorial donde se habla mas a detalle de este robot y su funcionamiento.

No 19. Video Browse AI



Browse.ai: Inteligencia Artificial que extrae datos de páginas web por ti

9.8 K vistas • hace 7 meses

Fuente: Eduardo Vázquez (2024).

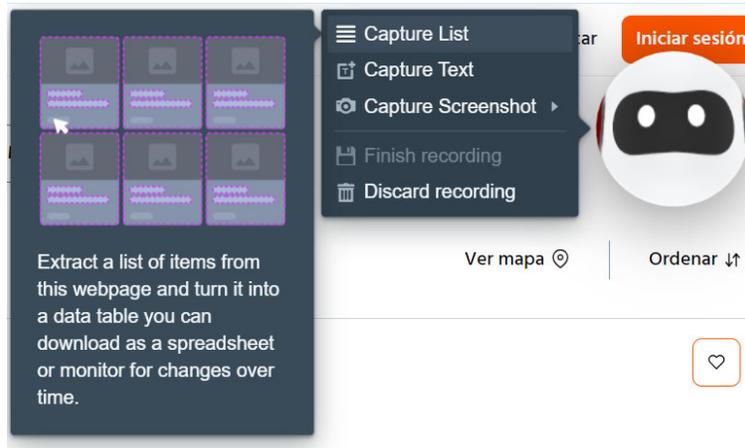
3.2 Proceso de recopilación de datos e implementación de la metodología.

Una vez que se hayan seguido los pasos anteriores nuestro robot esta listo para ser programado.

1. Damos click en el robot de Browse AI, se desplegará una lista, procederemos a dar click en “capturar lista o capture list”

²⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=d1U0ZG3PS8w&t=563s>

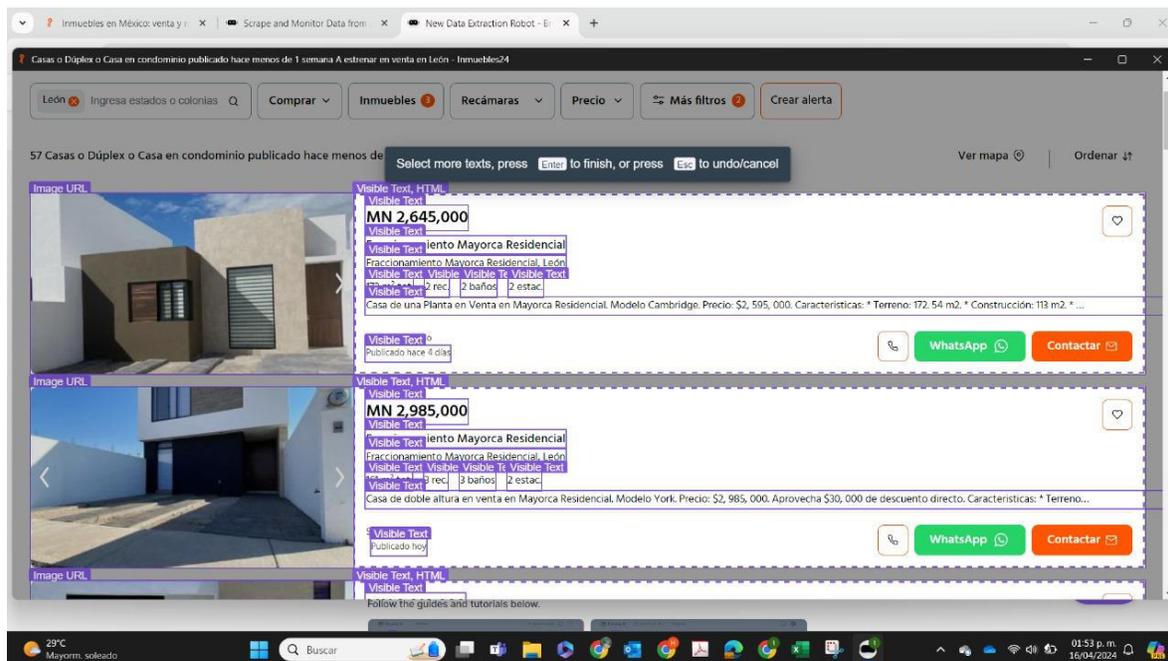
No 20. Captura de lista con Browse AI.



Fuente: Browse AI (2024).

- Una vez realizada esta acción se resaltarán varios puntos, dependiendo de donde pongas el puntero como se muestra en la imagen.

No 21. Resaltado de ítems

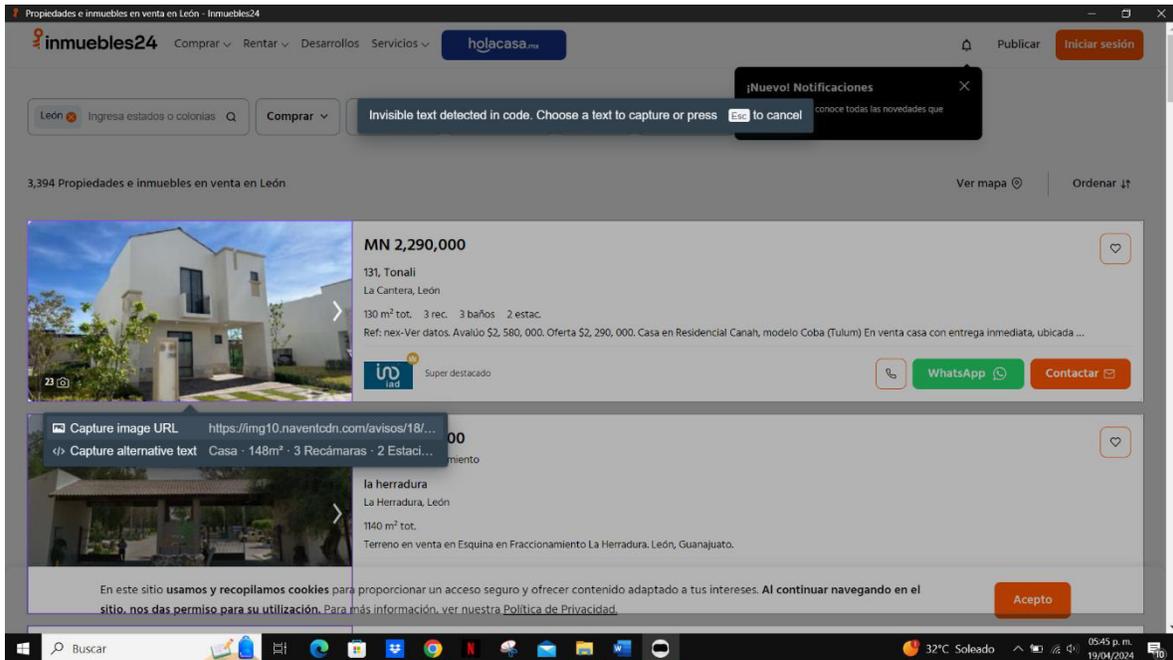


Fuente: Browse AI (2024).

