



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CENTRO DE POSGRADOS

Maestría en Gestión de Sistemas de Información e Inteligencia de Negocios

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RECOMENDACIÓN DE HABITABILIDAD
EN LA CIUDAD DE QUITO ORIENTADO A LA PLANIFICACIÓN URBANA COGNITIVA
APLICANDO TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING**

Tutor:

PhD. Lorena Recalde

Oponente:

PhD. Walter Fuertes

Autor:

Ximena Rojas

SANGOLQUÍ, OCTUBRE 2021

Contenido

1

Motivación y Contexto

2

Planteamiento del Problema

3

Objetivos

4

Marco Teórico

5

Metodología

6

Ejecución del Sistema

7

Conclusiones y Recomendaciones



Motivación y Contexto

- **INEC**

El crecimiento demográfico en la ciudad de Quito es alto, de acuerdo con las proyecciones poblacionales del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC).

- **Frente a este escenario**

Se propuso la “Implementación de un Sistema de Recomendación de Habitabilidad en la Ciudad de Quito Orientado a la Planificación Urbana Cognitiva Aplicando Técnicas de Machine Learning”

Planteamiento del Problema



Crecimiento de la población

Dirigirse a ciudadano



Inmobiliaria



Ingrese su inmueble >

Ciudad *
Selección

¿Cuál es la ubicación exacta del Inmueble? *
Introduce una ubicación

¿Cuál es el tipo de operación? *
ALQUILER VENTA

¿Cuál es el tipo de Inmueble? *
CASA DEPARTAMENTOS

¿Qué cantidad de habitaciones tiene? *
1 2 3 4 5 6

¿Qué cantidad de baños tiene? *
1 2 3 4 5 6

Sugerencias

SERVICIOS	PLAN INICIO	PLAN PRO
Precio	GRATIS	Mensual - Semestral - Anual - Precio \$30 USD
Cantidad de agentes inmobiliarios	Un único usuario	5 usuarios incluidos
Plantilla página web	1 página Web básica disponible	+30 diseños de página Web

Planteamiento del Problema



Crecimiento de la población

Dirigirse a ciudadano



Inmobiliaria



Ingrese su inmueble >

Ciudad *

¿Cuál es la ubicación exacta del inmueble? *

¿Cuál es el tipo de operación? *

¿Cuál es el tipo de inmueble? *

¿Qué cantidad de habitaciones tiene? *

¿Qué cantidad de baños tiene? *



SERVICIOS	PLAN INICIO	PLAN PRO												
Precio	GRATIS	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Mensual</th> <th>Semestral</th> <th>Anual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">Precio \$30 USD</td> </tr> <tr> <td colspan="3">5 usuarios incluidos</td> </tr> <tr> <td colspan="3">+30 diseños de página Web</td> </tr> </tbody> </table>	Mensual	Semestral	Anual	Precio \$30 USD			5 usuarios incluidos			+30 diseños de página Web		
Mensual	Semestral	Anual												
Precio \$30 USD														
5 usuarios incluidos														
+30 diseños de página Web														
Cantidad de agentes inmobiliarios	Un único usuario													
Plantilla página web	1 página Web básica disponible													

Objetivos:

General:

1

Implementar un Sistema de Recomendación de habitabilidad en la ciudad de Quito orientado a la Planificación Urbana Cognitiva aplicando técnicas de Machine Learning, para soporte a la toma de decisiones de habitabilidad.



Específico:

2

- OE1:** Realizar un análisis de la literatura mediante una revisión inicial, para determinar las técnicas de sistemas de recomendaciones existentes y seleccionar la que mejor se ajuste a las necesidades de la población de Quito. ((((urban planning) AND Machine Learning) AND cognitive city) OR cognitive cities)
- OE2:** Recolectar y analizar los datos sobre las necesidades de los ciudadanos en una Planificación Urbana Colaborativa asistida por Sistemas Cognitivos (SC) y Sistemas de Información Geográfica (SIG), para extraer recomendaciones de habitabilidad en la ciudad de Quito.

