**PROYECTO LARES**

**ANDREA ISABEL RAMÍREZ SOLARTE**

**ESTEFANIA VALENCIA VALLEJO**

**JORGE AUGUSTO SANCHEZ JACOME**

**METRICAS DE SOFTWARE**



**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**2024**

**Proyecto**

**Identificación de tendencias en los costos de alquiler inmobiliario para LARES**

LARES, una empresa líder en el sector inmobiliario, enfrenta el desafío de identificar y predecir las tendencias en los costos de alquiler de viviendas en varias ciudades. Con la información dispersa en múltiples plataformas de clasificados inmobiliarios como "Finca Raíz", "Amorel", "Cien Cuadras" entre otras, es difícil obtener una visión clara y unificada de estas tendencias.

**Objetivo estratégico**

Mejorar la tomar de decisiones estratégicas y ofrecer asesoramiento preciso a sus clientes.

**Público objetivo**

Clientes de productos y servicios inmobiliarios

**Impacto Esperado**

Ser capaces de identificar y predecir las tendencias en los costos de alquiler de viviendas utilizando datos recopilados de plataformas de clasificados inmobiliarios.

**Nivel avanzado**

**Objetivo:** Desarrollar una herramienta que analice los datos recolectados para identificar tendencias en los costos de alquiler y genere reportes automatizados. Implementar requerimientos según PSP para la siguiente información:

**Requisitos:**

* Recolectar y consolidar datos de múltiples plataformas, asegurando su calidad y coherencia.
* Implementar algoritmos de inteligencia artificial y machine learning para predecir tendencias futuras en los costos de alquiler.
* Proveer recomendaciones estratégicas basadas en los análisis predictivos, orientadas a optimizar la oferta de servicios y asesoramiento.
* Crear un dashboard interactivo y avanzado que permita a los usuarios explorar datos, visualizar análisis predictivos y recibir recomendaciones en tiempo real.
* Garantizar la seguridad y privacidad de los datos recolectados y procesados.

**Actores:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Actor** | **Descripción** |
| Analista de Datos | Responsable de la recolección, consolidación y análisis de los datos obtenidos de las diferentes plataformas inmobiliarias. |
| Desarrollador Full Stack | Responsable de la implementación técnica de la herramienta, incluyendo el desarrollo del dashboard interactivo y la integración de algoritmos. |
| Administradores de LARES | Supervisar el proyecto, asegurando que los resultados cumplen con los objetivos estratégicos de la empresa. |
| Cliente | Usuarios finales de la herramienta, interesados en obtener asesoramiento estratégico basado en las tendencias de costos de alquiler. |
| Algoritmo de IA | Actúa como un actor en el sistema que ejecuta los análisis predictivos. |

**Requerimiento:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Recolectar y consolidar datos |
| **Descripción** | La herramienta debe ser capaz de extraer información relevante sobre los costos de alquiler de viviendas desde las plataformas indicadas. La consolidación debe asegurar que los datos provenientes de diferentes fuentes sean integrados de manera coherente. |
| **Entradas** | * URLs de las plataformas de clasificados inmobiliarios * Credenciales de acceso a las plataformas (si es necesario) * Estructura de datos esperada (costo de alquiler, ubicación, precio). |
| **Fuente** | Plataformas de clasificados inmobiliarios como Finca Raíz, Amorel, Cien Cuadras, entre otras. |
| **Salidas** | Conjunto de datos unificado y estructurado en la base de datos, incluyendo información como ubicación, precio, tipo de vivienda, entre otros |
| **Destino** | Base de datos centralizada para análisis y procesamiento. |
| **Acción** | * Scraping de datos desde las plataformas periódicamente. * Limpieza y normalización de los datos recolectados para asegurar su calidad. * Almacenamiento de datos. |
| **Requerimientos** | * Acceso a las APIs o interfaces de las plataformas de datos. * Herramientas para scraping web (ej. BeautifulSoup, Selenium). * Base de datos para almacenamiento. |
| **Precondición** | * Disponibilidad y acceso autorizado a las plataformas de datos. * Definición clara de la estructura de datos a recolectar. |
| **Postcondición** | Datos recolectados y almacenados de manera uniforme, listos para ser procesados por algoritmos de análisis y predicción. |
| **Efectos colaterales** | * Carga adicional en las plataformas de clasificados debido al scraping. * Posibles problemas de rendimiento durante la recolección y consolidación de datos a gran escala. * Necesidad de almacenamiento adecuado y gestión de datos. |

*Requerimiento de consolidar datos*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
|  |  |
| **Función** | Implementación de algoritmos de inteligencia artificial y machine learning |
| **Descripción** |  |
| **Entradas** | * Datos históricos de costos de alquiler recolectados y consolidados * Algoeirmos de ia y ml para análisis predictivo |
| **Fuente** |  |
| **Salidas** | Predicciones de tendencias futuras en los costos de alquiler |
| **Destino** | Sistema de análisis predictivo integrado en la herramienta. |
| **Acción** | * Entrenar modelos de IA y ML con los datos históricos. * Validar y ajustar los modelos para mejorar la precisión. * o Implementar los modelos en el sistema para generar predicciones. |
| **Requerimientos** | * Conjunto de datos históricos suficientes para el entrenamiento del modelo. * o Herramientas de desarrollo y entornos de IA y ML. |
| **Precondición** | * Disponibilidad de datos históricos completos y bien estructurados. * Herramientas y recursos para el desarrollo y validación de modelos. |
| **Postcondición** | * Modelos de IA y ML entrenados y validados. * Predicciones disponibles para análisis y recomendaciones. |
| **Efectos colaterales** | * Requiere poder de procesamiento significativo y tiempo para el entrenamiento de modelos. * Posibles ajustes y recalibraciones necesarias en los modelos. |

*Requerimiento 2*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| Función | Proveer recomendaciones estratégicas basadas en los análisis predictivos |
| Descripción | La herramienta debe ofrecer sugerencias y estrategias para optimizar las decisiones de negocio, tales como ajustar precios de alquiler o identificar áreas con alta demanda. |
| Entradas | * La información será visualizada y analizada en el dashboard, como registro histórico, datos en tiempo real y resultados de análisis. * Parámetros de usuario donde serán las preferencias y configuraciones que los usuarios pueden ajustar para personalizar la visualización y análisis. * Datos de análisis predictivo: Modelos y algoritmos que generarán predicciones basadas en los datos actuales. |
| Fuente | * Almacenes de datos que contienen información sobre propiedades, clientes y transacciones. * Servicios externos que pueden proporcionar datos adicionales, como tendencias del mercado o análisis de precios. * Aplicaciones y sistemas utilizados por la inmobiliaria para gestionar propiedades y clientes. |
| Salidas | * Gráficas, mapas interactivos y tablas que muestran información sobre propiedades, precios, y análisis de mercado. * Sugerencias personalizadas para los usuarios basadas en sus preferencias y en el análisis predictivo, como propiedades que podrían interesarles. * Resúmenes detallados sobre la disponibilidad de propiedades, desempeño del mercado, y análisis de tendencias. |
| Destino | Las personas que interactuarán con el dashboard, que pueden ser analistas, gerentes, o cualquier otro tipo de usuario que necesite acceder a la información y análisis proporcionados. |
| Acción | * Los usuarios pueden interactuar con el dashboard para explorar datos, ajustar parámetros, y solicitar recomendaciones. * El sistema presenta datos y análisis a través de gráficos, tablas, y otros formatos visuales. * El dashboard puede actualizarse en tiempo real con nuevos datos o resultados de análisis predictivos. |
| Requerimientos | * El dashboard debe permitir a los usuarios explorar y filtrar datos según sus preferencias. * Integración de modelos predictivos para ofrecer recomendaciones y análisis de tendencias del mercado inmobiliario. * El dashboard debe reflejar la información más reciente sobre propiedades, precios, y disponibilidad. |
| Precondición | * La inmobiliaria debe tener acceso a datos históricos y actuales sobre alquileres, preferencias de los clientes, tasas de ocupación, y otras métricas relevantes. * Debe existir una herramienta o sistema de análisis predictivo capaz de procesar y analizar los datos para generar recomendaciones estratégicas. * El personal debe estar capacitado para interpretar y aplicar las recomendaciones estratégicas proporcionadas por el sistema de análisis predictivo. * La infraestructura tecnológica debe estar en su lugar para soportar el procesamiento y almacenamiento de grandes volúmenes de datos. |
| Postcondición | * Las recomendaciones estratégicas generadas por el análisis predictivo deben ser implementadas o consideradas en la toma de decisiones para optimizar la oferta de servicios y asesoramiento. * Se deben observar mejoras en la oferta de servicios y asesoramiento basado en las recomendaciones, como un aumento en la tasa de ocupación o una mejor satisfacción del cliente. * Se debe establecer un proceso para monitorear los resultados y ajustar las estrategias según sea necesario, basándose en la retroalimentación y nuevos datos. |
| Efectos colaterales | * . Una alta dependencia en los datos y en los análisis predictivos podría llevar a una subestimación de factores cualitativos o imprevistos que también afectan el mercado inmobiliario. * Los cambios basados en recomendaciones estratégicas pueden no siempre ser bien recibidos por los clientes o pueden cambiar las expectativas de los mismos, lo que podría requerir una gestión del cambio efectiva. * La implementación de un sistema de análisis predictivo y la capacitación del personal pueden implicar costos adicionales para la inmobiliaria. * El manejo de grandes volúmenes de datos puede implicar riesgos de seguridad y privacidad, lo que requiere medidas adicionales para proteger la información sensible de los clientes. |

