



**Universidad de San Carlos de Guatemala**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Escuela de Ciencias y Sistemas**  
**INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1**



**Practica 2**

Nombre	Carnet
Saul Absalon Barillas Argueta	201807160

## Objetivos

- Completar la comprensión de la programación lógica
- Aplicar los conocimientos adquiridos del uso del lenguaje Prolog
- Que el alumno pueda aplicar su ingenio en la realización de la solución del problema planteado
- Que el alumno pueda observar las ventajas de la realización de un sistema experto como paso fundamental a una inteligencia artificial funcional
- Comprender el uso y alimentación de la base de conocimientos para el uso del sistema experto

## Detalle de la cantidad de recursos que utiliza el Sistema Experto en ejecución

swipl-win (2)		0%	27.0 MB	0 MB/s	0 Mbps
SWI-Prolog (AMD64, Multi-threa...					
ia1p2_201807160.pl					

## Solución (Parte Visual)

Practica 2, Inteligencia Artificial

Seleccione el primer criterio:

1. buscar por presupuesto
2. buscar por idioma
3. cantidad de estrellas
4. clima
5. reportes

introduzca el numero de la opcion elegida:

|: 1

Acá encontramos el menú de nuestra aplicación, esta se divide en 5 partes, las cuales son las diferentes opciones que tenemos para elegir.

```
5. reportes
introduzca el numero de la opcion elegida:
|: 1.
Ingrese el monto de su presupuesto:
|: 16000.
Plan VIP
Ingrese clima que desea
1.calor
2.frio
3.templado
4.tropical
|: calor.
Ingrese en cuanto tiempo estimado desea llegar al destino
|: 3.
Ingrese si desea que se hable en
1.ingles
2.espanol
3.katchikel
|: ingles.

Llegara en vehiculo s/n
|: n.
Seleccione tipo de habitacion
Simple
Doble
|: doble.
Cuantas personas viajaran?
|: 2.
Cuantos dias se hospedara?
|: 1.
```

---

Resultado segun presupuesto  
opcion VIP

Hotel:	Patulul
Departamento:	San Marcos
Direccion:	Km 67
Pasaje:	800
Habitacion:	1000
Comida:	300
Total:	2100
Ahorrado:	13900

---

Si ingresamos a la primera opción, este será el flujo el cual tiene 3 modalidades, uno es de un presupuesto menor a 75000, otro entre 7501 y 14999, y el ultimo de 15000 para arriba. Las cuales pueden variar algunas preguntas para una mejor toma de

decisiones según su presupuesto.

```

-----
introduzca el numero de la opcion elegida:
|: 2.
Ingrese el clima de su preferencia:
    1.ingles
    2.espanol
    3.katchikel
|: ingles.

Ingrese la distancia maxima a recorrer
|: 120.
Ingrese el clima deseado
    1.calor
    2.frio
    3.templado
    4.tropical
|: frio.
Ingrese el tiempo maximo de camino
|: 9.

Presupuesto maximo a gastar
|: 10000.
Llegara en vehiculo s/n
|: s.
Seleccione tipo de habitacion
    Simple
    Doble
|: simple.
Cuantas personas viajaran?
|: 1.
Cuantos dias se hospedara?
|: 1.

```

```

-----
Resultado segun idioma
idioma:          ingles

Hotel:           Patzul
Departamento:   Quetzaltenango
Direccion:       Km 90
Gasolina:        2250.0
Habitacion:      250
Comida:          100
Total:           2600.0

Ahorrado:        7400.0
-----

```

acá tenemos la 2da opción la cual es por lenguaje el cual se habla en ese departamento, acá preguntamos que idioma de su preferencia, luego preguntas varias para tener una mejor referencia en las decisiones.

```
introduzca el numero de la opcion elegida:
|: 3.
Ingrese la cantidad de estrellas de su hotel
|: 3.

Ingrese la distancia minima a recorrer
|: 100.
Ingrese el tiempo maximo de camino
|: 7.
Ingrese la opinion minima del hotel
|: 5.

Presupuesto maximo a gastar
|: 15000.
Llegara en vehiculo s/n
|: s.
Seleccione tipo de habitacion
      Simple
      Doble
|: simple.
Cuantas personas viajaran?
|: 1.
Cuantos dias se hospedara?
|: 1.
```

```
-----
Resultado segun estrellas
Estrella:      3

Hotel:         Tzul
Departamento: Solola
Direccion:     San Agustin zona 1
Gasolina:      3900.0
Habitacion:    150
Comida:        50
Total:         4100.0

Ahorrado:     10900.0
-----
```

