

## **Sistema Experto: Consulta tu moto adecuada**

Deivid Diaz Henao

Juan Esteban Acosta

Jhonatan David Mosquera

Curso: Paradigmas de Lenguajes de Programación

Fecha de entrega:

### **Resumen**

Este proyecto presenta un sistema experto desarrollado en Prolog, diseñado para recomendar motocicletas a usuarios en función de sus preferencias y necesidades. A través de una interfaz de preguntas, el sistema analiza las respuestas y sugiere la motocicleta más adecuada, explicando su recomendación con base en reglas lógicas previamente definidas.

### **Introducción**

Los sistemas expertos son herramientas basadas en inteligencia artificial que simulan el razonamiento de un experto humano. En este proyecto, se aplica esta tecnología para ayudar a los usuarios a seleccionar una motocicleta adecuada a partir de sus respuestas. Esta elección puede ser compleja debido a la gran variedad de modelos, estilos y características disponibles en el mercado.

### **Planteamiento del Problema**

Elegir una motocicleta que se ajuste a las necesidades de una persona puede resultar confuso debido a la amplia oferta y diversidad de usos. Muchas personas no tienen conocimientos técnicos suficientes para tomar una decisión informada. El sistema experto busca resolver este problema guiando al usuario mediante preguntas específicas y recomendando la mejor opción.

### **Justificación del Proyecto**

El proyecto es relevante porque demuestra cómo los sistemas expertos pueden facilitar la toma de decisiones en contextos cotidianos. Además, permite aplicar conocimientos teóricos del curso en una implementación práctica, utilizando Prolog como lenguaje representativo del paradigma lógico.

## Descripción General del Sistema

El sistema inicia con una interfaz de preguntas que consulta al usuario sobre su experiencia, tipo de uso, presupuesto, preferencias estéticas y técnicas. Basado en sus respuestas, el motor de inferencia selecciona una motocicleta que cumpla con los criterios establecidos en la base de conocimiento.

## Base de Conocimiento (Hechos y Reglas)

```
% -----  
  
% motor.pl: Motor de inferencia y reglas para el sistema experto de motos  
  
% -----  
  
% Este archivo contiene las reglas y hechos en Prolog que permiten realizar consultas y  
% recomendaciones sobre motos. Cada regla está documentada y acompañada de un  
% ejemplo de uso.  
  
% Esto facilita la comprensión y reutilización del conocimiento codificado.  
  
  
% Declaramos moto/13 como dynamic para permitir la inserción y borrado de hechos  
% desde Python  
  
:- dynamic moto/13.  
  
  
% -----  
  
% agregar_hecho/13  
  
% Inserta un hecho moto/13 en la base de conocimiento.  
  
% Uso típico desde Python para cargar datos desde CSV.  
  
% Ejemplo de uso:  
  
% ?-  
agregar_hecho('XR150L','Enduro',150,'Honda',12000000,'Japón',0.825,8,9,7,8,10,5).
```

% -----

agregar\_hecho(Nombre,Segmento,Cilindraje,Marca,Precio,Pais,Altura,EconomiaRepuestos,Fiabilidad,Estetica,Durabilidad,Popularidad,Exclusividad) :-

assertz(moto(Nombre,Segmento,Cilindraje,Marca,Precio,Pais,Altura,EconomiaRepuestos,Fiabilidad,Estetica,Durabilidad,Popularidad,Exclusividad)).

% -----

% moto\_recomendada/8

% Recomendación de motos basada en los criterios del usuario.

% Los argumentos pueden ser variables anónimas (\_) si el usuario no filtra por ese criterio.

% Ejemplo de uso:

% ?- moto\_recomendada(\_, 'Enduro', \_, \_, 8000000, 15000000, 0.8, M).

% Devuelve motos del segmento 'Enduro', precio entre 8 y 15 millones, altura mínima 0.8m.

% ?- moto\_recomendada('Japón', \_, \_, \_, \_, \_, M).

% Devuelve todas las motos de Japón.