Objetivos:

General:

1

Implementar un Sistema de Recomendación de habitabilidad en la ciudad de Quito orientado a la Planificación Urbana Cognitiva aplicando técnicas de Machine Learning, para soporte a la toma de decisiones de habitabilidad.

Específico:

2

- OE3:** Evaluar diversas técnicas de Machine Learning mediante la aplicación de métricas para seleccionar el modelo que se ajuste al procesamiento de datos referente a las necesidades de la población de Quito. Modelo de Regresión Lineal y Modelo de Regresión Logística
- OE4:** *Probar el modelo del algoritmo* en el Sistema de Recomendación de Habitabilidad para la presentación de las respectivas sugerencias.

Marco Teórico

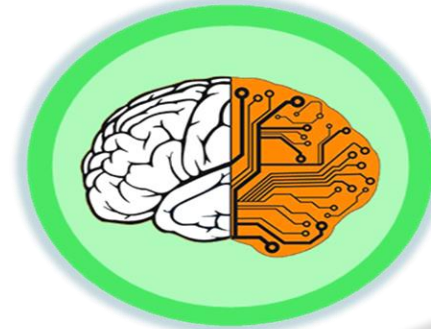
Fundamentación de la Variable Independiente

Inteligencia Colectiva



Fundamentación de la Variable Dependiente

Sistema de Recomendación

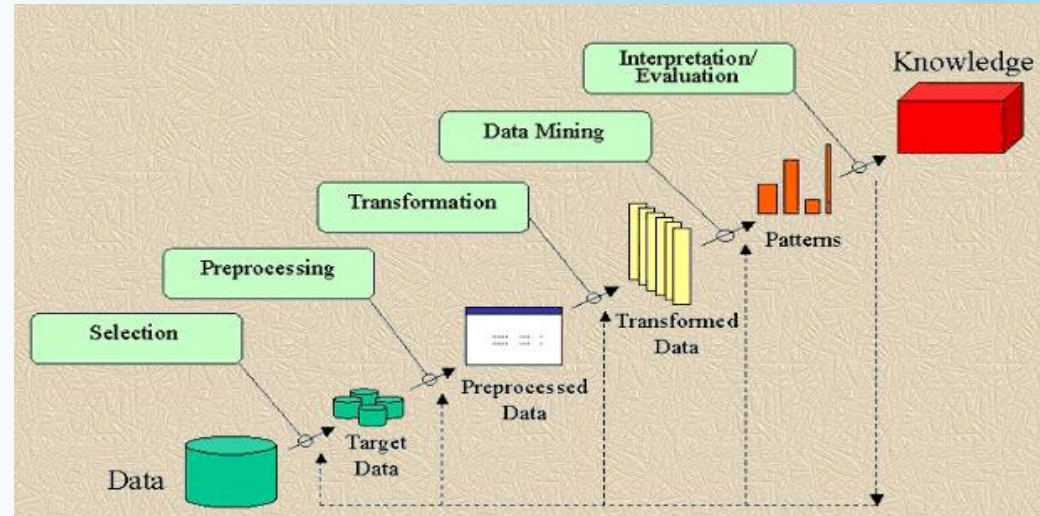


Metodología:

KDD PROCESS

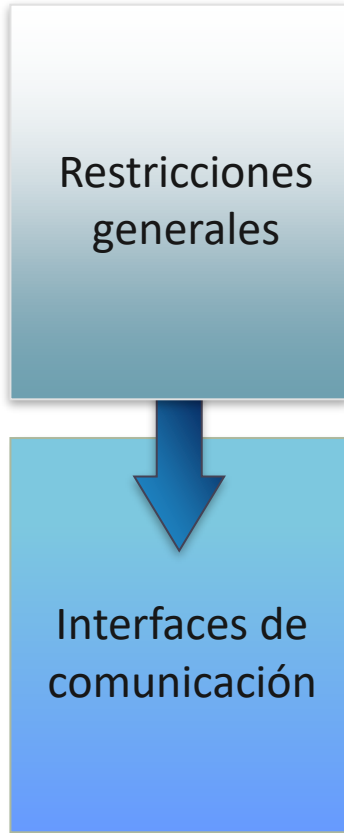


TECNOLOGÍA



- **Python:** Lenguaje de desarrollo para el prototipo.
- **Jupyter Notebook:** Es una aplicación cliente-servidor.
- **Pentaho:** ETL (Extracción, Transformación y Carga)