acá es la 3ra opción, la cual es por estrellas del hotel. Este es el flujo empezamos con una pregunta que filtra bastante bien, la cual es las estrellas y luego seguimos preguntando para mejorar este filtro, y tomar una mejor decisión.

```

introduzca el numero de la opcion elegida:
|: 4.
Ingrese el clima deseado:
    1.calor
    2.frio
    3.templado
    4.tropical
|: tropical.

Ingrese la distancia minima a recorrer
|: 100.
Ingrese el tiempo minimo de camino
|: 1.
Ingrese la opinion minima del hotel
|: 3.

Presupuesto maximo a gastar
|: 15000.
Llegara en vehiculo s/n
|: s.
Seleccione tipo de habitacion
    Simple
    Doble
|: simple.
Cuantas personas viajaran?
|: 1.
Cuantos dias se hospedara?
|: 1.

```

```

-----
Resultado segun clima
clima:          tropical

Hotel:          Tikal
Departamento:  Peten
Direccion:      Santa Elena 54-85
Gasolina:       8750.0
Habitacion:     200
Comida:         100
Total:          9050.0

Ahorrado:      5950.0
-----

```

acá tenemos la 4ta opción, la cual es tomar decisiones basadas en un clima en específico. Y según las demás preguntas encontrar una mejor decisión a base de filtrar la información que pedimos.

```

5. reportes
introduzca el numero de la opcion elegida:
|: 5.
    1. Nombre y nacionalidad de clientes nacidos en Europe con opiniones mayores de 5
    2. Nombre y estado civil de clientes con reservaciones en hoteles con más de 4 estrellas
    3. Nombre de Administradores en hoteles con valoraciones mayor o igual que 5
    4. Departamentos y hotel con mas reservaciones, en clima calor
    5. Nombre de clientes extranjeros hospedados en departamentos de habla espanol
    6. Nombre de Hotel, departamento, idioma y Nombre de clientes con opiniones mayores o igual que 7 y estadias mayores o igual a 3 dias
    7. Nombre Pais y Nombre de Hotel de clientes extranjeros hospedados en departamentos de habla ingles, con menos de 2 dias de hospedaje
    8. Pais que reservo en Peten
    9. Nombre de Hotel y direccion de hoteles que recibieron a clientes casados, que tengan opiniones mayores de 6 por personas con minimo de 3 dias de estadia

```

```

introduzca el numero de la opcion elegida:
|: 1.

```

```

=====
REPORTE 1
Nombre y nacionalidad de clientes nacidos en Europe con opiniones mayores de 5

```

ID	Nombre	Apellido	Pais
2	Fabrizio	Sartini	Italia

2	Fabrizio	Sartini	Italia
---	----------	---------	--------

3	Gustavo	Molina	Holanda
---	---------	--------	---------

3	Gustavo	Molina	Holanda
---	---------	--------	---------

6	Lorraine	Cortez	Espanola
---	----------	--------	----------

6	Lorraine	Cortez	Espanola
---	----------	--------	----------

22	Montheri	Lois	Inglaterra
----	----------	------	------------

24	Monica	Suarez	Mexico
----	--------	--------	--------

acá tenemos la última opción, la cual son los diversos reportes pedidos, acá entramos en otro submenú, que tendrá todos los reportes y este da a elegir uno para luego mostrar en una tabla cuál sería la respuesta.

## Solución (Parte Código)

```
cliente(1,'Jose','Morales','Guatemala',27,'Soltero','Vacaciones').
cliente(2,'Fabrizio','Sartini','Italia',25,'Casado','Vacaciones').
cliente(3,'Gustavo','Molina','Holanda',15,'Soltero','Trabajo').
```

```
departamento(16,'Chimaltenango',3,'katchikel','calor',100).
departamento(17,'Quetzaltenango',3,'ingles','frio',300).
departamento(18,'El Progreso',4,'katchikel','calor',150).
departamento(19,'Retalhuleu',4,'ingles','calor',200).
```

```
hotel(1,'Camino Real','14 calle zona 10',4,100,200,50,14,7).
hotel(2,'Holiday Inn','puerto barrios 10ma calle',4,200,350,75,2,20).
hotel(3,'Hu-nal ye','Los Amates 4ta av',1,50,100,60,2,260).
```

```
registro(1,10,30,'10/01/2021',4,3).
registro(2,10,30,'8/04/2022',2,5).
registro(3,10,31,'2/07/2022',5,5).
registro(4,11,8,'4/06/2021',6,6).
```

```
trabajador(8,'Mario','Oficinista',1).
trabajador(9,'Pablo','Limpieza',1).
trabajador(10,'Yoli','Cocinera',1).
trabajador(11,'Marionelo','Administrador',2).
trabajador(12,'House','Cocinera',2).
```