- Se seleccionarán los ítems que se quieran extraer en nuestra base de datos, ilustrando esta acción en la imagen anterior.

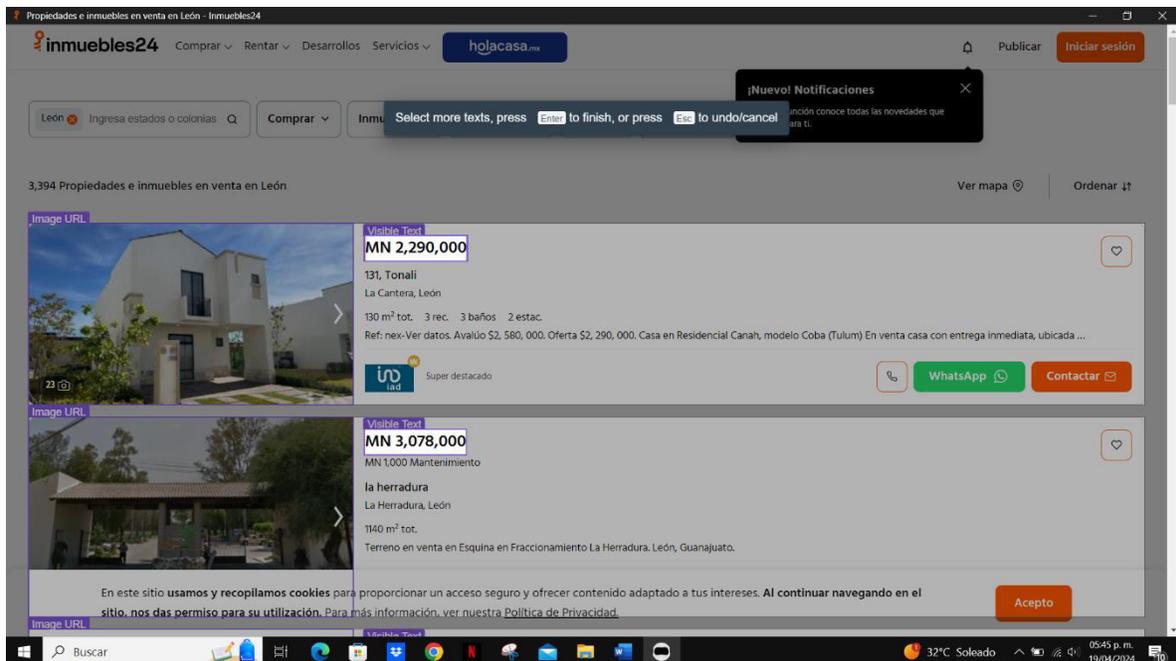
Metodología para realizar el análisis de mercado en valuación de inmuebles utilizando herramientas tecnológicas web scraping e inteligencia artificial.

No 22. Selección de ítems.



Fuente: Browse AI (2024).

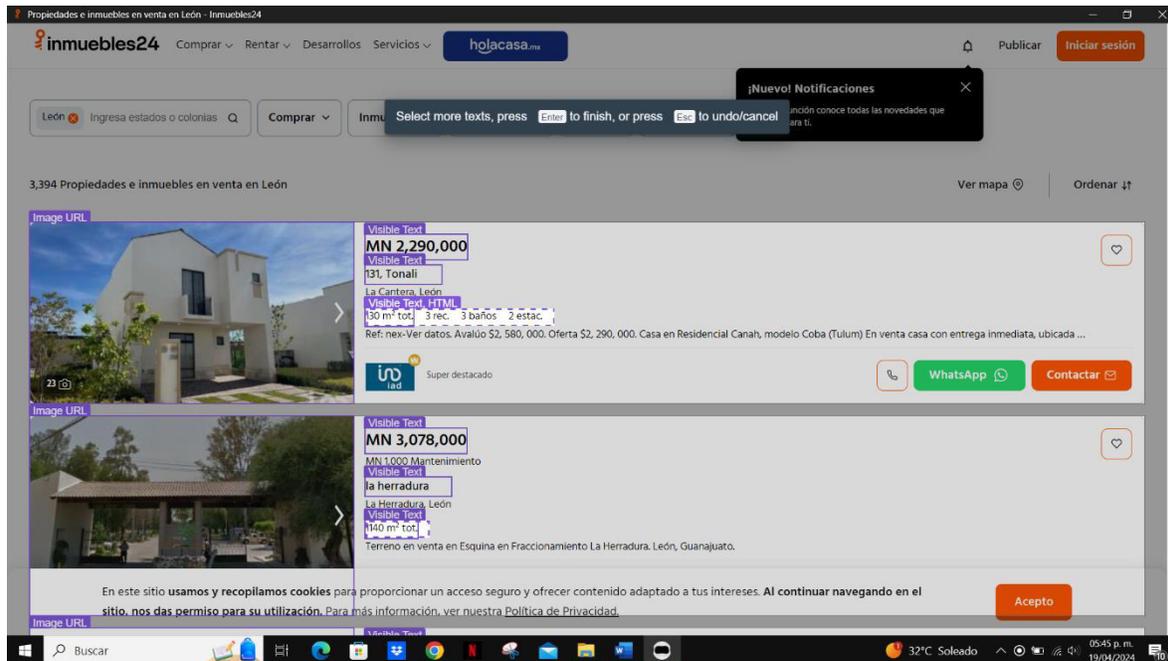
No 23. Resaltado de ítems



Fuente: Browse AI (2024).

Metodología para realizar el análisis de mercado en valuación de inmuebles utilizando herramientas tecnológicas web scraping e inteligencia artificial.