*Requerimiento 3*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Creación de dashboard interactivo y avanzado que permita al usuario explorar y visualizar datos. |
| **Descripción** | El objetivo es desarrollar un dashboard interactivo que permita a los usuarios explorar datos relacionados con la inmobiliaria, visualizar análisis predictivos sobre tendencias y patrones, y recibir recomendaciones en tiempo real basadas en esos análisis. Este dashboard debe facilitar una experiencia de usuario intuitiva y ofrecer herramientas para la toma de decisiones informadas. |
| **Entradas** | * Información sobre alquileres pasados, tasas de ocupación, precios, etc. * Datos en tiempo real sobre disponibilidad de propiedades, precios actuales, tendencias del mercado. * Información sobre las preferencias y comportamientos de los clientes. * Resultados de modelos predictivos que identifican tendencias y patrones futuros en el mercado. |
| **Fuente** | * Sistemas de gestión de propiedades, CRM, y bases de datos de transacciones. * Datos del mercado inmobiliario, informes de tendencias, servicios de datos económicos y de mercado. * Software o plataformas que proporcionan análisis predictivos y recomendaciones. |
| **Salidas** | * Gráficos, tablas y mapas que muestran datos históricos y actuales. * Proyecciones y tendencias futuras presentadas de forma visual. * Sugerencias y recomendaciones basadas en el análisis predictivo. * Reportes detallados que los usuarios pueden explorar y personalizar. |
| **Destino** | * Agentes inmobiliarios, analistas, y personal de gestión que toman decisiones basadas en los datos. * Para obtener una visión general y estratégica del negocio. * Posiblemente, para ofrecerles acceso a información relevante sobre propiedades y tendencias del mercado. |
| **Acción** | * Creación y configuración de la interfaz del dashboard, incluyendo la integración de fuentes de datos y herramientas de análisis. * Incorporación de herramientas que permitan a los usuarios explorar los datos, filtrar información y visualizar resultados. * Integración de modelos predictivos y algoritmos que proporcionen recomendaciones en tiempo real. * Verificación del funcionamiento del dashboard y ajuste según la retroalimentación de los usuarios. |
| **Requerimientos** | * Plataforma de desarrollo de dashboard (por ejemplo, Power BI, Tableau, etc.), capacidad de integración de datos, y herramientas de análisis predictivo. * Interfaz intuitiva y fácil de usar, capacidades de filtrado y personalización, y visualizaciones claras y efectivas. * Protección de datos sensibles y cumplimiento de normativas de privacidad. |
| **Precondición** | * Los datos necesarios deben estar completos y accesibles. * Debe estar en su lugar la infraestructura para soportar el desarrollo y despliegue del dashboard. * Los modelos de análisis predictivo deben estar entrenados y validados. |
| **Postcondición** | * El dashboard debe estar operativo y accesible para los usuarios. * Los usuarios deben estar capacitados para utilizar el dashboard y explorar sus funcionalidades. * Los usuarios deben experimentar una mejora en la toma de decisiones basada en la información y recomendaciones proporcionadas por el dashboard. |
| **Efectos colaterales** | * Puede haber una curva de aprendizaje para los usuarios que deben adaptarse al nuevo sistema. * Los usuarios pueden sentirse abrumados por la cantidad de datos y la complejidad de las visualizaciones si no están bien diseñadas. * Los costos asociados al desarrollo y mantenimiento del dashboard pueden ser significativos. * Se requiere una atención especial para asegurar que los datos estén protegidos contra accesos no autorizados o brechas de seguridad. |

*Requerimiento 4*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Garantizar la seguridad y privacidad de los datos recolectados y procesados. |
| **Descripción** | El objetivo es implementar medidas y procedimientos que aseguren la protección de la información confidencial y personal de los clientes, así como los datos relacionados con las propiedades y transacciones. Esto incluye proteger los datos contra accesos no autorizados, pérdidas, y brechas de seguridad, y asegurar que el manejo de la información cumpla con las normativas de privacidad y seguridad vigentes. |
| **Entradas** | * Información de clientes, arrendatarios y propietarios, como nombres, direcciones, números de teléfono y detalles financieros. * Información sobre casas y apartamentos, incluyendo detalles de propiedad, contratos de arrendamiento y transacciones. * Normativas y leyes relacionadas con la protección de datos, como el GDPR (Reglamento General de Protección de Datos) o la CCPA (Ley de Privacidad del Consumidor de California). * Políticas y procedimientos internos de la inmobiliaria para la gestión y protección de datos. |
| **Fuente** | * Bases de datos y sistemas de gestión que almacenan y procesan datos de clientes y propiedades. * Software de seguridad, como antivirus, firewalls, y sistemas de detección de intrusiones. * Legislaciones y normativas sobre protección de datos aplicables a la inmobiliaria. * Directrices internas para el manejo seguro y confidencial de la información. |
| **Salidas** | * Información personal y de propiedad asegurada contra accesos no autorizados y manipulaciones. * Documentos que demuestran el cumplimiento de las regulaciones de privacidad y seguridad de datos. * Informes y comunicaciones sobre cualquier brecha de seguridad o incidente relacionado con la privacidad de los datos. |
| **Destino** | * Personal que maneja y procesa datos, como agentes inmobiliarios, administrativos y personal de TI. * Garantizar que su información personal y de transacciones esté protegida. * Entidades gubernamentales o auditores que supervisan el cumplimiento de las leyes de privacidad y seguridad. |
| **Acción** | * Aplicar medidas de seguridad físicas, técnicas y administrativas para proteger los datos. * Crear y mantener políticas y procedimientos claros sobre cómo se deben manejar los datos. * Capacitar a los empleados sobre prácticas seguras de manejo de datos y cómo manejar posibles incidentes de seguridad. * Realizar auditorías periódicas y monitorear sistemas para detectar y responder a posibles brechas de seguridad. * Asegurar que todas las prácticas y procedimientos cumplan con las leyes y regulaciones de protección de datos aplicables |
| **Requerimientos** | * Sistemas de cifrado de datos, herramientas de seguridad cibernética, y tecnologías de protección de acceso. * Cumplimiento de normativas y leyes sobre privacidad y protección de datos. * Políticas internas de protección de datos y procedimientos para la gestión de incidentes de seguridad. * Programas de capacitación para empleados sobre la seguridad y privacidad de los datos. |
| **Precondición** | * Deben estar en funcionamiento las herramientas y tecnologías necesarias para proteger los datos. * Las políticas de privacidad y procedimientos internos deben estar establecidos y documentados. * El personal debe estar capacitado en las prácticas y procedimientos de seguridad y privacidad de datos. |
| **Postcondición** | * Los datos deben estar adecuadamente protegidos contra accesos no autorizados y amenazas de seguridad. * La inmobiliaria debe cumplir con todas las regulaciones y leyes de privacidad de datos aplicables. * Deben estar disponibles informes sobre el estado de la seguridad de los datos y cualquier incidente relevante. |
| **Efectos colaterales** | * La implementación de medidas de seguridad puede implicar costos adicionales para tecnología, personal y capacitación. * Medidas de seguridad estrictas pueden afectar la accesibilidad y la rapidez con la que los datos pueden ser procesados por los empleados. * La inmobiliaria puede necesitar adaptarse a cambios en las regulaciones de privacidad y seguridad, lo que puede requerir ajustes en políticas y procedimientos. * A pesar de las medidas implementadas, siempre existe la posibilidad de incidentes de seguridad que deben ser gestionados de manera efectiva. |

*Requerimiento 5*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Asegurar la calidad y coherencia de los datos recolectados y consolidados. |
| **Descripción** | Garantizar que los datos recolectados y consolidados sean precisos, consistentes y fiables sobre propiedades en alquiler, inquilinos, contratos y transacciones.  Establecer mecanismos para validar, estandarizar y consolidar datos de diversas fuentes antes de su uso em sistemas de gestión, informes y análisis. |
| **Entradas** | * Recolectar información sobre viviendas disponibles para alquilar en varias ciudades (ubicación, características, precios, etc) * Tener información de los inquilinos actuales como el nombre, contacto, historial, etc) * Obtener detalles de los contratos de alquiler como es la fecha, términos, pagos, entre otros. * Se debe de tener información sobre pagos, depósitos y otros movimientos financieros. * Es importante tener criterios establecidos para asegurar la precisión y coherencia de los datos. |
| **Fuente** | * Sistemas de gestión de propiedades para registrar y actualizar la información de inquilinos y contactos * Sistemas de CRM (Customer Relationship Managemet) para gestionar la información de inquilinos y contactos. * Bases de datos financieras para tener un control de loas transacciones y pagos. * Fuentes externas para así obtener datos de terceros, como agencias inmobiliarias, portales de alquiler y registros públicos. |
| **Salidas** | * Datos validados y limpios * Informes de calidad de datos * Datos consolidados |
| **Destino** | * Bases de datos centralizada * Sistemas de análisis y reportes * Herramientas de gestión de propiedades |
| **Acción** | * Validación de datos * Limpieza de datos * Estandarización de datos * Consolidación de datos * Monitoreo y mantenimiento |
| **Requerimientos** | * Herramientas de validación * Procedimientos de limpieza * Normas de estandarización * Sistemas de consolidación |
| **Precondición** | * Datos iniciales disponibles * Definición de estándares * Herramientas implementadas |
| **Postcondición** | * Datos de alta calidad * Informes generados * Bases de satos actualizados |
| **Efectos colaterales** | * Incremento en el tiempo de procesamiento * Requerimiento de recursos adicionales * Impacto en la operación diaria |

*Requerimiento 6*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Creación de dashboard interactivo |
| **Descripción** | Desarrollar un dashboard avanzado que permita a los usuarios explorar los datos de alquiler, visualizar análisis predictivos y recibir recomendaciones en tiempo real. |
| **Entradas** | * Datos procesados de alquileres * Resultados de análisis predictivos * Recomendaciones generadas por algoritmos |
| **Fuente** | * Base de datos centralizada * Modelos predictivos implementados en el sistema * Sistema de recomendaciones estratégicas |
| **Salidas** | * Interfaz gráfica interactiva mostrando visualizaciones de datos * Predicciones de tendencias * Recomendaciones estratégicas en tiempo real |
| **Destino** | * Usuarios finales de LARES (analistas, tomadores de decisiones y clientes de servicios inmobiliarios) |
| **Acción** | * Diseño e implementación de una interfaz gráfica. * Integración con los datos y modelos predictivos. * Configuración de gráficos, tablas y paneles predictivos |
| **Requerimientos** | * Herramientas de desarrollo de frontend * Librerías de visualización de datos. * Backend para la conexión a la base de datos y modelos. |
| **Precondición** | * Disponibilidad de datos procesados y resultados de análisis predictivos. * Definición de métricas clave y KPIs que se visualizaran en el dashboard. |
| **Postcondición** | Dashboard funcional y accesible para usuarios, con datos actualizados en tiempo real, análisis predictivos visualizados y recomendaciones estratégicas claras. |
| **Efectos colaterales** | * Potencial sobrecarga en el sistema si la visualización en tiempo real no está optimizada. * Necesidad de actualizaciones continuas en la interfaz para reflejar cambios en los datos o modelos |

*Requerimiento 7*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Procesamiento eficiente de volúmenes de datos |
| **Descripción** | Asegurar que la herramienta pueda manejar y procesar grandes cantidades de datos en un tiempo razonable, optimizando recursos y minimizando tiempos de espera. |
| **Entradas** | Volumen de datos provenientes de múltiples plataformas. |
| **Fuente** | * Base de datos * Plataforma de clasificados inmobiliarios * Fuentes relevantes |
| **Salidas** | Resultados de procesamiento, incluyendo datos estructurados, análisis, predicciones y reportes generados en tiempo adecuado. |
| **Destino** | * Base de datos central * Módulos de análisis predictivo * Dashboards * Reportes automatizados. |
| **Acción** | * Implementación de algoritmos de procesamiento paralelo y distribuido. * Optimización de consultas y operaciones en base de datos. |
| **Requerimientos** | * Infraestructura de hardware robusta (ej. servidores de alto rendimiento). * Tecnologías de procesamiento distribuido (ej. Hadoop, Spark). * Técnicas de optimización de base de datos (ej. índices, particionamiento). |
| **Precondición** | * Disponibilidad de infraestructura adecuada. * Definición clara de los tipos de datos y volumen esperado. |
| **Postcondición** | * Procesamiento de datos completado en tiempos optimizados, con resultados precisos y disponibles para su uso en análisis y reportes. |
| **Efectos colaterales** | * Posible consumo elevado de recursos del sistema, incluyendo CPU, memoria y almacenamiento. * Requiere monitoreo constante para evitar cuellos de botella o sobrecargas |