Acá tenemos como importamos los datos utilizados en nuestra aplicación, para así poder obtener los diferentes datos y analizarlos.

```
inicio:- write('Bienvenido al Proyecto 1 de Inteligencia Artificial'),nl,nl,
write('Seleccione el primer criterio: '),nl,
format('\t1. buscar por presupuesto
\t2. buscar por idioma
\t3. cantidad de estrellas
\t4. clima
\t5. reportes
introduzca el numero de la opcion elegida: '),nl,
read(SELECCION),
opcion(SELECCION).

opcion(SELECCION):-
    SELECCION == 1 -> presupuesto;
    SELECCION == 2 -> idioma;
    SELECCION == 3 -> estrellas;
    SELECCION == 4 -> clima;
    SELECCION == 5 -> reportes
).
```

Aca tenemos el menú, donde tenemos que hay 5 elecciones y las mandamos a distintos puntos. Los cuales son presupuesto, idioma, estrellas, clima y reportes.



```

/*SELECCION POR PRESUPUESTO*/
presupuesto:- write('Ingrese el monto de su presupuesto:'),nl,
               read(PRESUPUESTO),
               separadorpresupuesto(PRESUPUESTO).

separadorpresupuesto(PRESUPUESTO):-
    PRESUPUESTO <= 7500 -> barato(PRESUPUESTO);
    PRESUPUESTO >= 15000 -> caro(PRESUPUESTO);
    moderado(PRESUPUESTO)
).

```

```

barato(PRESUPUESTO):- write('Plan economico'),nl,
                      write('Ingrese el pasaje maximo'),nl,
                      read(PASAJE),
                      write('Ingrese lo maximo que sea gastar por tiempo de comida'),nl,
                      read(COMIDA),
                      write('Ingrese lo maximo que sea gastar por habitacion'),nl,
                      read(VHABITACION),
                      write('Ingrese el valor minimo de opinion que le interesa que tenga el hotel'),nl,
                      read(OPINION),
                      presupuestobarato(PRESUPUESTO,PASAJE,COMIDA,VHABITACION,OPINION),nl,
                      nl.

```

```

presupuestobarato(PRESUPUESTO,PASAJE,COMIDA,VHABITACION,OPINION):-nl,
write('Llegara en vehiculo s/n'),nl,
read(VEHICULO),
write('Seleccione tipo de habitacion \n\t Simple \n\t Doble '),nl,
read(THAB),
write('Cuantas personas viajaran?'),nl,
read(PERSONA),
write('Cuantos dias se hospedara?'),nl,
read(DIA),
seleccionbarato(PRESUPUESTO,PASAJE,COMIDA,VHABITACION,OPINION,VEHICULO,THAB,PERSONA,DIA),nl.

seleccionbarato(PRESUPUESTO,PASAJE,COMIDA,VHABITACION,OPINION,VEHICULO,THAB,PERSONA,DIA):-nl,
(
    (THAB == 'simple', VEHICULO == 's') -> baratosimcv(PRESUPUESTO,COMIDA,VHABITACION,OPINION,PERSONA,DIA);
    (THAB == 'simple', VEHICULO == 'n') -> baratosimsv(PRESUPUESTO,PASAJE,COMIDA,VHABITACION,OPINION,PERSONA,DIA);
    (THAB == 'doble', VEHICULO == 's') -> baratodobcv(PRESUPUESTO,COMIDA,VHABITACION,OPINION,PERSONA,DIA);
    (THAB == 'doble', VEHICULO == 'n') -> baratodobsv(PRESUPUESTO,PASAJE,COMIDA,VHABITACION,OPINION,PERSONA,DIA)
).