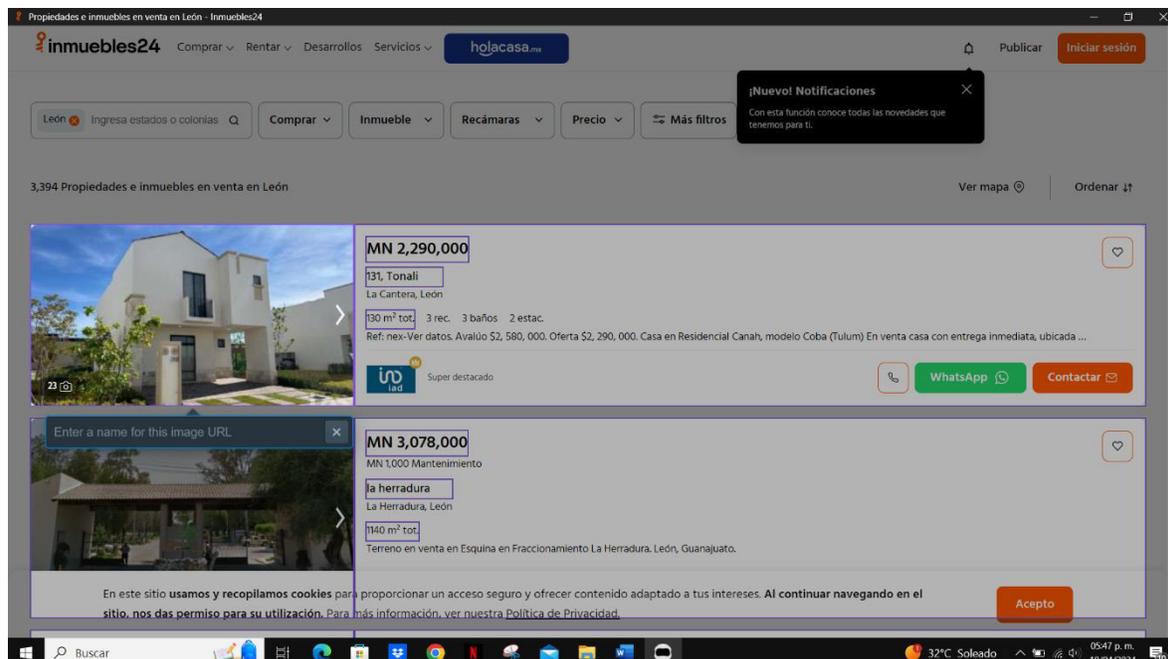
No 25. Resaltado de ítems



Fuente: Browse AI (2024).

- Una vez seleccionados los ítems, se presiona la letra ENTER, para poder colocarle un nombre a cada una de las categorías.

No 26. Ítems después de ENTER

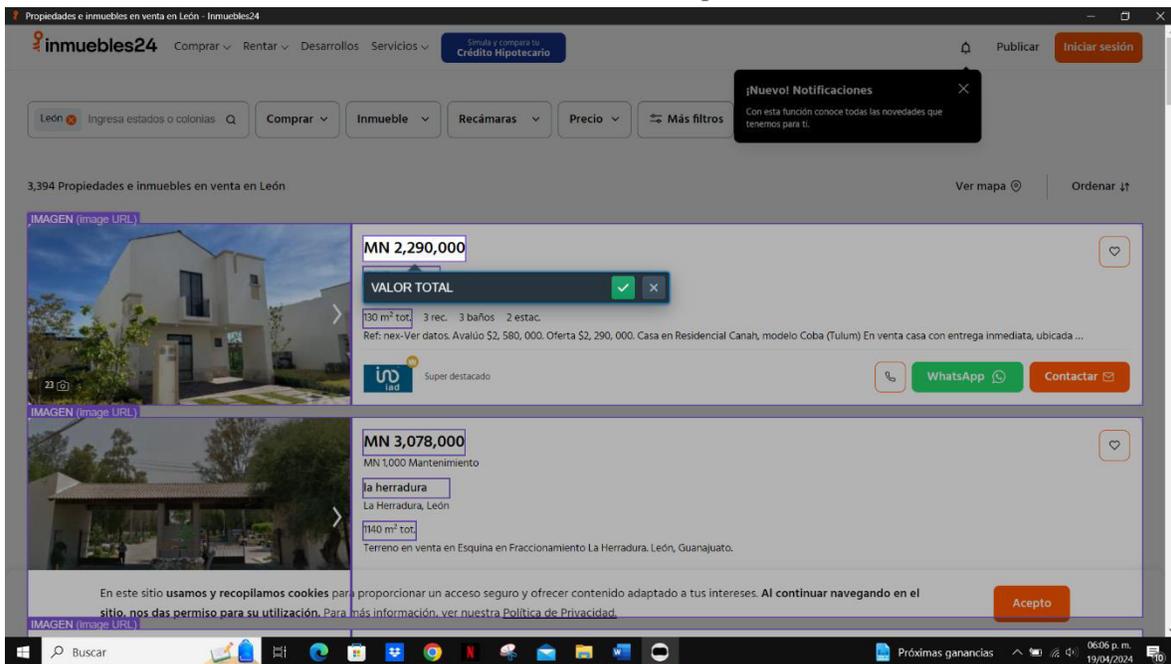


Fuente: Browse AI (2024).

Metodología para realizar el análisis de mercado en valuación de inmuebles utilizando herramientas tecnológicas web scraping e inteligencia artificial.

- Se abrirá un campo como se muestra en la imagen siguiente para poder colocar el título que le corresponde a esta categoría.

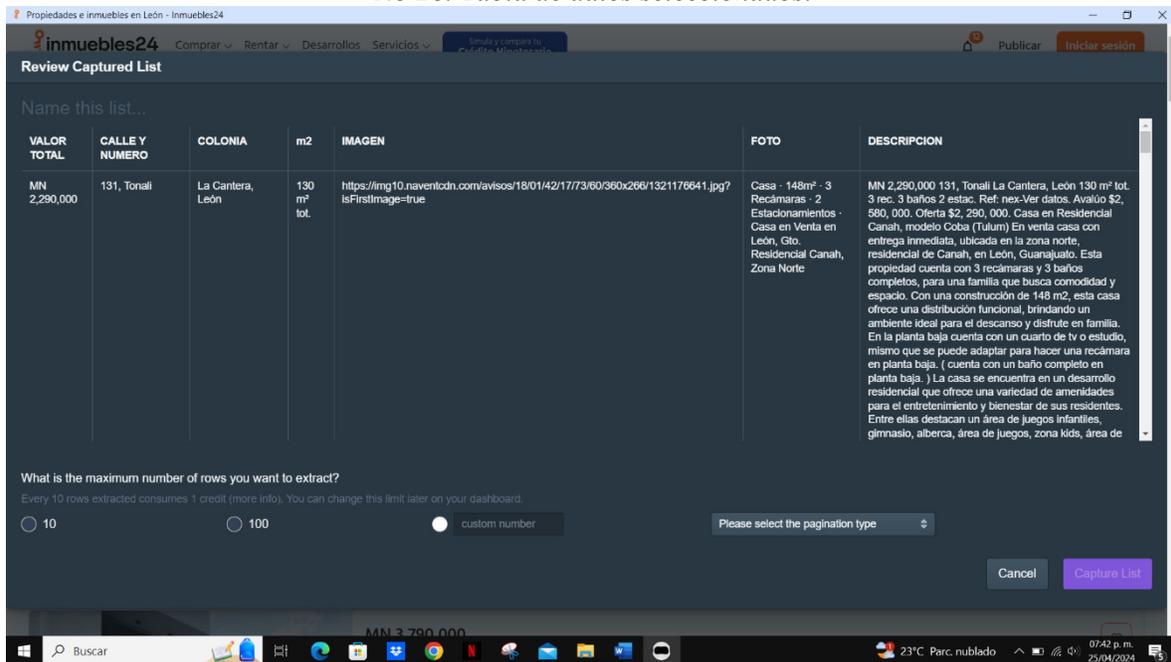
No 27. Colocación de título para ítem



Fuente: Browse AI (2024).

- Cuando se hayan colocados los títulos a cada uno de las categorías seleccionadas en automatico se mostrará una tabla de color azul como la de la imagen, la cual nos hace ver una tabla preliminar de los datos que se obtuvieron en la búsqueda.