*Requerimiento 8*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Generación automatizada de reportes y recomendaciones en tiempo real |
| **Descripción** | La herramienta debe generar automáticamente reportes detallados y ofrecer recomendaciones estratégicas basadas en análisis de datos en tiempo real, sin intervención manual. |
| **Entradas** | * Datos procesados y actualizados en tiempo real * resultados de análisis predictivos, métricas clave * Parámetros de configuración para los reportes y recomendaciones. |
| **Fuente** | * Base de datos centralizada * Módulos de análisis predictivo * Algoritmos de recomendación * Parámetros definidos por los usuarios o administradores. |
| **Salidas** | Reportes automatizados en formatos como PDF, Excel, o directamente en el dashboard, junto con recomendaciones estratégicas presentadas en tiempo real |
| **Destino** | Usuarios finales, incluyendo analistas, ejecutivos de LARES, y clientes de servicios inmobiliarios. |
| **Acción** | * Automatización del proceso de generación de reportes. * Implementación de algoritmos que generen recomendaciones estratégicas basadas en análisis de datos en tiempo real. |
| **Requerimientos** | * Herramientas de generación de reportes (ej. JasperReports, ReportLab). * Algoritmos de machine learning y reglas de negocio para recomendaciones. * Infraestructura en tiempo real. |
| **Precondición** | * Disponibilidad de datos actualizados y resultados de análisis en tiempo real. * Configuración inicial de los parámetros para reportes y recomendaciones. |
| **Postcondición** | Reportes y recomendaciones generados automáticamente y disponibles para los usuarios de manera inmediata, sin errores y alineados con los objetivos estratégicos de LARES. |
| **Efectos colaterales** | * Potencial sobrecarga del sistema si no se optimiza el procesamiento en tiempo real. * Dependencia de la calidad y precisión de los datos y modelos para la exactitud de las recomendaciones. |

*Requerimiento 9*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Seguridad y privacidad de datos |
| **Descripción** | Implementar medidas técnicas y administrativas para proteger los datos recolectados y procesados, garantizando su confidencialidad, integridad y disponibilidad. |
| **Entradas** | Datos recolectados de plataformas inmobiliarias, datos de usuarios, políticas de seguridad, y normativas legales aplicables (como GDPR o leyes de protección de datos). |
| **Fuente** | Datos almacenados en la base de datos centralizada, políticas de seguridad de la empresa, y regulaciones de privacidad. |
| **Salidas** | Datos protegidos y encriptados, registros de acceso, y auditorías de seguridad. |
| **Destino** | * Base de datos segura * Usuarios autorizados |
| **Acción** | * Implementación de cifrado para datos en reposo y en tránsito. * Configuración de controles de acceso basados en roles. |
| **Requerimientos** | * Herramientas de cifrado (ej. AES, SSL/TLS). * Sistemas de gestión de identidades y accesos (IAM). |
| **Precondición** | * Infraestructura de TI segura y actualizada. * Definición clara de roles y permisos de acceso. |
| **Postcondición** | Datos asegurados contra accesos no autorizados, pérdida o manipulación, con registros completos de todas las actividades relacionadas con la seguridad. |
| **Efectos colaterales** | * Posible reducción en el rendimiento debido al cifrado de datos. * Complejidad en la gestión de accesos |

*Requerimiento 10*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Integración de datos |
| **Descripción** | Combinar y unificar datos recolectados de múltiples plataformas de clasificados inmobiliarios en un formato coherente para su análisis y uso en otras partes del sistema. |
| **Entradas** | Datos crudos recolectados de diversas plataformas inmobiliarias, incluyendo información sobre precios, ubicaciones, tipo de inmueble, y características adicionales. |
| **Fuente** | Plataformas de clasificados inmobiliarios como Finca Raíz, Amorel, Cien Cuadras, entre otras. |
| **Salidas** | Conjunto de datos unificado y normalizado, listo para ser almacenado en la base de datos central y utilizado para análisis posteriores. |
| **Destino** | Base de datos centralizada, donde los datos integrados serán almacenados para análisis predictivo, generación de reportes, y visualización en dashboards. |
| **Acción** | * Procesar los datos para eliminar duplicados. * Estandarizar los formatos de los datos (ej. unificar unidades de medida, nombres de ciudades, tipos de inmuebles, etc.). |
| **Requerimientos** | * Algoritmos de normalización de datos. * Procesos de limpieza de datos para manejar inconsistencias. * Herramientas para el mapeo y transformación de datos. |
| **Precondición** | * Disponibilidad de datos crudos de todas las plataformas. * Definición clara de las reglas de integración y normalización. |
| **Postcondición** | Datos integrados y estructurados de manera uniforme, con redundancias eliminadas y listos para su uso en los módulos de análisis, predicción y generación de reportes. |
| **Efectos colaterales** | * Posibles pérdidas de información durante la unificación si no se manejan adecuadamente las diferencias en los formatos de datos. * Complejidad adicional en el procesamiento debido a la variabilidad de los datos. |

*Requerimiento 11*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Crear y distribuir reportes periódicos y automatizados basados en el análisis predictivo da datos de costos de alquiler |
| **Descripción** | Automatizar la producción y distribución de informes que incluyan análisis de tendencias y recomendaciones estratégicas sobre los costos de alquiler. Estos informes deben presentar datos de manera clara y accesible para facilitar la toma de decisiones informadas por parte de los usuarios finales. |
| **Entradas** | * Resultados de análisis predictivos * Parámetros de configuración para reportes * Datos históricos y actuales consolidados |
| **Fuente** | * Sistema de análisis predictivo que incluye algoritmos de inteligencia artificial y machine learning * Base de datos con información sobre costos de alquiler |
| **Salidas** | * Reportes automatizados en formatos como PDF, Excel o dashboards interactivos * Notificaciones por correo electrónico o a través del sistema para alertar a los usuarios sobre la disponibilidad de nuevos reportes |
| **Destino** | * Usuarios finales como clientes de LARES * Analistas internos que revisan y utilizan los informes para recomendaciones y estrategias |
| **Acción** | * Aplicar pantallas y formatos predefinidos para estructurar el contenido del reporte de manera uniforme * Enviar reportes a través de correos electrónicos * Configurar la frecuencia de generación y envío de reportes |
| **Requerimientos** | * Utilizar software de generación de informes como Power BI, Tableau, o herramientas personalizadas. * Utilizar sistemas de gestión de contenidos para alamcenar y acceder a plantillas de reportes y configuraciones. * Utilizar un modulo de notificaciones Para enviar alertas a los usuarios cuando se generen nuevos reportes * Asegurar que solo usuarios autorizados puedan acceder a información sensible o personalizada. |
| **Precondición** | * Análisis predictivos para proporcionar resultados actualizados * Se debe de tener configurado correctamente las herramientas de generación de reportes y los módulos de notificación |
| **Postcondición** | * Los informes deben ser generados automáticamente de acuerdo con la programación establecida y enviados a los usuarios finales * Los reportes reflejan los datos más recientes disponibles en el sistema |
| **Efectos colaterales** | * Los usuarios pueden sentirse abrumados por la cantidad de datos y recomendaciones si no se gestionan adecuadamente las opciones de personalización y frecuencia de los reportes * Es fundamental asegurar que los reportes no contengan datos sensibles o personales no autorizados para la distribución * La generación y envío automatizado de reportes puede requerir recursos computacionales adicionales y costos operativos |

*Requerimiento 12 (Generar reportes automatizados)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Gestionar el acceso a datos y funcionalidades en el sistema para asegurar que solo los usuarios autorizados puedan acceder a la información y realizar acciones específicas. |
| **Descripción** | Configurar y administrar los permisos y accesos de los usuarios para garantizar que cada individuo o grupo tenga acceso solamente a las áreas y datos necesarios para su rol específico. Esto incluye la creación de roles, asignación de permisos y aplicación de controles de acceso adecuados. |
| **Entradas** | * Roles de usuario definidos como administrador, analista o cliente * Permisos específicos requeridos para cada rol como lectura, escritura o administrador * Políticas de acceso y privacidad corporativas * Solicitudes de acceso y cambios de permisos por parte de los usuarios |
| **Fuente** | * Utilizar sistema de gestión de usuarios como herramientas de gestión de identidades y accesos * Documentación de políticas de seguridad y control de acceso |
| **Salidas** | * Configuración de permisos y roles actualizados en el sistema * Registro de auditoría sobre cambios en permisos y accesos * Notificaciones a los usuarios sobre cambios en sus permisos y accesos |
| **Destino** | * Sistema de seguridad de datos para aplicar y hacer cumplir las configuraciones de acceso * Interfaces de usuario para reflejar los permisos y accesos adecuados en el sistema |
| **Acción** | * Crear y definir roles de usuario con permisos específicos para acceder y manipular diferentes tipos de datos y funcionalidades. * Aplicar permisos a los usuarios de acuerdo con sus roles y necesidades específicas. * Implementar medidas técnicas para restringir o permitir el acceso a datos y funciones según las configuraciones establecidas. * Realizar seguimiento y generar informes sobre el uso y cambios en los permisos de acceso. |
| **Requerimientos** | * Tener herramientas de gestión de identidades y accesos, Utilizar Software para crear y administrar roles de usuario, permisos y controles de acceso * Tener sistema de seguridad de datos, es decir, Módulos o sistemas que apliquen las configuraciones de acceso y garanticen la protección de la información * Documentar política de acceso y describir procedimientos para la asignación y revisión de permisos. |
| **Precondición** | * Tener bien definidos y documentados los roles y permisos * El sistema de gestión de usuarios y el sistema de seguridad de datos deben estar operativos y configurados * Las políticas de acceso y seguridad deben estar aprobadas por los responsables de seguridad y cumplimiento. |
| **Postcondición** | * Los permisos de acceso y roles de usuario deben estar correctamente aplicados en el sistema * Se deben generar y mantener registros de los cambios en permisos y accesos para futuras auditorías * Los usuarios deben recibir notificaciones informándoles sobre cualquier cambio en sus permisos o accesos |
| **Efectos colaterales** | * Posibles errores en la configuración de permisos pueden llevar a accesos no autorizados o a la restricción innecesaria de acceso a información crítica * La gestión de permisos puede requerir un esfuerzo administrativo considerable, especialmente en sistemas con un gran número de usuarios * Cambios en los permisos pueden afectar la capacidad de los usuarios para realizar sus tareas de manera eficiente si no se gestionan adecuadamente |