% Argumentos:

% Pais, Segmento, Marca, CilindrajeMin, PrecioMin, PrecioMax, AlturaMin, Moto

% -----

moto\_recomendada(Pais, Segmento, Marca, CilindrajeMin, PrecioMin, PrecioMax, AlturaMin, Moto) :-

    moto(Moto, SegmentoM, CilindrajeM, MarcaM, PrecioM, PaisM, AlturaM, \_, \_, \_,  
    \_, \_),

    (var(Pais); Pais == PaisM),

    (var(Segmento); Segmento == SegmentoM),

```
(var(Marca); Marca == MarcaM),
(var(CilindrajeMin); CilindrajeM >= CilindrajeMin),
(var(PrecioMin); PrecioM >= PrecioMin),
(var(PrecioMax); PrecioM <= PrecioMax),
(var(AlturaMin); AlturaM >= AlturaMin).
```

```
% -----
```

```
% marcas/1
```

```
% Obtiene las marcas únicas de motos en la base de conocimiento.
```

```
% Ejemplo de uso:
```

```
% ?- marcas(M).
```

```
% -----
```

```
marcas(M) :- moto(_, _, M, _, _, _, _, _, _, _).
```

```
% -----
```

```
% segmentos/1
```

```
% Obtiene los segmentos únicos de motos en la base de conocimiento.
```

```
% Ejemplo de uso:
```

```
% ?- segmentos(S).
```

```
% -----
```

```
segmentos(S) :- moto(_, S, _, _, _, _, _, _, _, _).
```

```
% -----
```

```
% paises/1
```

```
% Obtiene los países de origen únicos de las motos.
```

% Ejemplo de uso:

% ?- pais(P).

% -----

pais(P) :- moto(, , , , , P, , , , , , , ).

% -----

% motos\_pais/2

% Obtiene los nombres de motos de un país específico.

% Ejemplo de uso:

% ?- motos\_pais(Nombre, 'Argentina').

% -----

motos\_pais(N, P) :- moto(N, , , , , P, , , , , , , ).

% -----

% motos\_mayor\_cilindraje/2

% Obtiene los nombres de motos con cilindraje mayor a X.

% Ejemplo de uso:

% ?- motos\_mayor\_cilindraje(250, Nombre).

% -----

motos\_mayor\_cilindraje(X, N) :- moto(N, , Cilindraje, , , , , , , , , ),  
Cilindraje > X.

% -----

% motos\_menor\_cilindraje/2

% Obtiene los nombres de motos con cilindraje menor a X.

% Ejemplo de uso:

% ?- motos\_menor\_cilindraje(250, Nombre).

% -----

motos\_menor\_cilindraje(X, N) :- moto(N, \_, Cilindraje, \_, \_, \_, \_, \_, \_, \_, \_),  
Cilindraje < X.

% -----

% motos\_entre\_cilindraje/3

% Obtiene los nombres de motos con cilindraje entre X e Y.

% Ejemplo de uso:

% ?- motos\_entre\_cilindraje(150, 250, Nombre).

% -----

motos\_entre\_cilindraje(X, Y, N) :-

    moto(N, \_, Cilindraje, \_, \_, \_, \_, \_, \_, \_, \_),

    Cilindraje >= X,

    Cilindraje <= Y.

% -----

% motos\_mayor\_precio/2

% Obtiene los nombres de motos con precio mayor a X.

% Ejemplo de uso:

% ?- motos\_mayor\_precio(100000, Nombre).

% -----

motos\_mayor\_precio(X, N) :- moto(N, \_, \_, \_, Precio, \_, \_, \_, \_, \_, \_), Precio > X.

```

% -----
% motos_menor_precio/2
% Obtiene los nombres de motos con precio menor a X.
% Ejemplo de uso:
% ?- motos_menor_precio(100000, Nombre).
% -----

motos_menor_precio(X, N) :- moto(N, _, _, _, Precio, _, _, _, _, _, _), Precio < X.

% -----
% motos_entre_precio/3
% Obtiene los nombres de motos con precio entre X e Y.
% Ejemplo de uso:
% ?- motos_entre_precio(50000, 100000, Nombre).
% -----

motos_entre_precio(X, Y, N) :-
    moto(N, _, _, _, Precio, _, _, _, _, _, _),
    Precio >= X,
    Precio <= Y.

% -----
% motos_mayor_altura/2
% Obtiene los nombres de motos con altura mayor a X.
% Ejemplo de uso:
% ?- motos_mayor_altura(0.85, Nombre).
% -----

```

```
motos_mayor_altura(X, N) :- moto(N, _, _, _, _, Altura, _, _, _, _, _), Altura > X.
```

```
% -----
```

```
% motos_menor_altura/2
```

```
% Obtiene los nombres de motos con altura menor a X.
```

```
% Ejemplo de uso:
```

```
% ?- motos_menor_altura(0.8, Nombre).
```

```
% -----
```

```
motos_menor_altura(X, N) :- moto(N, _, _, _, _, Altura, _, _, _, _, _), Altura < X.
```

```
% -----
```

```
% motos_entre_altura/3
```

```
% Obtiene los nombres de motos con altura entre X e Y.
```

```
% Ejemplo de uso:
```

```
% ?- motos_entre_altura(0.75, 0.85, Nombre).
```

```
% -----
```

```
motos_entre_altura(X, Y, N) :-
```

```
    moto(N, _, _, _, _, Altura, _, _, _, _, _),
```

```
    Altura >= X,
```

```
    Altura <= Y.
```

## Motor de Inferencia

El motor de inferencia es el encargado de aplicar las reglas de la base de conocimiento. Utiliza el mecanismo de búsqueda en profundidad de Prolog para unir hechos con reglas y deducir cuál es la motocicleta que cumple con las condiciones establecidas por el usuario.