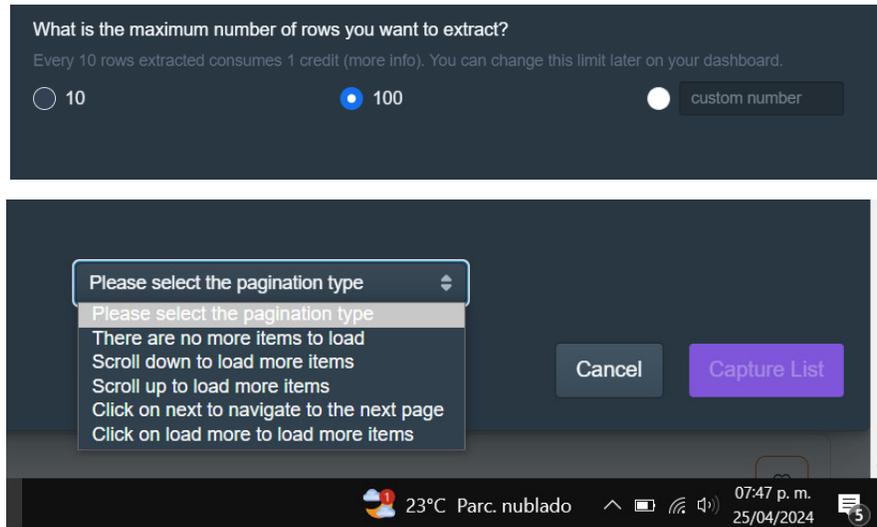
No 28. Tabla de datos seleccionados.



Fuente: Browse AI (2024).

7. En la parte inferior aparecen características que podemos modificar como el número máximo de datos que se van a extraer y algunas otras características que se pueden adaptar a lo que estamos busacando.

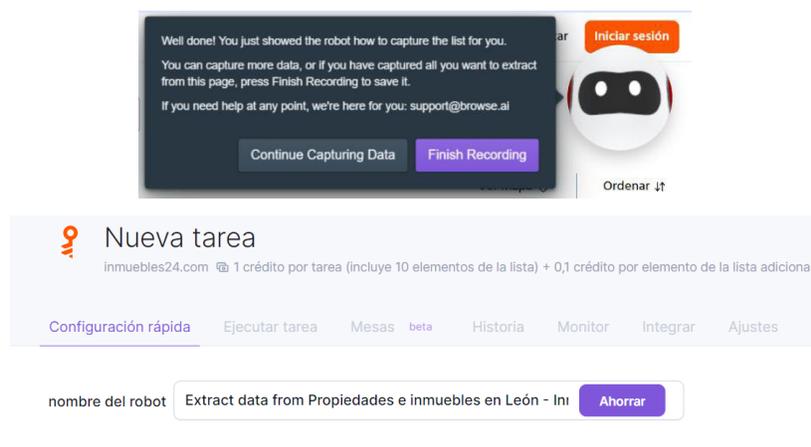
No 29. Características modificables.



Fuente: Browse AI (2024).

8. Dar clic sobre el botón CAPTURAR LISTA, despues de esto se dará clic en el boton DEJAR DE GRABAR, para que nuestro robot deje de imitar los pasos anteriores que se configuraron. Teniendo esta información nos regresará a la pagina principal en donde es importante guardar el robot que ya configuramos.

No 30. Final de configuración.



Fuente: Browse AI (2024).

- Se sabra que se encuentra la infromación guardada cuanso nuestra pantalla aparezca de la siguiente manera y se creará una tabla con la información guardada, ademas de que se enlistarán los pasos que se realizaron y se grabaron con el robot de Browse AI.

No 31 Tabla guardada con éxito.

Revisa el resultado

Actualmente, el robot está ejecutando una tarea en un servidor en la nube . Espere por favor.

Creado por **tesina evime** . Agregado a la cola...
... lamudi.com.mx /guanajuato/leon/casa/venta/



Tu tarea está en la cola...

Creado por **tesina evime** . Terminó con éxito.
lamudi.com.mx /guanajuato/leon/casa/venta/ 4

hace un minu
 1 créc

LEÓN (4)

Descargar

Posición	VALORES TOTALES	M2	DESCIPCIÓN
1	-	-	La Campiña del Bosque, ubicada en la zona norte de la ciudad; cuenta con doble acceso, vigilancia las 24 hrs los 365 días, acceso controlado, áreas verdes, zona comercial, campo de golf, con casa club. ... Leer más
2	\$8,600,000 MXN	-	\$8,600,000 MXN
3	-	337 m ²	3 Recámaras 3 Baños 337 m ² construidos
4	-	Nahbi desarrollos	Ver más info Whatsapp Nahbi desarrollos MIEMBRO DESDE 2,024

Fuente: Browse AI (2024).

- Esta grabación de pasos se puede editar en la parte inferior de la página, por si hay alguna modificación que se tenga que realizar.

No 32. Edición de pasos guardados.

Pantalla final

The screenshot shows a real estate website interface. At the top, there are navigation links and a search bar. Below that, there are filters for 'TIPO DE OFERTA', 'UBICACIÓN', 'TIPO DE PROPIEDAD', 'PRECIO', and 'RECÁMARAS'. The main content area displays search results for 'Casas en Venta en León, Guanajuato', showing a price of \$4,090,000 MXN and details like '3 3 210 m²'. A sidebar on the right titled 'Pasos' lists the following steps: 'Navegar a la URL de origen', 'Iniciar captura lista (LEÓN)', 'Capturar texto visible (VALOR TOTAL)', 'Capturar texto visible (M2)', 'Capturar texto visible (DESCRIPCION)', and 'Finalizar la captura de lista'.

¿Los resultados de las tareas anteriores coinciden con lo que esperabas?

-
-
-
-

Fuente: Browse AI (2024).

11. Como paso final de este capítulo, descargamos nuestro documento de EXCEL para poder hacer las modificaciones necesarias y trabar con la data que nos arrojó nuestro robot configurado.

No 33. Edición de pasos guardados.

The screenshot shows a download menu for a file named 'LEÓN (4)'. The menu includes the following options: 'Descargar', 'Descargar como CSV', and 'Descargar como JSON'.

Fuente: Browse AI (2024).

12. Ahora solo queda optimizar, limpiar y organizar nuestra base de datos para poder realizar el análisis de los datos y seleccionar los comparables adecuados para nuestra búsqueda de mercado.