*Requerimiento 13 (Implementar Control de Acceso)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Recolectar datos de múltiples plataformas de clasificados inmobiliarios y consolidarlos en una única base de datos. |
| **Descripción** | Redactar y compilar informes sobre los procesos utilizados y los resultados obtenidos, asegurando que la documentación sea clara, completa y accesible para los destinatarios |
| **Entradas** | * Información obtenida del análisis del sistema, incluyendo resultados de pruebas, datos de entrada, y cualquier otro dato relevante * Descripciones de los modelos de datos y algoritmos utilizados, incluyendo sus parámetros y configuraciones * Salidas generadas por el sistema, tales como reportes, gráficos, y conclusiones de análisis |
| **Fuente** | * El sistema que genera y procesa los datos * Documentación existente que puede servir como base o referencia para la creación de nuevos documentos |
| **Salidas** | * Incluir manuales técnicos, especificaciones de sistemas, diagramas de flujo, arquitecturas de sistemas, y descripciones detalladas de los modelos y procesos * Manuales de usuario, guías de operación, y procedimientos paso a paso diseñados para los usuarios finales |
| **Destino** | * Desarrolladores, ingenieros y otros miembros del equipo que necesitan entender los detalles técnicos para mantenimiento o futuras actualizaciones * Clientes y usuarios finales que requieren información para utilizar el sistema eficazmente |
| **Acción** | * Elaborar documentos que describan los procesos, modelos y resultados de manera clara y precisa * Estructurar la documentación de forma lógica y accesible, incluyendo índices, tablas de contenido, y secciones bien definidas |
| **Requerimientos** | * Tener procesadores de texto como Microsoft Word, Google Docs, o herramientas similares para redacción * Herramientas de diagramas como Visio, Lucidchart, entre otros para diagramas de flujo y arquitecturas * Contar con plataformas de documentación como Confluence, SharePoint, entre otros para gestionar y compartir documentación |
| **Precondición** | * Tener completos y validar los datos, modelos y resultados antes de comenzar la redacción de la documentación |
| **Postcondición** | * La documentación técnica y de usuario debe de estra completa, revisada y aprobada * Documentos distribuidos a los destinatarios adecuados y y accesibles en las plataformas designadas. |
| **Efectos colaterales** | * La documentación deberá ser actualizada periódicamente para reflejar cambios en el sistema o en los procesos * La creación de documentación puede añadir una carga adicional al equipo de desarrollo, especialmente en fases de implementación o cambios importantes |

*Requerimiento 14 (Documentar procesos y resultados)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Validar la funcionalidad y usabilidad del sistema con usuarios finales |
| **Descripción** | Evaluar cómo los usuarios interactúan con la herramienta desarrollada para identificar y predecir las tendencias en los costos de alquiler, asegurando que cumpla con sus necesidades y expectativas. Esto incluye evaluar la facilidad de uso, la precisión de los resultados y la efectividad de las recomendaciones proporcionadas por el sistema |
| **Entradas** | * Herramienta desarrollada para el análisis de datos y generación de reportes * Usuarios de prueba o finales que utilizarán el sistema en un entorno de prueba. |
| **Fuente** | * Entorno de prueba configurado para evaluar la herramienta sin afectar el entorno de producción |
| **Salidas** | * Datos sobre el rendimiento del sistema, errores encontrados, y efectividad de las funcionalidades * Comentarios y sugerencias de los usuarios sobre la usabilidad y las características de la herramienta |
| **Destino** | * Equipo de desarrollo para realizar ajustes y mejoras basadas en los resultados y el feedback de las pruebas |
| **Acción** | * Ejecutar pruebas con usuarios finales para observar cómo interactúan con el sistema * Obtener y documentar las opiniones de los usuarios sobre la funcionalidad, usabilidad y efectividad de la herramienta |
| **Requerimientos** | Grupo de usuarios de prueba como:   * Usuarios finales que representen a los clientes de productos y servicios inmobiliarios * Cantidad suficiente de usuarios para obtener una muestra representativa * Instrucciones claras y sesiones de entrenamiento si es necesario para los usuarios de prueba |
| **Precondición** | * La herramienta debe estar completamente implementada y funcional en un entorno de prueba * Los usuarios de prueba deben estar reclutados, preparados, y tener acceso a la plataforma de prueba |
| **Postcondición** | * Los resultados de las pruebas y el feedback recopilado se utilizarán para identificar problemas y áreas de mejora en la herramienta |
| **Efectos colaterales** | * Puede ser necesario realizar cambios adicionales en la herramienta, lo que podría extender el tiempo de desarrollo o implementación * Se pueden descubrir problemas de usabilidad que no fueron evidentes en las pruebas internas, lo que podría afectar la experiencia del usuario final |

*Requerimiento 15 (Realizar Pruebas de usuario)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Permitir a los usuarios filtrar y explorar datos |
| **Descripción** | Implementar opciones avanzadas de filtrado en el dashboard interactivo para que los usuarios puedan explorar los datos de alquiler inmobiliario en detalle. Estas opciones permitirán a los usuarios refinar sus consultas, ver datos específicos según diversos criterios y obtener insights más precisos sobre las tendencias en los costos de alquiler |
| **Entradas** | * Información agregada y estructurada sobre los costos de alquiler recopilados de diferentes plataformas de clasificados * Parámetros y opciones que los usuarios pueden seleccionar para refinar los datos, como ubicación, rango de precios, tipo de propiedad, fecha, entre otros |
| **Fuente** | * Base de datos consolidad donde se almacenan todos los datos consolidados de alquiler inmobiliario |
| **Salidas** | * Información resultante después de aplicar los filtros seleccionados por los usuarios * Gráficos, tablas y otros elementos visuales que representan los datos filtrados para facilitar su interpretación |
| **Destino** | * Plataforma donde se visualizarán los datos filtrados y las visualizaciones correspondientes |
| **Acción** | * Desarrollar y configurar las opciones de filtrado en el dashboard, incluyendo la creación de interfaces de usuario para seleccionar criterios de filtrado * Desarrollar funcionalidades de búsqueda que permitan a los usuarios encontrar datos específicos rápidamente |
| **Requerimientos** | Herramientas de desarrollo de interfaces.   * Lenguajes de programación como JavaScripy, HTML y CSS. * Librerías de visualización como D3.js, Chart.js, Plotly, para crear gráficos y tablas interactivas * Plataformas de desarrollo de Dashboards Tableau, Power BI, o herramientas específicas para la integración con la base de datos |
| **Precondición** | * Los datos deben estar consolidados y el dashboard debe estar configurado correctamente antes de agregar las funcionalidades de filtrado. El sistema debe estar operativo y las interfaces de usuario deben ser accesibles |
| **Postcondición** | * Los usuarios finales pueden utilizar las opciones de filtrado para explorar y analizar los datos de alquiler inmobiliario de manera detallada y personalizada |
| **Efectos colaterales** | * La implementación de múltiples opciones de filtrado puede hacer que el dashboard sea más complejo, tanto en términos de interfaz de usuario como en el backend. Esto puede llevar a la necesidad de un diseño más sofisticado y a una mayor carga de trabajo para mantener la funcionalidad y el rendimiento * Dependiendo de la cantidad de datos y la complejidad de los filtros, puede haber un impacto en el rendimiento del dashboard, lo que podría afectar la velocidad de respuesta y la experiencia del usuario |

*Requerimiento 16 (Desarrollar funcionalidades de filtrado)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Definir umbrales para generar alertas automáticas |
| **Descripción** | Configurar umbrales que permitan detectar eventos significativos en los datos de costos de alquiler y generar alertas automáticas cuando los datos superen o caigan por debajo de los umbrales definidos. Estos umbrales ayudarán a identificar cambios importantes en las tendencias del mercado inmobiliario que requieran atención o acción |
| **Entradas** | * Valores específicos que se establecen para indicar niveles de alerta, como un aumento o disminución porcentual en los costos de alquiler * Información histórica sobre los costos de alquiler que se utilizará para determinar los umbrales adecuados y para el análisis de tendencias |
| **Fuente** | * Plataforma que proporciona los datos históricos y actuales, así como las herramientas para el análisis de estos datos |
| **Salidas** | * Parámetros de umbral establecidos en el sistema para generar alertas automáticas * Notificaciones generadas cuando los datos superan o caen por debajo de los umbrales definidos |
| **Destino** | * Plataforma o mecanismo que enviará las alertas automáticas a los usuarios o sistemas interesados |
| **Acción** | * Establecer valores de umbral basados en el análisis de datos históricos y tendencias. Ajustar los umbrales según sea necesario para mejorar la precisión y relevancia de las alertas |
| **Requerimientos** | * Herramientas que permitan definir y ajustar umbrales, como Python con librerías de análisis o software especializado en análisis de datos * Plataformas para enviar alertas, como sistemas de correo electrónico, notificaciones push o integración con aplicaciones de mensajería |
| **Precondición** | * Los datos históricos sobre los costos de alquiler deben estar disponibles y ser de alta calidad para establecer umbrales precisos * El sistema de análisis debe estar operativo y ser capaz de integrar los umbrales de alerta con el flujo de datos en tiempo real |
| **Postcondición** | * Los umbrales de alerta están configurados y funcionando, generando alertas automáticas cuando se detectan eventos significativos en los datos |
| **Efectos colaterales** | * Los umbrales pueden necesitar ajustes periódicos para adaptarse a cambios en el mercado inmobiliario o en los datos recopilados. Esto puede requerir monitoreo y revisión constante * Si los umbrales no están bien ajustados, es posible que se generen demasiadas alertas, lo que podría llevar a una sobrecarga de notificaciones y potencialmente a la desensibilización de los usuarios ante las alertas |