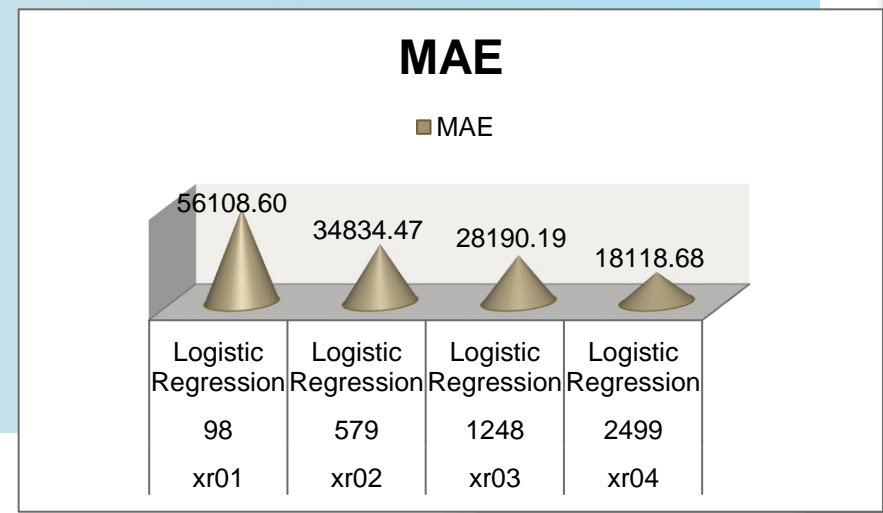
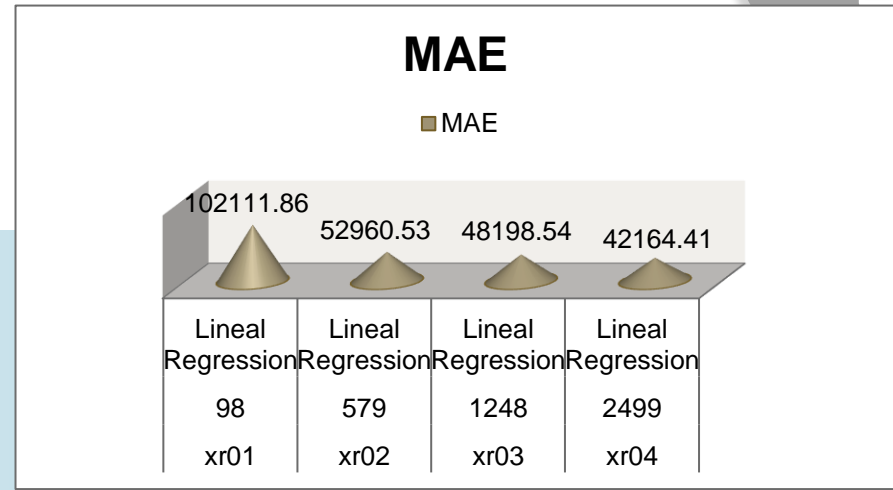
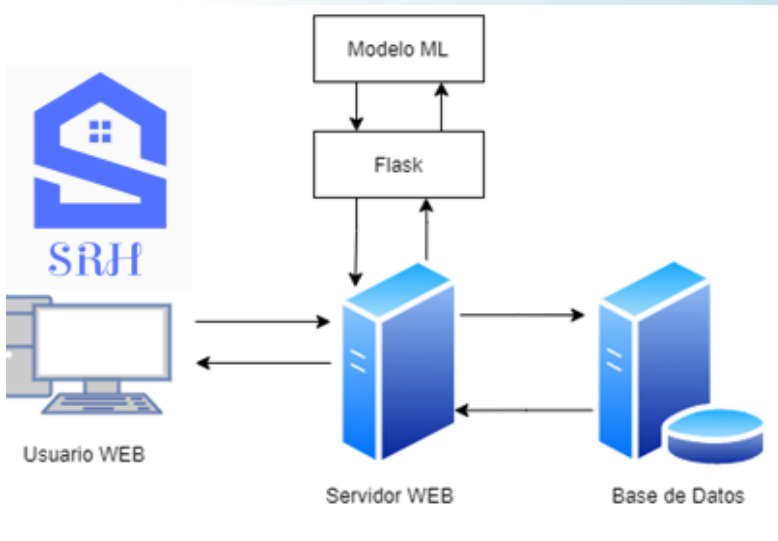
Especificación de Requerimientos:



- Acceso al Sistema.

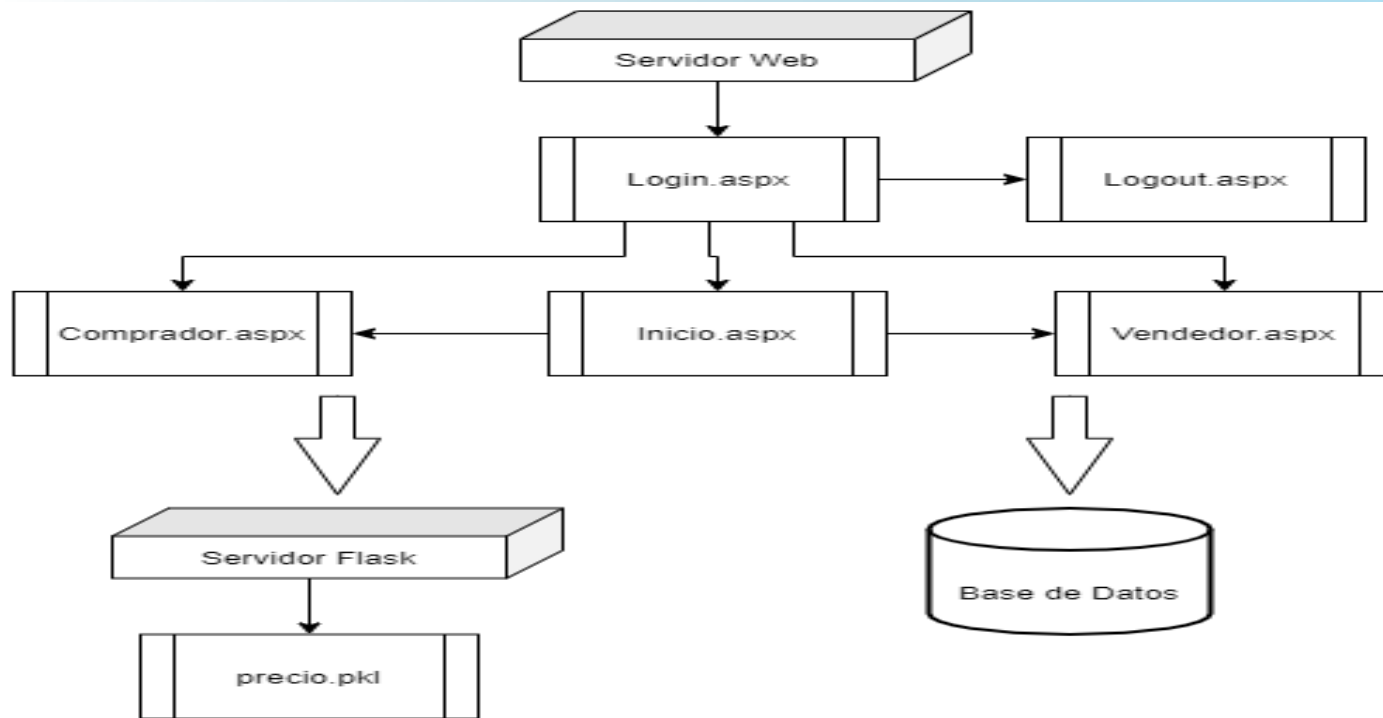
- Orientada a la Web.
- Sistema para la implementación .