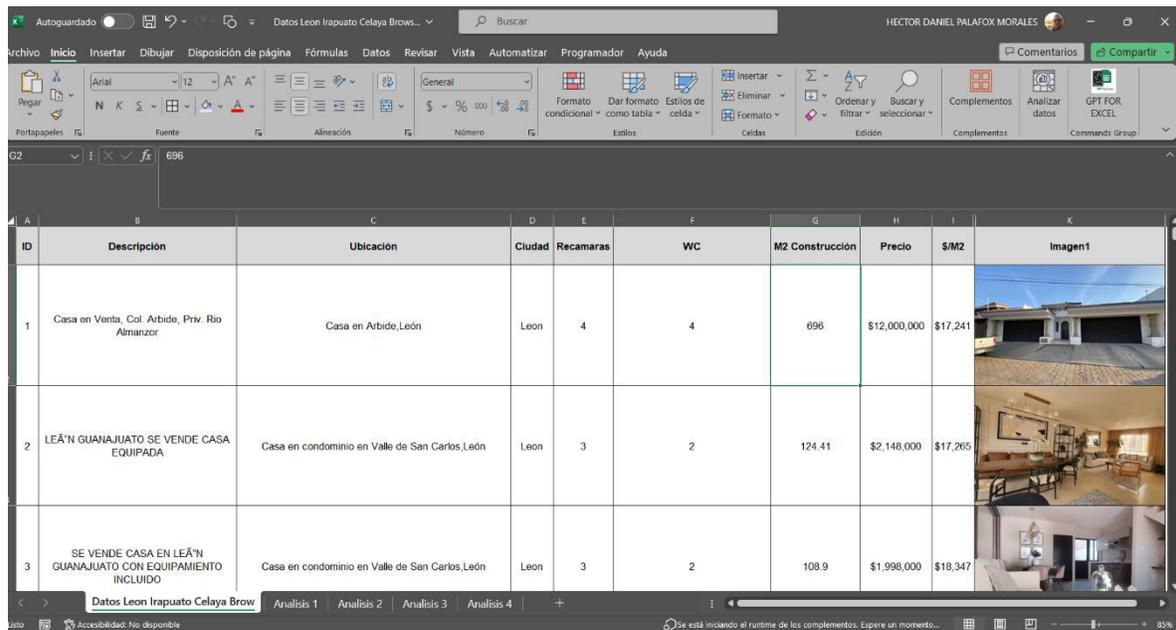
IV. Análisis y procesamiento de información

4.1 Análisis estadístico de datos inmobiliarios en las ciudades de Irapuato, León y Celaya.

En este capítulo ejemplificaremos el uso de esta herramienta y la manera sencilla de poder manejar la información, para poder realizar esto se analizará el mercado de casas habitación en general de las ciudades de Irapuato, León y Celaya.

Con la ayuda de web scraping navegamos en las principales plataformas de ofertas inmobiliarias para poder realizar esta tarea y obtuvimos lo siguiente:

No 34. Obtención de base de datos-ejemplo.

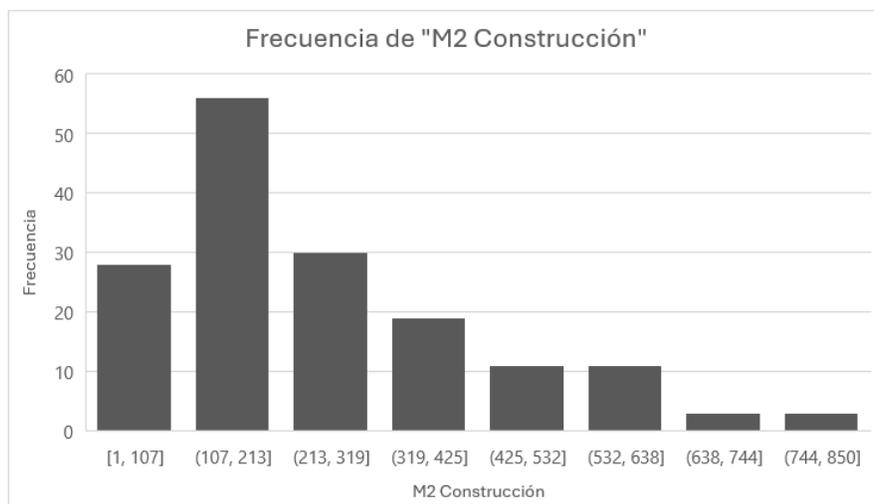
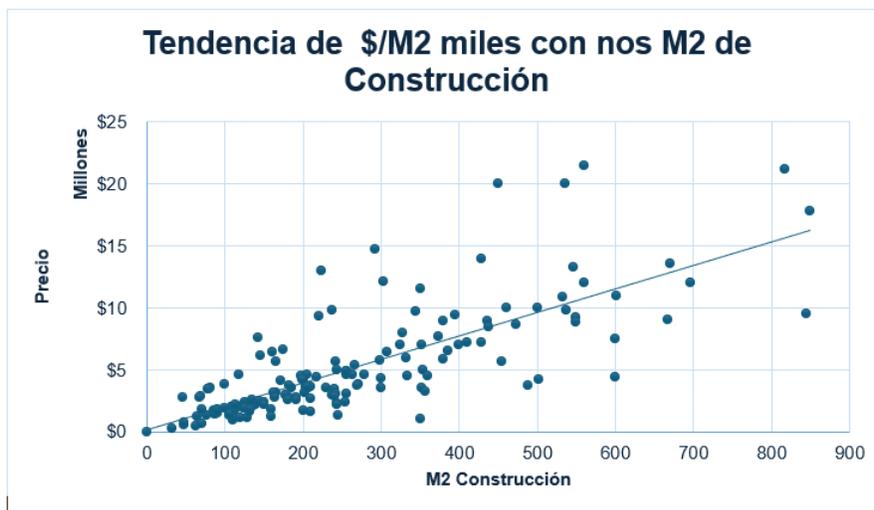
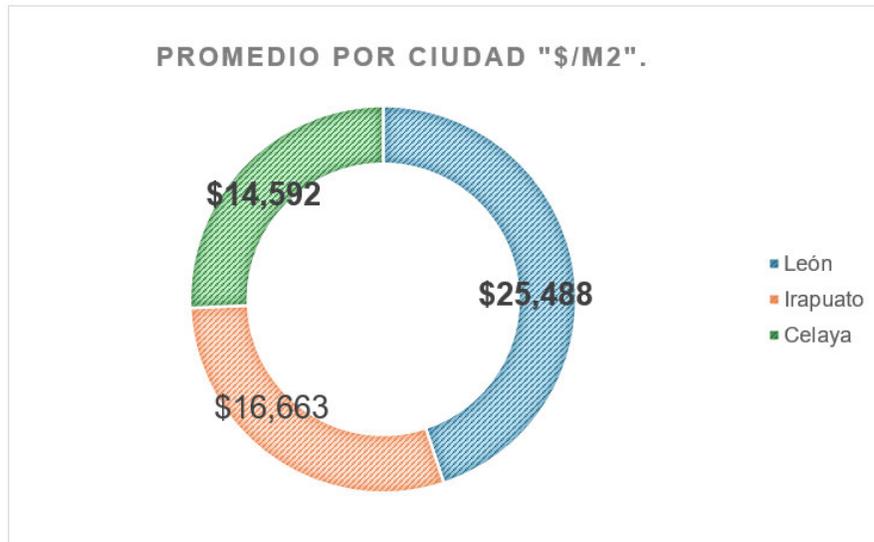