*Requerimiento 17(Establecer Umbrales de Alerta)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Evaluar el impacto de los datos en las decisiones |
| **Descripción** | Analizar cómo los datos obtenidos y procesados afectan las recomendaciones y decisiones estratégicas en el contexto de los costos de alquiler inmobiliario. Este análisis tiene como objetivo entender la influencia de los datos en la formulación de estrategias y en la toma de decisiones informadas para LARES |
| **Entradas** | * Información consolidada y analizada sobre los costos de alquiler, incluidas las tendencias identificadas, los patrones observados y los resultados de los algoritmos de predicción * Documentos y salidas generados por la herramienta de análisis que presentan los hallazgos sobre las tendencias en los costos de alquiler y las recomendaciones asociadas |
| **Fuente** | * Plataforma que integra y procesa los datos, genera reportes y proporciona insights sobre las tendencias en los costos de alquiler |
| **Salidas** | Documentos de impacto que describen como los datos afectan las decisiones y estrategias de LARES. Estos informes deben de incluir:   * Análisis detallado sobre cómo los datos influyen en las recomendaciones y decisiones * Sugerencias basadas en el análisis de impacto para ajustar estrategias o tomar decisiones informadas |
| **Destino** | * El grupo responsable de utilizar los informes de impacto para ajustar las estrategias y tomar decisiones basadas en los datos |
| **Acción** | * Evaluar el impacto de los datos en las decisiones y estrategias mediante el uso de herramientas de análisis y metodologías apropiadas * Redactar informes que resuman los hallazgos del análisis y proporcionen recomendaciones para la toma de decisiones |
| **Requerimientos** | * Plataformas que permitan realizar análisis estadísticos y evaluaciones de impacto, como R, Python * Para crear representaciones gráficas que faciliten la comprensión del impacto, como Tableau, Power BI, o D3.js |
| **Precondición** | * Los datos consolidados y los reportes generados por la herramienta de análisis deben estar disponibles y ser accesibles para llevar a cabo el análisis de impacto |
| **Postcondición** | * Los informes que detallan cómo los datos afectan las decisiones y estrategias están completos y listos para su revisión por el equipo de estrategia y toma de decisiones |
| **Efectos colaterales** | * Los informes de impacto pueden llevar a ajustes en las estrategias y en la toma de decisiones. Este ajuste puede implicar cambios en los planes y la implementación de nuevas tácticas * La complejidad de los datos y el análisis puede requerir un esfuerzo adicional para interpretar correctamente los resultados y traducirlos en acciones prácticas |

*Requerimiento 18 (Realizar análisis de impacto de datos)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Asegurar la disponibilidad de los datos mediante respaldos regulares |
| **Descripción** | Configurar procesos de respaldo para proteger los datos recopilados y procesados por el sistema de análisis de LARES, garantizando que se puedan recuperar en caso de pérdida o corrupción. Esto incluye la implementación de mecanismos que realicen copias de seguridad de manera regular y aseguren la integridad y disponibilidad de los datos |
| **Entradas** | * Información recolectada de plataformas de clasificados inmobiliarios y procesada por el sistema de análisis. Esto incluye datos brutos, resultados de análisis, y reportes generados |
| **Fuente** | * La base de datos donde se almacenan los datos consolidados y procesados, así como los resultados de los algoritmos de predicción y análisis |
| **Salidas** | * Copias de seguridad de los datos almacenados en formatos que faciliten la restauración y recuperación, como archivos comprimidos, imágenes de base de datos o volúmenes de almacenamiento en la nube |
| **Destino** | * Sistema o servicio donde se guardan los archivos de respaldo, que puede ser almacenamiento en la nube o almacenamiento físico |
| **Acción** | * Establecer una frecuencia de respaldo que asegure la protección continua de los datos * Ejecutar el proceso de respaldo según el horario establecido, asegurando que todos los datos relevantes sean copiados correctamente |
| **Requerimientos** | * Software que permita la automatización de respaldos, como herramientas integradas en sistemas de gestión de bases de datos o soluciones dedicadas * Servicios de almacenamiento en la nube o infraestructura de almacenamiento físico adecuada |
| **Precondición** | * Los datos deben estar correctamente almacenados en la base de datos principal antes de que se puedan realizar los respaldos |
| **Postcondición** | * Los archivos de respaldo deben estar disponibles en el almacenamiento de respaldo, y se debe garantizar que puedan ser restaurados en caso de necesidad |
| **Efectos colaterales** | * La implementación de mecanismos de respaldo puede requerir una gestión adicional del espacio de almacenamiento, así como la rotación y eliminación de respaldos antiguos para optimizar el uso del almacenamiento y asegurar la disponibilidad continua |

*Requerimiento 19 (Implementar Mecanismos de Respaldo de Datos)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Evaluar el rendimiento del sistema y su capacidad de procesamiento |
| **Descripción** | * Implementar herramientas y procedimientos para monitorear la eficiencia del sistema utilizado para identificar y predecir las tendencias en los costos de alquiler. Esto incluye la supervisión de recursos del sistema, tiempos de respuesta, y la capacidad para manejar cargas de trabajo, asegurando que el sistema funcione de manera óptima y pueda manejar el análisis de grandes volúmenes de datos |
| **Entradas** | * información recopilada sobre el uso de recursos del sistema (CPU, memoria, almacenamiento), tiempos de respuesta de las consultas, carga del sistema, y otros indicadores clave de rendimiento (KPIs) relevantes |
| **Fuente** | * Herramientas de monitoreo y análisis que recogen datos en tiempo real sobre el rendimiento del sistema, como herramientas de monitoreo de infraestructura (p. ej., Nagios, New Relic, Datadog) y herramientas de análisis de logs (p. ej., Splunk, ELK Stack) |
| **Salidas** | * Documentos o dashboards que presentan los datos de rendimiento del sistema en forma de gráficos, tablas y resúmenes. Estos informes destacan el estado del sistema, áreas de preocupación, y recomendaciones para mejoras |
| **Destino** | * El equipo responsable de mantener y optimizar el sistema, incluyendo desarrolladores, administradores de sistemas y arquitectos de infraestructura |
| **Acción** | * Establecer las métricas y umbrales para el monitoreo, como el uso de CPU, la latencia de respuesta, y la utilización de memoria * Revisar los informes generados por las herramientas de monitoreo para identificar patrones, cuellos de botella y posibles problemas de rendimiento |
| **Requerimientos** | * Software que permite la supervisión en tiempo real del sistema, como Nagios, New Relic, Datadog, Prometheus * Plataformas para analizar logs y métricas, como Splunk, ELK Stack |
| **Precondición** | * El sistema debe estar operativo y en funcionamiento para poder recolectar y analizar los datos de rendimiento |
| **Postcondición** | * Los informes y datos de rendimiento estarán disponibles para el equipo de mantenimiento y desarrollo, permitiendo la identificación y resolución de problemas |
| **Efectos colaterales** | * La monitorización puede revelar necesidades de ajustes o mejoras en la infraestructura, como la necesidad de más capacidad de procesamiento, almacenamiento adicional o ajustes en la configuración del sistema para mejorar el rendimiento |

*Requerimiento 20 (Monitorear el rendimiento del sistema)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Definir cómo se comunicarán los distintos componentes del sistema |
| **Descripción** | Crear y documentar los protocolos necesarios para la comunicación eficiente entre los diversos módulos y servicios del sistema diseñado para identificar y predecir tendencias en los costos de alquiler. Esto asegura que los datos se transmitan correctamente entre los componentes del sistema, como la recolección de datos, el análisis, el almacenamiento y la visualización |
| **Entradas** | Documentos que especifican cómo deben intercambiarse los datos y las instrucciones entre los distintos módulos y servicios del sistema, incluyendo formatos de datos, frecuencias de actualización, y mecanismos de error |
| **Fuente** | * Documentos de diseño técnico, especificaciones del sistema y requerimientos del proyecto que detallan cómo deben comunicarse los distintos componentes y qué protocolos son necesarios |
| **Salidas** | * Documentos y diagramas que describen los protocolos establecidos para la comunicación entre los módulos y servicios, incluyendo especificaciones de API, formatos de mensaje, y reglas de comunicación |
| **Destino** | * Los diversos módulos y servicios del sistema, tales como el motor de análisis de datos, el módulo de recolección de datos, el backend del dashboard, y otros componentes involucrados en el procesamiento y visualización de la información |
| **Acción** | * Establecer los mecanismos y formatos para la comunicación entre los componentes del sistema. Esto incluye la definición de interfaces, protocolos de red, formatos de datos (JSON, XML), y métodos de autenticación * Crear documentación técnica detallada que describa cómo deben implementarse y utilizarse estos protocolos, incluyendo ejemplos y guías de implementación |
| **Requerimientos** | * Software y plataformas para integrar y probar los distintos componentes del sistema, como herramientas de API, y plataformas de integración * Herramientas para crear y mantener la documentación técnica, como Confluence, Microsoft Word, o herramientas específicas para la documentación de APIs |
| **Precondición** | * Deben estar claros los requisitos de comunicación entre los componentes, especificando cómo deben intercambiarse los datos y qué formato deben tener |
| **Postcondición** | * Los protocolos de comunicación deben estar definidos y documentados, listos para ser implementados en el sistema. Los componentes del sistema deben poder comunicarse de acuerdo con los protocolos establecidos |
| **Efectos colaterales** | * A medida que el sistema evoluciona, los protocolos de comunicación podrían necesitar ajustes para adaptarse a nuevos requisitos o cambios en la arquitectura del sistema. Esto requiere una gestión continua de la documentación y los protocolos para asegurar su relevancia y precisión |

*Requerimiento 21 (establecer protocolos de comunicación)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Desarrollar la interfaz gráfica para interacción con el sistema |
| **Descripción** | Diseñar y desarrollar una interfaz gráfica intuitiva y funcional que permita a los usuarios interactuar eficazmente con el sistema de identificación y predicción de tendencias en los costos de alquiler. La interfaz debe ser capaz de mostrar datos consolidados, visualizaciones predictivas, y recomendaciones estratégicas de manera clara y accesible |
| **Entradas** | * Documentos que describen las necesidades y expectativas de los usuarios con respecto a la interfaz, incluyendo aspectos visuales, usabilidad, y funcionalidades específicas * Opiniones y sugerencias de usuarios finales sobre sus expectativas y necesidades de la interfaz |
| **Fuente** | * Especificaciones detalladas sobre cómo debe ser la interfaz, incluyendo prototipos, wireframes, y casos de uso * Información obtenida a partir de estudios de usuarios y pruebas de usabilidad |
| **Salidas** | * Una interfaz gráfica completa y operativa que permite a los usuarios interactuar con el sistema, visualizar datos, y recibir recomendaciones |
| **Destino** | * Clientes y personal de LARES que utilizarán la herramienta para explorar tendencias, analizar datos, y tomar decisiones basadas en las recomendaciones del sistema |
| **Acción** | * Crear wireframes y prototipos de la interfaz basados en los requisitos de diseño y el feedback de los usuarios * Implementar la interfaz gráfica utilizando herramientas de diseño y desarrollo web (como HTML, CSS, JavaScript, frameworks de UI/UX) * Realizar pruebas con usuarios finales para asegurar que la interfaz sea intuitiva y funcional, recogiendo feedback para mejoras |
| **Requerimientos** | * Software para diseño de interfaces y prototipos como Adobe XD, Figma, Sketch * Tecnologías y plataformas para el desarrollo de interfaces web como React, Angular, Vue.js, junto con herramientas para pruebas de interfaz |
| **Precondición** | * Deben estar claramente definidos y documentados antes de comenzar el desarrollo de la interfaz |
| **Postcondición** | * La interfaz debe estar completamente desarrollada, probada y disponible para los usuarios finales, con todos los elementos funcionales operativos. |
| **Efectos colaterales** | * La interfaz puede necesitar ajustes y mejoras basadas en el feedback de los usuarios durante las pruebas de usabilidad. Esto puede implicar cambios en el diseño, funcionalidad o la adición de nuevas características * La interfaz deberá ser mantenida y actualizada periódicamente para adaptarse a nuevas necesidades de los usuarios y cambios en el sistema |