Diseño Lógico Funcional sistema ML.



20% de pruebas y el 80% de entrenamiento entre todo el conjunto de carga de datos al modelo.

Diagrama de Componentes de SRH:



Componentes y herramientas del SRH:



Sistema de Recomendación de Habitabilidad



Ejecución del Sistema:

Servidor API REST



1

Flask framework de Python

Metodología

2

KDD PROCESS

Lenguajes de programación

3

- Python
- ASPX
- C#

Ejecución del Sistema:

Servidor API REST

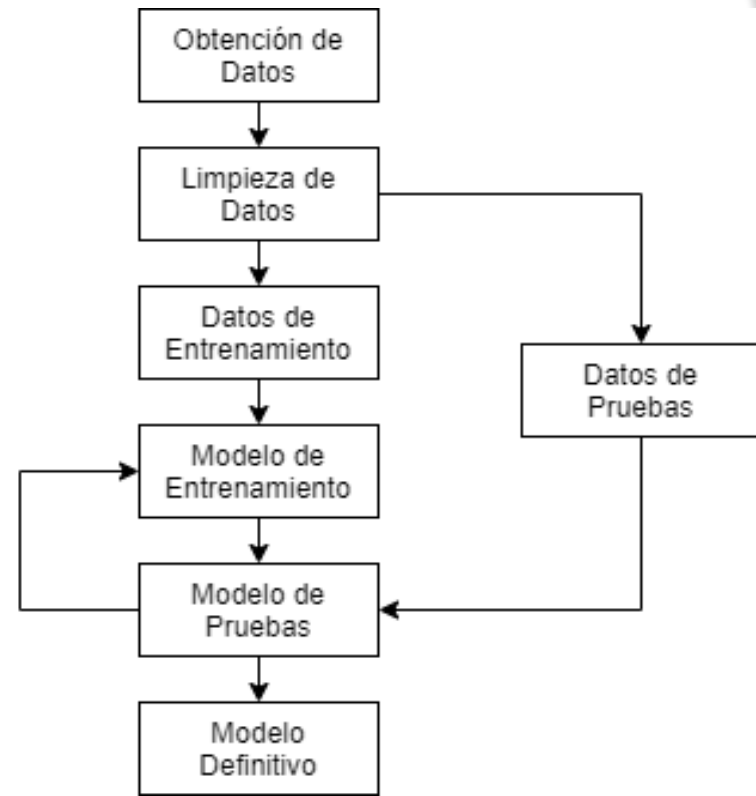
1 Flask framework de Python

Metodología

2 KDD PROCESS

Lenguajes de programación

- 3
- Python
 - ASPX
 - C#



Proceso de Machine Learning KDD. Tomado de (Moine, 2011).

Ejecución del Sistema:

Servidor API REST

1 Flask framework de Python

Metodología

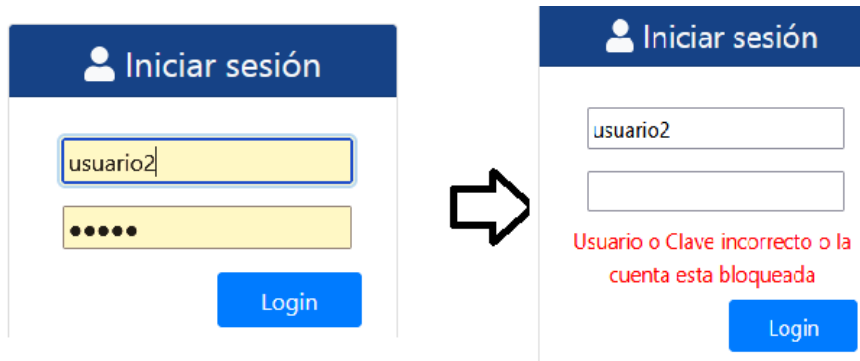
2 KDD PROCESS

Lenguajes de programación

- 3
- Python
 - ASPX
 - C#



Ejecución del Sistema:



SISTEMA DE RECOMENDACIÓN HABITACIONAL

Login Inicio Propiedades-Inmuebles Predecir-Precio Logout

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE RECOMENDACIÓN DE HABITABILIDAD EN LA CIUDAD DE QUITO ORIENTADO A LA PLANIFICACIÓN URBANA COGNITIVA APLICANDO TÉCNICAS DE MACHINE LEARNING

Implementar un Sistema de Recomendación de habitabilidad en la ciudad de Quito orientado a la Planificación Urbana Cognitiva aplicando técnicas de Machine Learning, para soporte a la toma de decisiones de habitabilidad. Este trabajo propone la aplicación de algoritmos que permitirán la selección de las características de habitabilidad y así dar recomendaciones a los ciudadanos a través de la implementación de un Sistema de Recomendación de Habitabilidad en la Ciudad de Quito Orientado a la Planificación Urbana Cognitiva Aplicando Técnicas de Machine Learning para soporte a la toma de decisiones.

Ejecución del Sistema:



SISTEMA DE RECOMENDACIÓN HABITACIONAL

[Login](#)
[Inicio](#)
[Propiedades-Inmuebles](#)
[Predecir-Precio](#)
[Logout](#)


Comprador

Recomendar Viviendas

Ciudad:
 Sector:
 Detalle Sector:

Tipo de Vivienda:
 Servicios Básicos:
 Garage:

Precio Mínimo:
 Precio Máximo:



CIUDAD	TIPO	ZONA	SECTOR	ANTIGUEDAD	PLANTAS	NUM_HABITACIONES	NUM_BANIOS	TOTAL_METROS	SERVICIOS	GARAGE	PRECIO
Quito	Casa	Centro	La Floresta	0	0	2	1	89	Si	1	145900
Quito	Casa	Centro	La Floresta	0	2	2	1	58	Si	1	148000
Quito	Casa	Centro	La Floresta	0	0	2	1	61	Si	1	160000
Quito	Casa	Centro	La Floresta	25	1	2	1	115	Si	1	163300

Ejecución del Sistema:



SISTEMA DE RECOMENDACIÓN HABITACIONAL

Login Inicio Propiedades-Inmuebles **Predecir-Precio** Logout

Vendedor

Recomendar precio venta

Ciudad	<input type="text" value="Quito"/>	Sector	<input type="text" value="Sur"/>	Detalle Sector	<input type="text" value="Turubamba Bajo"/>
Tipo de Vivienda	<input type="text" value="Casa"/>	Servicios Básicos	<input type="text" value="Sí"/>	Garage	<input type="text" value="1"/>
Número de habitaciones	<input type="text" value="2"/>	Número de Baños	<input type="text" value="1"/>	Número de Plantas	<input type="text" value="1"/>
Años de antigüedad	<input type="text" value="25"/>	Área de la Vivienda (m²)	<input type="text" value="75"/>	<input type="button" value="Predecir Precio"/>	<input type="text" value="111101.73"/>



Desde
USD 120.000

Turubamba
Sur de Quito, Quito

Destacado

📏 267 m² 🛏 4 hab. 🚿 2 baños

Venta de Increíble Casa de 3 Pisos Al Sur de Quito

Hermosa casa de 3 pisos al Sur de quito. La casa es de 267 m2, Distribuidos d...



Contactar

Conclusiones

1

El tipo de investigación desarrollada es analítica.

2

Se evaluó técnicas de Aprendizaje Automático.

3

Se obtuvo resultados favorables con el modelo de Regresión Logística.

4

El modelo está embebido en el Sistema de Recomendación de Habitabilidad para la presentación de **predicción del valor de una vivienda.**

Recomendaciones

Se recomienda reentrenar el modelo de algoritmo generado.



Buscar una alternativa para que tanto el sistema informático como los algoritmos puedan ser extensibles.

Muchas
Gracias!