```

```

/*RESPUESTAS PRESUPUESTO BARATO*/
baratosimcv(PRESUPUESTO,COMIDA,VHABITACION,OPINION,PERSONA,DIA):-nl,
/*Llamdas a hechos*/
hotel(IDH,NOMH,DIRH,_,SIM,_,COM,IDDEP,DIS),
departamento(IDDEP,NOMDEP,_,_,_,_),
registro(_,_,IDH,_,_,OP),
/*Calculos*/
COSTO_GASOLINA is (DIS * 12.50 * 2),
COSTO_COMIDA is (COM * COMIDA * PERSONA * DIA),
COSTO_HABITACION is (SIM * DIA*PERSONA),
COSTO_TOTAL is (COSTO_GASOLINA+COSTO_COMIDA+COSTO_HABITACION),

/*Restricciones*/
COSTO_TOTAL <= PRESUPUESTO,
OP >= OPINION,
SIM <= VHABITACION,
AHORRO is (PRESUPUESTO - COSTO_TOTAL),
mostrar_resultados1(NOMH,NOMDEP,DIRH,COSTO_GASOLINA,COSTO_HABITACION,COSTO_COMIDA,COSTO_TOTAL,AHORRO),nl.

mostrar_resultados1(NOMH,NOMDEP,DIRH,COSTO_GASOLINA,COSTO_HABITACION,COSTO_COMIDA,COSTO_TOTAL,AHORRO):-nl,
format('-----
Resultado segun presupuesto
opcion economica

Hotel:          ~a
Departamento:  ~a
Direccion:      ~a
Gasolina:       ~a
Habitacion:     ~a
Comida:         ~a
Total:          ~a

Ahorrado:       ~a

-----
', [NOMH,NOMDEP,DIRH,COSTO_GASOLINA,COSTO_HABITACION,COSTO_COMIDA,COSTO_TOTAL,AHORRO]).

```

Acá tenemos nuestra función presupuesto, la cual se divide en 3 barato, normal y caro, dependiendo la cantidad de presupuesto que ingresemos. También planteamos las preguntas que realizaremos para filtrar al hotel según lo pedido. Luego de las preguntas estándar del auto, las habitaciones, las personas y días a hospedarse. Todo esto para poder calcular el costo total del viaje. Y también las restricciones que deberían tener las mismas. Y por último tenemos el format que es lo que se muestra en la aplicación.

Teniendo en cuenta lo de arriba, es muy similar en los otros casos, ya que todos realizan los mismos pasos para encontrar la mejor decisión, por lo tanto, lo omitiremos.

Ahora entrando al modulo reportes tenemos lo siguiente.

```
reportes:- format('\t1. Nombre y nacionalidad de clientes nacidos en Europa con opiniones mayores de 5 \n
\t2. Nombre y estado civil de clientes con reservaciones en hoteles con más de 4 estrellas \n
\t3. Nombre de Administradores en hoteles con valoraciones mayor o igual que 5 \n
\t4. Departamentos y hotel con mas reservaciones, en clima calor \n
\t5. Nombre de clientes extranjeros hospedados en departamentos de habla español \n
\t6. Nombre de Hotel, departamento, idioma y Nombre de clientes con opiniones mayores o igual que 7 y estadias mayores o igual a 3 días \n
\t7. Nombre Pais y Nombre de Hotel de clientes extranjeros hospedados en departamentos de habla ingles, con menos de 2 días de hospedaje \n
\t8. Pais que reservo en Peten \n
\t9. Nombre de Hotel y direccion de hoteles que recibieron a clientes casados, que tengan opiniones mayores de 6 por personas con minimo de 3 días de estadia\n
introduzca el numero de la opcion elegida: '),nl,
read(SELECCION),
opcionreporte(SELECCION).

opcionreporte(SELECCION):-
    SELECCION == 1 -> reporte1;
    SELECCION == 2 -> reporte2;
    SELECCION == 3 -> reporte3;
    SELECCION == 4 -> reporte4;
    SELECCION == 5 -> reporte5;
    SELECCION == 6 -> reporte6;
    SELECCION == 7 -> reporte7;
    SELECCION == 8 -> reporte8;
    SELECCION == 9 -> reporte9
).
```

Aca tenemos un format con todos los reportes que es como un submenú en el cual tenemos 9 opciones y nuestra variable SELECCIÓN comparara cual elegimos.