*Requerimiento 22 (Crear y configurar Interfaz de Usuario)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Gestionar el acceso y permisos de los usuarios del sistema |
| **Descripción** | Establecer y mantener los niveles de acceso adecuados para los diferentes tipos de usuarios que interactuarán con el sistema de análisis de tendencias en los costos de alquiler. Esto incluye definir qué usuarios pueden ver, editar o gestionar diferentes aspectos del sistema y la información contenida en él |
| **Entradas** | * Documentación que detalla los roles específicos de usuario (como administrador, analista, consultor, etc.) y los permisos asociados a cada rol, tales como acceso a datos, generación de reportes, y configuraciones del sistema * Reglas y directrices sobre cómo se deben manejar los accesos y permisos para cumplir con los requisitos de seguridad y privacidad |
| **Fuente** | * Plataforma o módulo dentro del sistema que administra los roles, permisos y accesos de los usuarios * Información sobre los requisitos de seguridad para el acceso a datos y funcionalidades del sistema |
| **Salidas** | * Configuración final de roles y permisos en el sistema, asegurando que cada usuario tenga el nivel de acceso adecuado basado en su rol |
| **Destino** | * Sistema o componente que gestiona la autenticación y autorización de usuarios, asegurando que los accesos se ajusten a los permisos configurados |
| **Acción** | * Crear y definir roles de usuario basados en las necesidades del sistema y las políticas de seguridad * Asignar permisos específicos a cada rol, incluyendo acceso a datos, capacidad de edición, y otras funcionalidades * Implementar los roles y permisos en el sistema y verificar que se apliquen correctamente mediante pruebas de acceso y funcionalidad |
| **Requerimientos** | * Software o módulos que permitan la configuración y gestión de roles y permisos, como sistemas de gestión de identidades y accesos (IAM) o funcionalidades integradas en plataformas de desarrollo |
| **Precondición** | * Deben estar claramente definidos y documentados antes de configurar el sistema para asegurar que se cubran todas las necesidades y políticas de seguridad |
| **Postcondición** | * El sistema debe estar configurado de manera que cada usuario pueda acceder únicamente a las áreas y funciones del sistema que le correspondan según su rol, garantizando la seguridad y la correcta segregación de funciones |
| **Efectos colaterales** | * Los roles y permisos deben ser revisados y actualizados periódicamente para adaptarse a cambios en la estructura organizativa, nuevas funcionalidades del sistema, y cambios en las políticas de seguridad * Implementar un proceso para gestionar cambios en los roles y permisos, incluyendo la incorporación de nuevos usuarios, cambios de rol, y eliminación de accesos no necesarios |

*Requerimiento 23 (Configurar Acceso y permisos de usuario)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Garantizar que el sistema pueda manejar un aumento en la carga de trabajo sin degradar el rendimiento |
| **Descripción** | Diseñar e implementar soluciones para permitir que el sistema se expanda y maneje eficientemente mayores volúmenes de datos, usuarios y operaciones conforme el uso y las necesidades aumenten. Esto incluye la capacidad de manejar un crecimiento en la cantidad de datos recolectados de plataformas de clasificados inmobiliarios y la expansión en el número de usuarios que interactúan con el sistema |
| **Entradas** | * Documentación que especifica las expectativas de crecimiento en términos de datos, usuarios, y procesamiento, así como las métricas de rendimiento deseadas * Información sobre el rendimiento actual del sistema, incluyendo el volumen de datos y la carga de usuarios |
| **Fuente** | * Incluye análisis de carga actual, estudios de capacidad, y especificaciones técnicas relacionadas con el sistema y sus componentes |
| **Salidas** | * Un sistema que ha sido diseñado e implementado de manera que puede manejar aumentos en carga y demanda sin pérdida significativa de rendimiento |
| **Destino** | * Entorno donde el sistema está en uso, que se beneficiará de la capacidad mejorada para manejar mayores volúmenes de datos y usuarios |
| **Acción** | * Diseñar una arquitectura que permita escalar horizontal (añadir más servidores) y verticalmente (aumentar capacidad de servidores existentes) * Implementar técnicas de optimización de recursos, como balanceo de carga, almacenamiento en caché, y optimización de bases de datos * Realizar pruebas de carga y rendimiento para asegurarse de que el sistema puede manejar el aumento previsto en carga * Configurar mecanismos para escalado automático según la demanda, utilizando herramientas de administración de infraestructura en la nube o sistemas de administración de recursos |
| **Requerimientos** | * Recursos y herramientas que permiten la expansión del sistema, como servidores en la nube, almacenamiento elástico, y redes de distribución de contenido * Soluciones para monitorear el rendimiento del sistema en tiempo real y gestionar el escalado de recursos, como sistemas de monitoreo de infraestructura y gestión de aplicaciones |
| **Precondición** | * Debe completarse un análisis de carga actual y capacidad para identificar los puntos de escalado necesarios y las características específicas requeridas |
| **Postcondición** | * El sistema debe estar implementado y configurado para manejar de manera eficiente un mayor volumen de datos, usuarios y operaciones sin afectar negativamente el rendimiento |
| **Efectos colaterales** | * La infraestructura escalable y las herramientas de monitoreo pueden implicar costos adicionales, que deben ser presupuestados * La implementación de soluciones escalables puede aumentar la complejidad del sistema y requerir una planificación detallada y recursos adicionales para el desarrollo y mantenimiento * La escalabilidad requiere una gestión continua para ajustar la infraestructura y las soluciones a medida que cambian los patrones de uso y crecimiento |

*Requerimiento 24 (Asegurar escalabilidad del sistema)*

|  |  |
| --- | --- |
| **Atributo** | **Descripción** |
| **Función** | Evaluar la seguridad del sistema y los datos para asegurar su integridad, confidencialidad y disponibilidad |
| **Descripción** | Llevar a cabo auditorías periódicas y exhaustivas del sistema para identificar vulnerabilidades, riesgos de seguridad y brechas en la protección de datos. Estas auditorías ayudarán a garantizar que el sistema y los datos sean protegidos de manera adecuada frente a amenazas y ataques potenciales |
| **Entradas** | * Información sobre la configuración de seguridad actual, políticas de acceso, registros de actividad y datos relevantes sobre la infraestructura del sistema * Documentos que especifican las normas y procedimientos de seguridad establecidos para el sistema |
| **Fuente** | * Herramientas y plataformas utilizadas para la gestión y monitoreo de la seguridad del sistema, incluyendo registros de auditoría, informes de incidentes y configuraciones de seguridad |
| **Salidas** | * Documentos que detallan los hallazgos de la auditoría, incluyendo vulnerabilidades identificadas, riesgos asociados, y recomendaciones para la mitigación y mejora de la seguridad |
| **Destino** | * Los informes de auditoría se entregarán al equipo responsable de la seguridad y al equipo de desarrollo para que puedan tomar medidas correctivas y mejorar la seguridad del sistema |
| **Acción** | * Definir el alcance, objetivos, y metodología de las auditorías de seguridad * Llevar a cabo las auditorías utilizando herramientas de evaluación de seguridad, revisiones de configuración, y análisis de vulnerabilidades * Evaluar los resultados de las auditorías para identificar problemas de seguridad y áreas de mejora * Documentar los hallazgos y recomendaciones en informes detallados |
| **Requerimientos** | * Software y herramientas especializadas para realizar análisis de seguridad, escaneo de vulnerabilidades, y pruebas de penetración. Ejemplos incluyen Nessus, Qualys, y herramientas de análisis de logs * Documentación que defina los requisitos y estándares de seguridad para la auditoría |
| **Precondición** | * El sistema debe estar operativo y configurado según las normas de seguridad establecidas para permitir una auditoría efectiva |
| **Postcondición** | * Se deben haber identificado y documentado las vulnerabilidades y riesgos de seguridad, junto con recomendaciones para la mitigación |
| **Efectos colaterales** | * Las auditorías de seguridad pueden revelar vulnerabilidades que requieren la implementación de medidas correctivas adicionales, como parches de seguridad, cambios en la configuración, o mejoras en las políticas de seguridad * La aplicación de medidas correctivas podría afectar temporalmente el rendimiento o la disponibilidad del sistema durante su implementación |

*Requerimiento 25(Realizar auditorías de sguridad)*

**CASOS DE USO**

### **Caso de uso 1: Recolección y consolidación de datos**

* **Actor**: Analista de Datos
* **Objetivo**: Recolectar y consolidar datos desde múltiples plataformas inmobiliarias.
* **Flujo principal**:
  + El analista de datos accede a las plataformas.
  + El sistema recolecta los datos automáticamente mediante scraping o APIs.
  + Los datos se consolidan en una base de datos centralizada.
  + El analista revisa los datos y asegura su calidad.

### **Caso de uso 2: Implementación de algoritmos de IA y ML**

* **Actor**: Desarrollador Full Stack
* **Objetivo**: Implementar algoritmos de inteligencia artificial y machine learning para predecir tendencias.
* **Flujo principal**:
  + El desarrollador accede a los datos históricos de costos de alquiler.
  + Entrena los modelos de IA y ML con los datos.
  + Valida y ajusta los modelos para mejorar su precisión.
  + Implementa los modelos en el sistema para generar predicciones.

### **Caso de uso 3: Generación de recomendaciones estratégicas**

* **Actor**: Cliente
* **Objetivo**: Recibir recomendaciones basadas en las predicciones de tendencias.
* **Flujo principal**:
  + El cliente accede al sistema.
  + Visualiza las tendencias actuales y predicciones futuras en el dashboard.
  + El sistema genera recomendaciones estratégicas como ajustes de precios.
  + El cliente utiliza las recomendaciones para la toma de decisiones.

### **Caso de uso 4: Creación del dashboard interactivo**

* **Actor**: Desarrollador Full Stack
* **Objetivo**: Crear un dashboard interactivo que permita a los usuarios visualizar datos y recibir recomendaciones.
* **Flujo principal**:
  + El desarrollador diseña el dashboard según los requisitos del sistema.
  + Integra los datos consolidados y los resultados del análisis predictivo.
  + Implementa visualizaciones interactivas como gráficos y tablas.
  + Verifica la funcionalidad y el acceso del dashboard para los usuarios finales.

### **Caso de uso 5: Seguridad y privacidad de los datos**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Asegurar la protección y privacidad de los datos recolectados.
* **Flujo principal**:
  + El administrador configura medidas de seguridad como cifrado y control de acceso.
  + Monitorea los sistemas para detectar posibles brechas de seguridad.
  + Implementa auditorías periódicas para asegurar el cumplimiento de las normativas de protección de datos.
  + Notifica cualquier incidente de seguridad y realiza acciones correctivas.