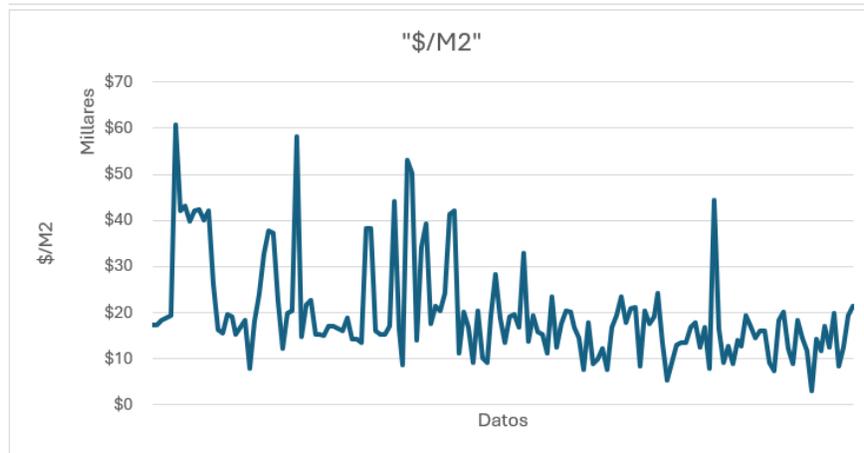
ID	Descripción	Ubicación	Ciudad	Recamaras	WC	M2 Construcción	Precio	\$/M2	Imagen1
1	Casa en Venta, Col. Arvide, Priv. Rio Almanzor	Casa en Arvide, León	León	4	4	696	\$12,000,000	\$17,241	
2	LEÓN GUANAJUATO SE VENDE CASA EQUIPADA	Casa en condominio en Valle de San Carlos, León	León	3	2	124.41	\$2,148,000	\$17,265	
3	SE VENDE CASA EN LEÓN GUANAJUATO CON EQUIPAMIENTO INCLUIDO	Casa en condominio en Valle de San Carlos, León	León	3	2	108.9	\$1,998,000	\$18,347	

Fuente: Héctor Palafox (2024).

Teniendo esta tabla de Excel con la información de mercado y las herramientas que nos proporciona Excel pudimos realizar estas graficas que arrojan las tendencias y el comportamiento del mercado en estas tres ciudades.

No 35. Resultados de web scraping





Fuente: Héctor Palafox (2024).

Cabe mencionar que toda esta información y datos se obtuvo en menos de 15 minutos, podríamos decir que la tarea en donde nos llevamos más tiempo fue el ajustar y diseñar a nuestro robot para poder obtener nuestra base de datos.

Con este ejercicio comprobamos la funcionalidad y efectividad de esta herramienta para nosotros los valuadores, y la forma en que podemos ahorrarnos bastante tiempo en la búsqueda de comparables para nuestros avalúos.

V. Resultados

5.1 Comparación con metodologías tradicionales.

Sabemos que una parte fundamental de la valuación es la búsqueda constante de muestras de mercado para abastecer y fundamentar nuestros avalúos y dictámenes, existen plataformas en la web que nos hacen esta tarea más fácil con la ayuda de filtros y herramientas que nos proporciona la misma página, sin embargo, no deja de ser una tarea manual y nada rápida.

Imaginemos que estamos navegando por una página en internet y lo que hace es entrar para ver, copiar información y pegarla en una hoja o Excel, esto lo vemos en la valuación debemos entrar a internet, checar los datos de mercado necesarios para un avalúo, al día siguiente entrar de nuevo a internet y tener actualizada nuestra base de datos, hay personas que solo se dedican a estar revisando los precios inmobiliarios en internet. El web scrapign es como tener un asistente virtual que hacer todo este trabajo de manera automatizada y estructurada, esto no es nuevo, han existido herramientas y tecnología que puede hacer esto del web sraping desde librerías de programación hasta software diseñado para esta tarea, aunque la realidad es que esta tarea era bastante complicada.

La combinación de web scarping con inteligencia artificial, llevo a esta práctica que antes era manual y llevaba mucho tiempo a otro nivel completamente nuevo la IA permite mejorar la precisión y la eficiencia con la cual recolectamos los datos y además permite trabajar con datos que no estaban estructurados, es decir no tenemos que tener una tabla o la página dar permiso de descargar en tablas o en Excel, con los algoritmos avanzados de aprendizaje automático la IA identifica patrones y tendencias de una gran cantidad de datos, incluso puede analizar fotografías para de ahí extraer los datos que estamos buscando.

5.2 Análisis de la efectividad de la metodología propuesta (testimonios).

Le presentamos esta tecnología y herramienta a valuadores que han buscado el mercado de manera manual, como la conocemos hasta ahora y esto fue lo que nos comentaron:

“Me pareció una herramienta fácil de usar, además de que la plataforma es muy noble y con los videos interactivos pude realizar actividades. En el despacho es esencial tener

bases de datos con muestras de mercado actualizadas para la realización de los avalúos, al bajar dicha información a Excel se pudo alimentar el avalúo para nuestra base de datos”

-Valuadora de León, Guanajuato

“La verdad es que nunca había escuchado sobre esta herramienta, para mi fue algo sorprendente el saber que la tecnología es un hecho que esta para ayudarnos y hacernos las tareas más fáciles, me agradó la tecnología propuesta y me despertó el seguir investigando sobre la misma u otras inteligencias para facilitar mi trabajo”

-Valuador de Irapuato, Guanajuato

“En lo personal, soy de las personas que, si tarda un tiempo realizando las operaciones para saber en cuanto esta el metro cuadrado en mis muestras de mercado, con esta herramienta pude hacer el vaciado de todas las muestras de mercado y así pude realizar las operaciones correspondientes en automático en mi archivo de Excel, lo cual me ahorro mucho tiempo en la selección de mis comparables”

-Auxiliar de valuador de León, Guanajuato

Con base a los testimonios presentados anteriormente, podemos analizar que esta metodología es efectiva en cuando el ahorro de tiempo en la búsqueda de comparables, además de que es una metodología bastante fácil de ejecutar y aprender.

Conclusiones

Conclusiones generales.

La industria inmobiliaria se encuentra en un proceso de constante transformación, impulsada por la adopción de nuevas tecnologías. La metodología que integra el Web Scraping y la Inteligencia Artificial (IA) en el análisis de mercado para la valuación de inmuebles presenta un gran potencial para revolucionar este sector.

La factibilidad de este enfoque se basa en la abundancia de datos inmobiliarios disponibles en línea. El proceso de Web Scraping posibilita la recopilación automatizada y eficaz de estos datos, los cuales son utilizados para alimentar los modelos de Inteligencia Artificial.

La implementación de esta metodología ofrece diversos beneficios:

- **Eficiencia y precisión:** Agiliza el proceso de análisis de mercado, reduciendo significativamente el tiempo y los costos asociados. La IA permite procesar grandes volúmenes de datos con mayor precisión, identificando patrones y tendencias que podrían pasar desapercibidos para un análisis manual.
- **Objetividad y transparencia:** Elimina sesgos y criterios personales en la valuación, aportando mayor objetividad y transparencia al proceso.
- **Acceso a información actualizada:** Permite contar con información de mercado en tiempo real, reflejando las últimas tendencias y variaciones en los precios de los inmuebles. Esto facilita la toma de decisiones informadas tanto para compradores como para vendedores.
- **Ampliación del espectro de análisis:** Facilita la consideración de una amplia gama de factores que influyen en el valor de un inmueble, incluyendo características específicas de la propiedad, entorno socioeconómico, condiciones del mercado, entre otros.