# Interfaz de Usuario

Sistema Experto de Compras de Motos

Datos del usuario

¿Cuál es su nombre?

Presupuesto

¿Cuál es tu presupuesto aproximado para la moto?

☒ Menos de \$8.000.000

☐ Entre \$8.000.000 y \$12.000.000

☐ Entre \$12.000.000 y \$20.000.000

☐ Entre \$20.000.000 y \$50.000.000

☐ Más de \$50.000.000

☐ Otro

Uso principal

¿Para qué vas a usar principalmente la moto? (Puedes seleccionar múltiples opciones)

☐ Viajar (largas distancias)

☐ Trabajar (transporte diario, carga)

☐ Uso Urbano (desplazamiento en ciudad)

☐ Lujo/Paseo (recreación, estilo)

☐ Off-road/Trocha (terreno sin pavimentar)

☐ Competencia (pista, piques)

Ahorro de combustible

¿Qué tan importante es para ti el ahorro de combustible? (1-5)

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

☐ 5

Economía en repuestos

¿Qué tan importante es la economía en repuestos? (1-5)

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

☐ 5

Estilo de moto

¿Prefieres un estilo de moto más clásico o moderno?

☐ Clásico

☒ Moderno

Estética

¿Qué tan importante es la estética para ti? (1-5)

☐ 1

☐ 2

☒ 3

☐ 4

☐ 5

Regresar

Sistema Experto de Compras de Motos

Consultas de motos

Por país

País:

Buscar

Por rango de precio

Mínimo:

0

Máximo:

20000000

Buscar

Por rango de cilindraje

Mínimo:

100

Máximo:

300

Buscar

Por altura mínima

Altura mayor a:

800

Buscar

Regresar

Sistema Experto de Compras de Motos

Bienvenido al Sistema Experto de Motos

Consultas

Moto recomendada

## Sistema de Recomendaciones

Basado en las respuestas, el sistema recomienda una motocicleta que se ajuste a los criterios del usuario. Por ejemplo, si el usuario quiere una moto para la ciudad con bajo presupuesto, puede recomendar la Honda Navi.

## Sistema de Explicaciones

El sistema justifica su recomendación explicando las condiciones que se cumplieron para llegar a esa conclusión. Por ejemplo:

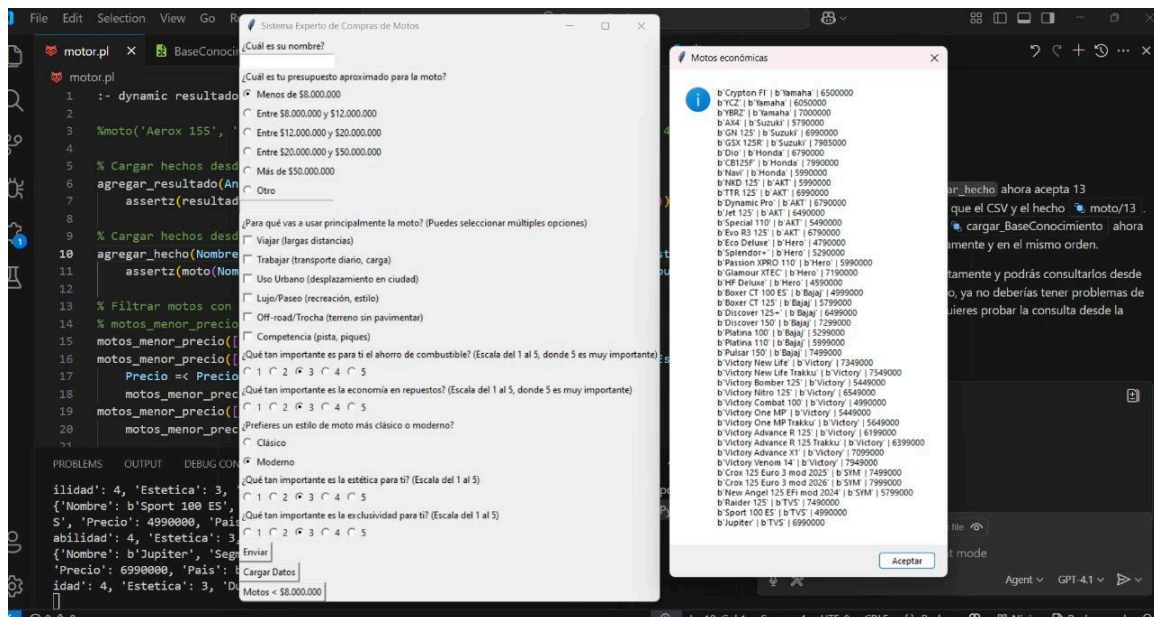
*"Recomendamos la Honda CB190 porque es una moto urbana, adecuada para la ciudad y se ajusta a tu presupuesto medio."*