### **Caso de uso 6: Validación y limpieza de datos**

* **Actor**: Analista de Datos
* **Objetivo**: Validar y limpiar los datos recolectados para garantizar su calidad y coherencia.
* **Flujo principal**:
  + El analista de datos revisa los datos recolectados.
  + Aplica reglas de validación para asegurar la coherencia (por ejemplo, rangos de precios y ubicaciones correctas).
  + Limpia los datos eliminando duplicados o información incorrecta.
  + Almacena los datos limpios en la base de datos centralizada.

### **Caso de uso 7: Generación de reportes automatizados**

* **Actor**: Cliente
* **Objetivo**: Recibir reportes automatizados basados en análisis de datos.
* **Flujo principal**:
  + El cliente configura sus preferencias para los reportes (frecuencia, tipo de datos).
  + El sistema genera los reportes en el formato seleccionado (PDF, Excel).
  + El cliente recibe el reporte automáticamente por correo electrónico o accede a él en el dashboard.
  + El cliente revisa los resultados y recomendaciones del reporte.

### **Caso de uso 8: Filtrado avanzado de datos**

* **Actor**: Cliente
* **Objetivo**: Filtrar datos específicos sobre costos de alquiler en el dashboard.
* **Flujo principal**:
  + El cliente ingresa al dashboard.
  + Selecciona criterios de filtrado (ubicación, rango de precios, tipo de vivienda).
  + El sistema muestra los datos filtrados en gráficos y tablas.
  + El cliente visualiza y analiza la información filtrada.

### **Caso de uso 9: Establecimiento de umbrales para alertas automáticas**

* **Actor**: Administrador de LARES
* **Objetivo**: Configurar umbrales de datos que generen alertas automáticas.
* **Flujo principal**:
  + El administrador define umbrales críticos (por ejemplo, aumento o disminución del 10% en los precios de alquiler).
  + El sistema monitorea los datos en tiempo real.
  + Cuando se supera un umbral, el sistema envía una alerta automática.
  + El administrador recibe la alerta y toma las medidas necesarias.

### **Caso de uso 10: Evaluación del impacto de los datos en las decisiones**

* **Actor**: Administrador de LARES
* **Objetivo**: Evaluar cómo los datos influyen en las decisiones estratégicas.
* **Flujo principal**:
  + El administrador revisa los análisis y predicciones del sistema.
  + El sistema proporciona recomendaciones estratégicas basadas en los datos.
  + El administrador aplica las recomendaciones en la toma de decisiones.
  + Monitorea los resultados y ajusta las estrategias según sea necesario.

### **Caso de uso 11: Respaldos regulares de datos**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Configurar respaldos automáticos de los datos para garantizar su disponibilidad.
* **Flujo principal**:
  + El administrador programa copias de seguridad periódicas.
  + El sistema realiza respaldos automáticos de la base de datos.
  + Los respaldos se almacenan en un lugar seguro (en la nube o servidores externos).
  + El administrador verifica que los respaldos estén disponibles para recuperación.

### **Caso de uso 12: Monitoreo del rendimiento del sistema**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Monitorear el rendimiento del sistema para optimizar su funcionamiento.
* **Flujo principal**:
  + El administrador establece métricas de rendimiento (uso de CPU, tiempos de respuesta).
  + Monitorea los recursos del sistema en tiempo real.
  + Realiza ajustes según sea necesario para mejorar el rendimiento.
  + Genera reportes periódicos sobre el estado del sistema.

### **Caso de uso 13: Definición de protocolos de comunicación entre componentes**

* **Actor**: Desarrollador Full Stack
* **Objetivo**: Definir y documentar los protocolos de comunicación entre los distintos componentes del sistema.
* **Flujo principal**:
  + El desarrollador revisa los requisitos de comunicación entre los módulos.
  + Establece los protocolos (por ejemplo, API REST, formatos JSON).
  + Implementa y documenta los protocolos.
  + Verifica la correcta comunicación entre los módulos.

### **Caso de uso 14: Desarrollo de la interfaz gráfica**

* **Actor**: Desarrollador Full Stack
* **Objetivo**: Desarrollar la interfaz gráfica para la interacción de los usuarios con el sistema.
* **Flujo principal**:
  + El desarrollador diseña la interfaz siguiendo las directrices de usabilidad.
  + Implementa la interfaz utilizando tecnologías web.
  + Realiza pruebas con usuarios para mejorar la experiencia de uso.
  + Ajusta la interfaz según el feedback recibido.

### **Caso de uso 15: Gestión de accesos y permisos de usuario**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Configurar y gestionar los permisos de acceso de los usuarios del sistema.
* **Flujo principal**:
  + El administrador define roles y permisos (administrador, analista, cliente).
  + Asigna los permisos a los usuarios según su rol.
  + El sistema aplica restricciones de acceso según los permisos configurados.
  + El administrador realiza auditorías periódicas para asegurar la correcta gestión de accesos.

### **Caso de uso 16: Escalabilidad del sistema**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Asegurar que el sistema sea escalable para manejar mayor carga de trabajo.
* **Flujo principal**:
  + El administrador configura la infraestructura para soportar mayor volumen de datos y usuarios.
  + El sistema ajusta automáticamente los recursos según la demanda.
  + Realiza pruebas de carga para asegurar el rendimiento.
  + El administrador monitorea y ajusta los recursos según sea necesario.

### **Caso de uso 17: Auditorías de seguridad**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Realizar auditorías de seguridad para asegurar la protección de los datos.
* **Flujo principal**:
  + El administrador define el alcance de la auditoría.
  + Utiliza herramientas para realizar pruebas de seguridad.
  + Documenta las vulnerabilidades encontradas.
  + Implementa medidas correctivas y verifica su efectividad.

### **Caso de uso 18: Evaluar el impacto de los datos en las decisiones**

* **Actor**: Administrador de LARES
* **Objetivo**: Evaluar cómo los datos procesados afectan las decisiones estratégicas.
* **Flujo principal**:
  + El administrador revisa los datos procesados y las tendencias identificadas por el sistema.
  + El sistema genera reportes sobre el impacto de los datos en las decisiones.
  + El administrador utiliza los reportes para ajustar estrategias.
  + Monitorea los cambios y realiza ajustes según el análisis de impacto.

### **Caso de uso 19: Implementar mecanismos de respaldo de datos**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Implementar procesos de respaldo de datos para asegurar su disponibilidad.
* **Flujo principal**:
  + El administrador configura el sistema para realizar respaldos periódicos.
  + El sistema genera copias de seguridad de los datos almacenados.
  + Los respaldos se almacenan en un lugar seguro (nube o servidores externos).
  + El administrador verifica la integridad de los respaldos y realiza restauraciones de prueba.

### **Caso de uso 20: Monitorear el rendimiento del sistema**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Monitorear el rendimiento del sistema para garantizar su correcto funcionamiento.
* **Flujo principal**:
  + El administrador configura las métricas de rendimiento que deben monitorearse (CPU, memoria, tiempo de respuesta).
  + El sistema genera reportes automáticos de rendimiento en tiempo real.
  + El administrador revisa los reportes y realiza ajustes para mejorar el rendimiento.
  + Si se detecta un problema de rendimiento, el sistema envía alertas automáticas.

### **Caso de uso 21: Definir cómo se comunicarán los componentes del sistema**

* **Actor**: Desarrollador Full Stack
* **Objetivo**: Definir los protocolos de comunicación entre los distintos componentes del sistema.
* **Flujo principal**:
  + El desarrollador revisa los requisitos de comunicación entre módulos.
  + Establece los protocolos de comunicación (por ejemplo, API REST o SOAP).
  + Implementa los protocolos de comunicación entre los módulos del sistema.
  + Verifica la correcta interacción entre los componentes del sistema.

### **Caso de uso 22: Crear y configurar la interfaz de usuario**

* **Actor**: Desarrollador Full Stack
* **Objetivo**: Desarrollar una interfaz gráfica que permita a los usuarios interactuar con el sistema.
* **Flujo principal**:
  + El desarrollador diseña la interfaz basándose en las necesidades de los usuarios.
  + Implementa la interfaz utilizando tecnologías web (HTML, CSS, JavaScript).
  + Realiza pruebas de usabilidad con usuarios para verificar la funcionalidad.
  + Ajusta la interfaz según el feedback recibido para mejorar la experiencia de usuario.

### **Caso de uso 23: Configuración de acceso y permisos de usuarios**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Configurar roles y permisos de usuarios para asegurar un acceso controlado al sistema.
* **Flujo principal**:
  + El administrador define roles y permisos (cliente, analista, administrador).
  + Asigna los permisos correspondientes a los usuarios según su rol.
  + El sistema restringe o permite el acceso a diferentes partes del sistema basándose en los permisos.
  + El administrador realiza auditorías periódicas para asegurar la correcta gestión de accesos.

### **Caso de uso 24: Asegurar la escalabilidad del sistema**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Asegurar que el sistema pueda manejar un mayor volumen de datos y usuarios sin perder rendimiento.
* **Flujo principal**:
  + El administrador ajusta la infraestructura del sistema para soportar mayor volumen de datos.
  + El sistema escala automáticamente según la carga de trabajo.
  + Se realizan pruebas de carga para verificar el rendimiento.
  + El administrador monitorea la escalabilidad del sistema y ajusta los recursos según sea necesario.

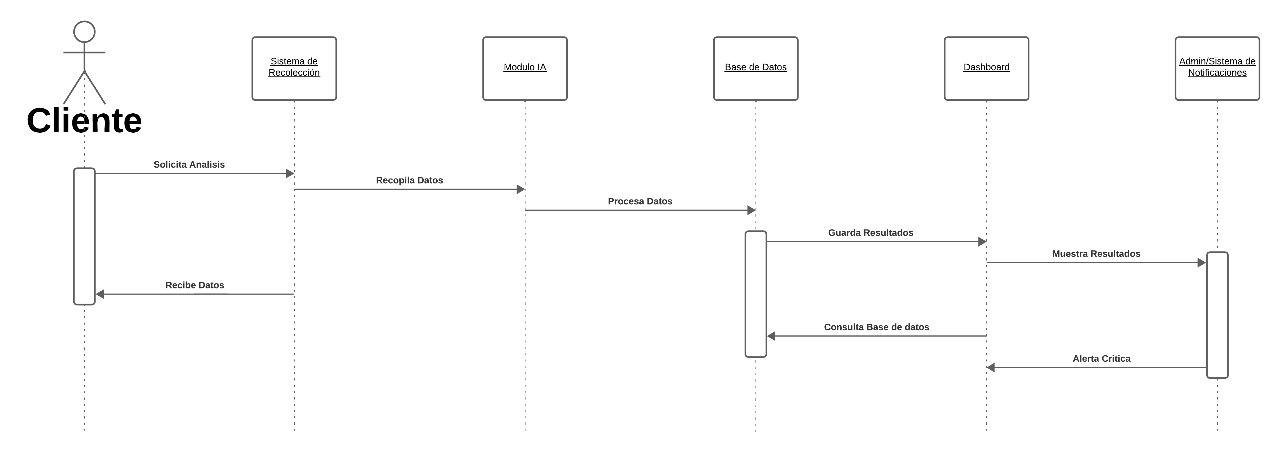
### **Caso de uso 25: Realizar auditorías de seguridad**

* **Actor**: Administrador del sistema
* **Objetivo**: Realizar auditorías periódicas para identificar vulnerabilidades en el sistema.
* **Flujo principal**:
  + El administrador programa auditorías de seguridad periódicas.
  + El sistema genera reportes de seguridad que identifican vulnerabilidades.
  + El administrador revisa los reportes y aplica parches o ajustes de seguridad.
  + Verifica la efectividad de las correcciones y monitorea continuamente.