La combinación de Web Scraping y IA en el análisis del mercado inmobiliario supone un progreso notable en la valoración de propiedades. Esta técnica brinda múltiples ventajas que la convierten en una herramienta potente para agentes inmobiliarios, inversionistas y compradores. Su adopción promoverá una mayor eficacia, transparencia y imparcialidad en el sector inmobiliario.

En conclusión, la combinación de Web Scraping y Inteligencia Artificial en el análisis del mercado de bienes inmuebles tiene el potencial de transformar la forma en que se evalúan las propiedades. Si es adoptada por los profesionales del sector, conducirá a un mercado inmobiliario más eficaz, transparente y dinámico, así mismo garantizar la calidad y confiabilidad de los datos utilizados en el entrenamiento de los modelos de inteligencia artificial es fundamental. La precisión de los resultados dependerá en gran medida de la calidad de los datos empleados.

Contribuciones al campo de estudio.

En el campo de la valuación, el web scraping puede ser una herramienta valiosa para:

- **Recopilar datos de mercado:** El web scraping se puede utilizar para recopilar datos de mercado, como precios de acciones, cotizaciones de bonos y datos de bienes raíces. Estos datos pueden ser utilizados por los valuadores para estimar el valor de activos individuales o carteras de activos.
- **Analizar tendencias del mercado:** El web scraping se puede utilizar para analizar tendencias del mercado, como cambios en los precios de las acciones, las tasas de interés y los precios de los bienes raíces. Esta información puede ser utilizada por los valuadores para identificar riesgos y oportunidades potenciales.
- **Realizar investigaciones de mercado:** El web scraping se puede utilizar para realizar investigaciones de mercado, como identificar competidores, evaluar tendencias de consumo y analizar el panorama regulatorio. Esta información puede ser utilizada por los valuadores para comprender mejor los factores que afectan el valor de los activos.

Ejemplos específicos de cómo se utiliza el web scraping en la valuación:

- Una *firma de valuación* podría usar el web scraping para recopilar datos de precios de venta comparables (comps) de propiedades inmobiliarias. Estos datos podrían usarse para estimar el valor de una propiedad individual.
- Un *analista financiero* podría usar el web scraping para recopilar datos de precios de acciones y cotizaciones de bonos. Estos datos podrían usarse para estimar el valor de una empresa o una cartera de inversiones.

- Un *consultor económico* podría usar el web scraping para recopilar datos de tendencias de empleo, inflación y crecimiento del PIB. Estos datos podrían usarse para evaluar el impacto económico de un proyecto o una política.

Beneficios del uso del web scraping en la valuación:

- **Acceso a grandes cantidades de datos:** El web scraping permite a los valuadores acceder a grandes cantidades de datos que serían difíciles o costosas de recopilar manualmente.
- **Datos actualizados:** Los datos web se actualizan con frecuencia, lo que permite a los valuadores acceder a la información más reciente disponible.
- **Eficiencia:** El web scraping puede automatizar la tarea de recopilación de datos, lo que ahorra tiempo y dinero a los valuadores.

Desafíos del uso del web scraping en la valuación:

- **Calidad de los datos:** La calidad de los datos web puede variar, por lo que es importante que los valuadores evalúen cuidadosamente la calidad de los datos antes de usarlos.
- **Legalidad:** El web scraping puede ser ilegal en algunos casos, por lo que es importante que los valuadores se aseguren de cumplir con todas las leyes aplicables.
- **Escalabilidad:** El web scraping puede ser difícil de escalar a grandes conjuntos de datos, lo que puede limitar su uso en algunas aplicaciones.

En general, el web scraping es una herramienta poderosa que puede ser utilizada por los valuadores para mejorar la precisión y eficiencia de sus análisis. Sin embargo, es importante que los valuadores sean conscientes de los desafíos potenciales asociados con el uso del web scraping y tomen medidas para mitigar esos riesgos.

Limitaciones y recomendaciones para futuras investigaciones.

Si bien Browse AI parece una herramienta poderosa para la extracción y monitoreo de datos web, existen algunas limitaciones a tener en cuenta:

- **Dependencia de la estructura del sitio web:** Browse AI funciona analizando la estructura de un sitio web para encontrar la información deseada. Si un sitio web cambia su diseño o la forma en que presenta la información, Browse AI podría tener dificultades para adaptarse y extraer los datos correctamente.
- **Dificultad con contenido dinámico:** Browse AI puede tener problemas para procesar contenido web generado dinámicamente, como el contenido cargado a través de JavaScript. Esto puede limitar su capacidad para recopilar información de sitios web interactivos.
- **Precisión de la extracción:** No es perfecto. La tecnología de IA aún está en desarrollo, y Browse AI puede cometer errores al extraer datos de sitios web. Es importante verificar la precisión de los datos extraídos antes de confiar en ellos.
- **Volumen de datos:** Browse AI podría tener dificultades para manejar grandes volúmenes de datos de sitios web complejos. Esto podría limitar su utilidad para organizaciones que necesitan extraer grandes cantidades de información.
- **Costo:** Browse AI normalmente funciona con planes de suscripción. Dependiendo de la complejidad de sus necesidades, el costo del servicio podría ser alto.

Browse AI es una herramienta poderosa, pero tiene limitaciones. Es importante tenerlas en cuenta al decidir si es la solución adecuada para sus necesidades.

Nos encontramos en una era en la que la inteligencia artificial está avanzando de una manera abismal, sin embargo, aún existe cierta incertidumbre sobre este tipo de herramientas y es entendible ya que es algo “nuevo” para nosotros. No todo es tan sencillo como parece, aunque el web scraping es útil, también tienes que considerar algunos temas éticos y legales porque no todos los sitios de internet permiten la extracción automatizada de sus datos y es bien importante respetar sus políticas y el derecho de autor de cada una de las páginas, por eso antes de realizar web scraping es bien importante ser responsables y éticos en esta práctica, hay que respetar los límites establecidos por cada sitio y asegurarnos de tener permiso cuando sea necesario.