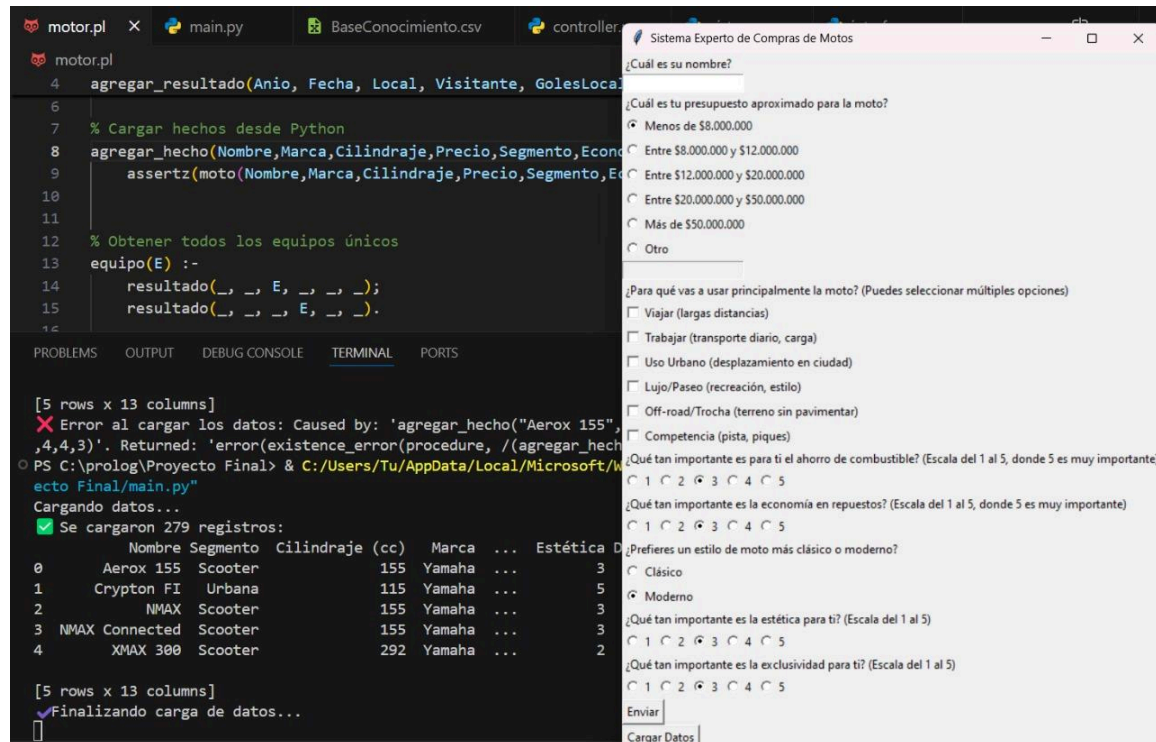
## 10. Pruebas e Interacciones

se hizo la prueba con la moto FZ Versión

3.0,Urbana,149,Yamaha,10150000,Japón,790,3,4,3,4,3,2

se parametrizo el sistema para que nos arrojarla la moto





¿Tienes experiencia manejando motos? sí.

¿Usarás la moto principalmente en ciudad o carretera? ciudad.

¿Cuál es tu presupuesto? medio.

-> Recomendación: Honda CB190.

-> Justificación: Es una moto urbana, para uso en ciudad, y se ajusta a tu presupuesto.

## Manual de Usuario

Ejecuta el programa en un entorno compatible con Prolog (como SWI-Prolog).

Responde a las preguntas que aparecen en pantalla.

Recibe una recomendación y su justificación.

Si deseas realizar otra consulta, reinicia la ejecución.

## **Referencias**

Documentación oficial de SWI-Prolog

Artículos sobre sistemas expertos en inteligencia artificial

Modelos de motocicletas: sitios web oficiales de KTM, Honda, Suzuki, etc.

Consultas a ChatGPT para estructuración del sistema