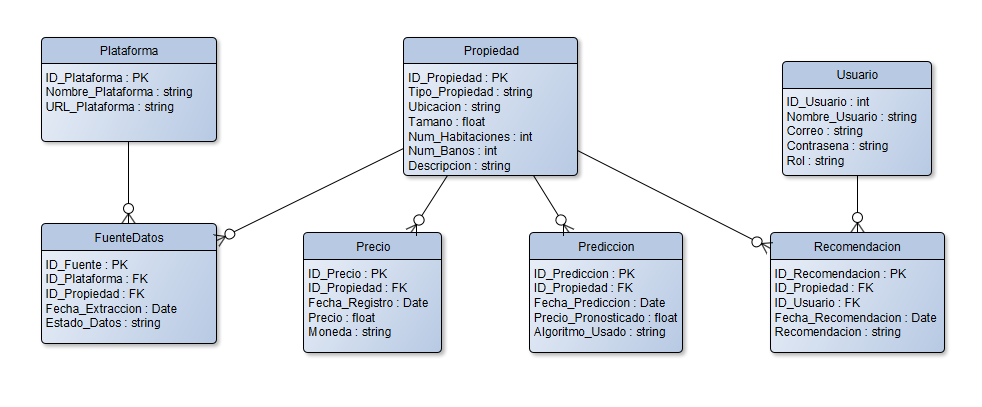
**Tecnologías de Recolección de Datos**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Categoría** | **Tecnología** | **Descripción** | **Herramientas** | **Apliación** |
| **Tecnologías de Recolección de Datos** | **Web Scraping** | Técnica para extraer datos de sitios web automáticamente. | Beautiful Soup, Scrapy, Selenium | Recolectar datos de plataformas de clasificados inmobiliarios como “Finca Raíz”, “Amorel” y “Cien Cuadras”. |
| **APIs (Interfaces de Programación de Aplicaciones)** | Permiten acceder a datos estructurados de diferentes plataformas | RESTful APIs, GraphQL | Integrar datos de múltiples fuentes de manera eficiente y en tiempo real. |
| **Big Data** | Gestión y análisis de grandes volúmenes de datos. | Apache Hadoop, Apache Spark | Procesar y analizar grandes cantidades de datos de alquileres para identificar patrones y tendencias. |
| **Tecnologías de Análisis de Datos** | **Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning (ML)** | Algoritmos que aprenden de los datos para hacer predicciones. | TensorFlow, Scikit-learn, PyTorch | Predecir tendencias futuras en los costos de alquiler basándose en datos históricos y actuales. |
| **Análisis Predictivo** | Uso de datos, algoritmos estadísticos y técnicas de machine | IBM SPSS, SAS Predictive Analytics | Generar informes automatizados con predicciones sobre los costos de alquiler. |
| **Tecnologías de Visualización de Datos** | **Dashboards Interactivos** | Herramientas para visualizar datos de manera interactiva. | Tableau, Power BI, Google Data Studio | Crear dashboards que permitan a los usuarios explorar datos y visualizar análisis predictivos en tiempo real. |
| **Seguridad y Privacidad de Datos** | **Cifrado de Datos** | Técnica para proteger la información mediante la codificación. | AES (Advanced Encryption Standard), RSA (Rivest-Shamir-Adleman) | Garantizar la seguridad y privacidad de los datos recolectados y procesados. |
| **Regulaciones y Cumplimiento** | Asegurar que la recolección y el procesamiento de datos cumplan con las leyes y regulaciones. | GDPR (Reglamento General de Protección de Datos), CCPA (Ley de Privacidad del Consumidor de California) | Implementar políticas y procedimientos para cumplir con las normativas de privacidad de datos. |

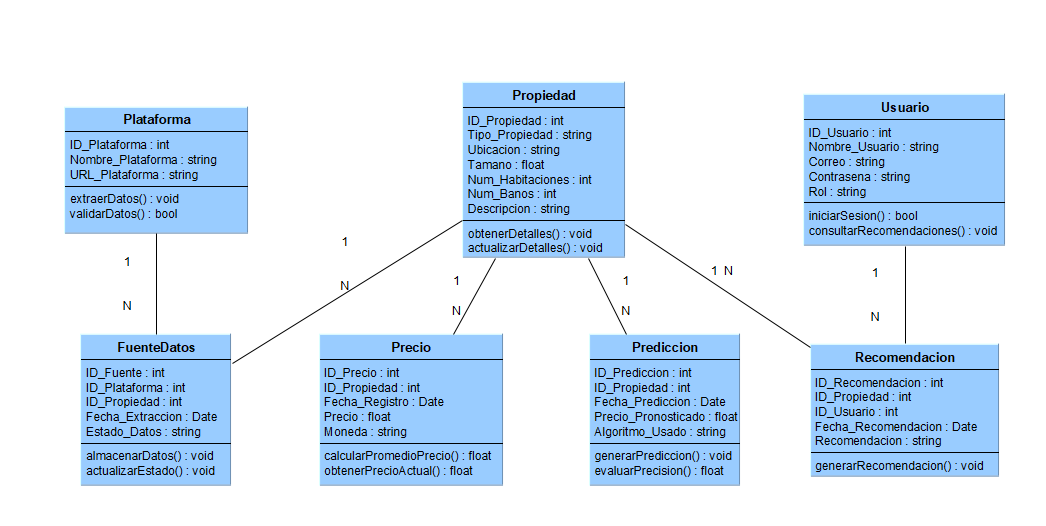
**DIAGRAMA DE SECUENCIA**



**DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN**



**DIAGRAMA DE CLASES**



**PATRONES DE DISEÑO**

**Observador:** El patrón de diseño Observador puede ser muy útil por varias razones:

* **Actualización Dinámica**: El patrón Observador permite que los objetos (observadores) se suscriban a las actualizaciones de otro objeto (sujeto). En una inmobiliaria, esto puede ser útil para actualizar automáticamente la información de los inmuebles cuando se realizan cambios, como ajustes en el precio, disponibilidad o características del inmueble.
* **Desacoplamiento**: Facilita el desacoplamiento entre los componentes del sistema. Por ejemplo, puedes tener un componente que gestiona los detalles de los inmuebles y otros que gestionan la visualización de esos detalles en diferentes partes de la aplicación. Los observadores pueden recibir actualizaciones sin necesidad de que el sujeto tenga que conocer los detalles específicos de cada observador.
* **Notificaciones en Tiempo Real**: Los clientes interesados en alquilar inmuebles pueden recibir notificaciones en tiempo real sobre nuevos inmuebles que cumplen con sus criterios de búsqueda o cambios en los existentes. Esto mejora la experiencia del usuario y puede aumentar la eficiencia en la gestión de las propiedades.
* **Escalabilidad**: A medida que el sistema crece y se agregan nuevas características, el patrón Observador facilita la adición de nuevos observadores sin modificar el código del sujeto. Esto es beneficioso para una inmobiliaria que pueda expandirse y ofrecer nuevas funcionalidades.
* **Simplicidad en la Gestión de Eventos**: En una aplicación inmobiliaria, puede haber numerosos eventos y cambios (como nuevas solicitudes de arrendamiento, cambios en el estado de los inmuebles, etc.). El patrón Observador proporciona una forma estructurada y eficiente de manejar estos eventos y actualizar las partes interesadas.

**Constructor:**

 **Flexibilidad en la Creación de Objetos**: El patrón Constructor facilita la creación de objetos complejos con múltiples opciones de configuración. En el contexto de una inmobiliaria, podrías tener inmuebles con diferentes características, como tipo de propiedad (apartamento, casa, oficina), número de habitaciones, tamaño, ubicación, etc. Usar el patrón Constructor te permite construir estos objetos de forma flexible y segura.

 **Separación de la Construcción y Representación**: Permite separar el proceso de construcción del objeto de su representación final. Esto es útil cuando los inmuebles pueden tener diferentes representaciones (por ejemplo, para distintos tipos de informes o vistas en una aplicación) y necesitas construir los objetos de forma consistente.

 **Control sobre el Proceso de Construcción**: Puedes definir un proceso de construcción más detallado para el objeto. Esto es importante si los inmuebles requieren una inicialización compleja o deben cumplir con ciertas reglas de negocio durante su construcción.

 **Evita Constructores Largos**: Sin el patrón Constructor, podrías terminar con constructores largos y complicados en tus clases de inmuebles. El patrón Constructor ayuda a evitar este problema al descomponer la construcción en pasos más manejables.

 **Facilita la Creación de Inmuebles con Opciones Variables**: Puedes construir inmuebles con diferentes combinaciones de características de manera más sencilla, ya que el patrón permite establecer solo las opciones necesarias y dejar otras como opcionales.

**Fabrica:**

 **Creación de Objetos Complejos**: En el contexto de una inmobiliaria, podrías tener diferentes tipos de inmuebles (departamentos, casas, oficinas, etc.) que tienen características y comportamientos específicos. El patrón Fábrica te permite encapsular la creación de estos objetos complejos y proporcionar una interfaz para crear instancias de estos tipos sin exponer la lógica de creación a la capa de usuario.

 **Flexibilidad y Extensibilidad**: Si en el futuro necesitas añadir nuevos tipos de inmuebles o cambiar la forma en que se crean los inmuebles (por ejemplo, añadir nuevas validaciones o cálculos de precios), el patrón Fábrica te permite hacerlo sin modificar el código que utiliza los inmuebles. Puedes añadir nuevas subclases de inmuebles y nuevas fábricas sin afectar el resto del sistema.

 **Separation of Concerns (Separación de Responsabilidades)**: Al usar una Fábrica, la lógica de creación de objetos se separa de la lógica de negocio que utiliza esos objetos. Esto hace que el código sea más limpio y más fácil de mantener.

 **Código Más Limpio y Mantenible**: En vez de tener múltiples instancias de creación de objetos repartidas por todo el código, centralizas la creación en una fábrica, lo que hace que el código sea más fácil de entender y mantener.

 **Adaptabilidad**: Si decides cambiar la forma en que se crean los inmuebles (por ejemplo, cambiando proveedores de datos o modificando la lógica de negocio), puedes hacer estos cambios en la fábrica sin tener que alterar el resto del código que depende de los inmuebles.