Browse AI es una herramienta poderosa que puede ayudarte a extraer datos de sitios web de manera rápida y sencilla. Para aprovechar al máximo Browse AI, les compartimos algunas recomendaciones:

- 1. Define claramente tus objetivos:** Antes de comenzar a usar Browse AI, es importante definir claramente qué datos necesitas extraer y cómo los usarás. Esto te ayudará a crear flujos de trabajo de scraping más eficientes y precisos.
- 2. Familiarízate con la interfaz:** Dedicar un tiempo a explorar la interfaz de Browse AI y a familiarizarte con sus diferentes funciones. Esto te ayudará a navegar por la plataforma con facilidad y a aprovechar al máximo sus capacidades.
- 3. Comienza con ejemplos:** Browse AI ofrece una serie de plantillas y ejemplos que puedes usar para comenzar. Estos ejemplos te pueden servir como guía para crear tus propios flujos de trabajo de scraping.
- 4. Graba tus interacciones:** Browse AI te permite grabar tus interacciones con un sitio web para crear flujos de trabajo de scraping personalizados. Esta función es muy útil para extraer datos de sitios web con estructuras complejas o dinámicas.
- 5. Utiliza XPath y CSS selectors:** Browse AI te permite usar XPath y CSS selectors para seleccionar los elementos específicos de la página web que deseas extraer. Esto te da un control preciso sobre los datos que recolectas.
- 6. Configura las opciones de salida:** Browse AI te permite exportar los datos extraídos en una variedad de formatos, como CSV, JSON y Excel. Configura las opciones de salida según tus necesidades.
- 7. Monitoriza tus flujos de trabajo:** Browse AI te permite monitorizar tus flujos de trabajo de scraping para asegurarte de que se están ejecutando correctamente. Esto te ayudará a identificar y solucionar cualquier problema que pueda surgir.
- 8. Utiliza las funciones avanzadas:** Browse AI ofrece una serie de funciones avanzadas, como la capacidad de rotar proxies, manejar cookies y programar tareas de scraping. Explora estas funciones para aprovechar al máximo el potencial de Browse AI.
- 9. Respeta los términos de servicio:** Asegúrate de leer y respetar los términos de servicio de los sitios web de los que deseas extraer datos. Algunos sitios web pueden tener restricciones sobre el scraping.
- 10. Únete a la comunidad:** Browse AI tiene una comunidad activa de usuarios en línea. Puedes unirte a esta comunidad para obtener ayuda, compartir consejos y aprender de otros usuarios.

Anexos

Adjuntamos el archivo de Excel donde se analizaron las muestras de mercado del punto 4.1 de este trabajo.

Se anexará como dato adjunto al PDF de este trabajo.

VI. Bibliografía

- Realia. (2023). *¿Qué es el mercado inmobiliario?*. Recuperado de: <https://www.realia.es/inmopedia/que-es-mercado-inmobiliario>

- El Mundo. (2018). **Oferta y demanda en la vivienda, un mercado sin ley.** Recuperado de: <https://www.elmundo.es/blogs/elmundo/entorno-habitable/2018/01/23/oferta-y-demanda-en-la-vivienda-un.html>
- Flujos de Caja por Miguel Cobreros. (2022). **Economía del Mercado Inmobiliario: como funciona y para qué sirve.** Recuperado de: <https://flujosdecaja.net/blog/analisis-del-mercado-inmobiliario-que-es-como-funciona-y-para-que-sirve/>
- Monific. (2023). **Inversiones inmobiliarias: Definición, características, y distintos tipos.** Recuperado de: <https://www.blog.monific.com/post/inversiones-inmobiliarias-definicion-caracteristicas-y-distintos-tipos>
- SAX. (2022). Tecnologías que ayudan a agilizar las valuaciones inmobiliarias. Recuperado de: <https://www.sax.software/blog/tecnologas-que-ayudan-a-agilizar-las-valuaciones-inmobiliarias>
- Buró inmobiliario. (2020). **Conoce las nuevas tecnologías para valuaciones.** Recuperado de: <https://buroinmobiliario.mx/conoce-las-nuevas-tecnologias-para-valuaciones/>
- Subirats Laia y Calvo Mireia. (2020). **Web Scraping.** Catalunya: Ed. Universitat Oberta de Catalunya. Link de consulta: https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/147437/1/WebScraping_Modulo1_WebScraping.pdf
- Instituto de Estudios Financieros. (2013). **Demografía y demanda de vivienda.** Recuperado de: https://www.iefweb.org/publicacio_odf/demografia-y-demanda-de-vivienda-en-que-paises-hay-un-futuro-mejor-para-la-construccion_trashed/
- Iberdrola. (2024). **¿Qué es la Inteligencia Artificial?.** Recuperado de: <https://www.iberdrola.com/innovacion/que-es-inteligencia-artificial>
- Iberdrola. (2024). **Principales aplicaciones prácticas de la Inteligencia Artificial.** Recuperado de: https://www.iberdrola.com/documents/20125/40288/Infografia_inteligencia_artificial.pdf/9140d25f-e071-345b-52d0-afc81297d9dd?t=1627271721296
- Obras por expansión. (2020). **La inteligencia artificial (IA) permite valorar propiedades de forma eficiente.** Recuperado de: <https://obras.expansion.mx/inmobiliario/2020/03/20/inteligencia-artificial-ia-valorar-propiedades-eficiente>

- Salas José. (2015). ***El Modelo de Valuación Inmobiliaria en México***. México: Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo.
- Royalty Range. (2023). ***Valoración comparativa TNMM: una guía para elegir los comparables adecuados.*** Recuperado de: <https://www.royaltyrange.com/home/blog/valuacion-comparativa-tnmm-una-guia-para-elegir-los-comparables-adecuados>

Índice gráfico

NÚMERO	TÍTULO	PÁGINA
1	Gráfica de oferta y demanda	Pág. 11
2	Ejemplos de páginas para búsqueda de mercado	Pág. 13
3	Ejemplos de software de gestión de datos	Pág. 14
4	Web Scraping	Pág. 14
5	Infografía de Inteligencia Artificial	Pág.17
6	Factores de ajuste	Pág. 24
7	Encuesta herramientas tecnológicas	Pág. 25
8	Encuesta herramientas tecnológicas	Pág. 26
9	Encuesta herramientas tecnológicas	Pág. 26
10	Oferta de inmuebles	Pág. 27
11	Búsquedas relacionadas con la venta de inmuebles	Pág. 28
12	Página principal de Browse AI.	Pág. 29
13	Herramientas que puede hacer el robot Browse AI.	Pág. 30
14	Página de acceso de Browse AI.	Pág. 30
15	Opciones de inicio del robot en Browse AI.	Pág. 31
16	Videos tutoriales para el uso de Browse AI.	Pág. 31
17	Vaciado de página fuente-Browse AI.	Pág. 32
18	Robot Browse AI.	Pág. 32
19	Video Browse AI	Pág. 33
20	Captura de lista con Browse AI.	Pág. 34
21	Resaltado de ítems	Pág. 34
22	Selección de ítems.	Pág. 35
23	Resaltado de ítems	Pág. 35
24	Resaltado de ítems	Pág. 36
25	Ítems después de ENTER	Pág. 36
26	Colocación de título para ítem	Pág. 37
27	Tabla de datos seleccionados.	Pág. 37
28	Características modificables.	Pág. 38
29	Final de configuración.	Pág. 38

30	Final de configuración.	Pág. 38
31	Tabla guardada con éxito.	Pág. 39
32	Edición de pasos guardados.	Pág. 40
33	Edición de pasos guardados.	Pág. 40
34	Obtención de base de datos-ejemplo.	Pág. 41
35	Resultados de web scraping	Pág. 42 y 43