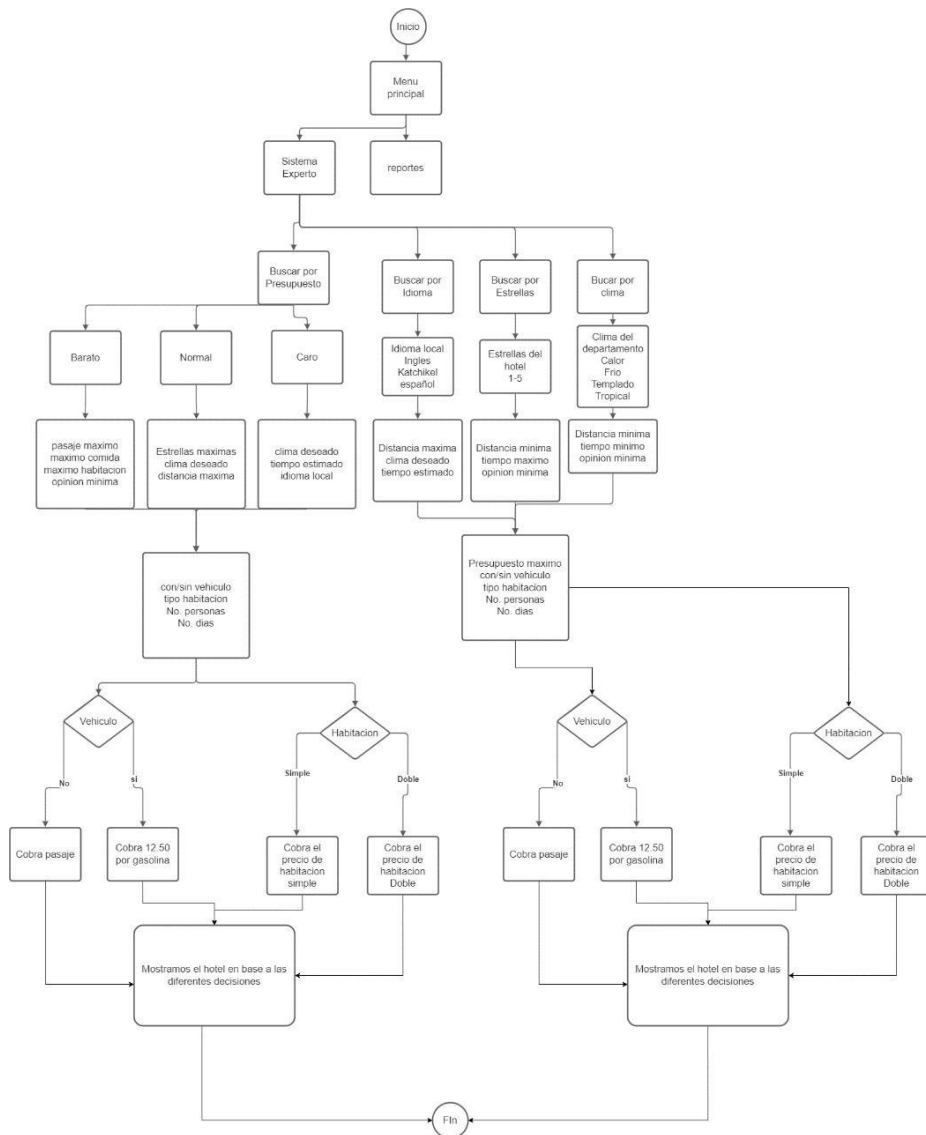
```
reporte1:-
    write('-----'),nl,
    write('REPORTE 1'),nl,
    write('Nombre y nacionalidad de clientes nacidos en Europa con opiniones mayores de 5'),nl,
    write('-----'),nl,
    write('| ID | Nombre | Apellido | Pais |'),nl,
    write('-----'),nl,
    cliente(IDC,NOM,AP,PAIS,_,_,_),
    registro(_,IDC,_,_,OP),
    /* Restricciones */
    OP >= 5,
    not(PAIS = 'Guatemala'),
    not(PAIS = 'Costa Rica'),
    not(PAIS = 'El Salvador'),
    not(PAIS = 'Honduras'),
    not(PAIS = 'Venezuela'),
    format('| ~a | ~a | ~a | ~a |', [IDC,NOM,AP,PAIS]),nl,
    write('-----'),nl,nl,nl,
    fail.
```

Aca tenemos el ejemplo de como realizamos un reporte, en este caso el primero, primero vamos a nuestros datos y seleccionamos del cliente el id, nombre, apellido, el país y de registro solamente la opinión haciendo referencia con el id del cliente. Luego realizamos las restricciones como que sea mayor de 5 o que sean europeos, por ultimo con un format imprimimos todo en pantalla.

## Conclusiones

- Sistema experto no consume nada de nuestro computador, es liviano, pero poco intuitivo, al menos si no sabemos rust, también al ser basado en rust es bastante de bajo nivel por lo tanto tiene bastante dificultad en cosas más trabajosas.
- Tiene bastante capacidad de análisis, ya que no se tarda nada en analizar, referenciar y comparar para poder dar una respuesta final.
- Puede ser bastante repetitivo, en nuestro caso ya que todo se basaba en decisiones y eso lo hacía un poco tedioso y cargado.

# Diagrama de encadenamiento



En nuestro diagrama podremos ver como esta el flujo y la estructura de nuestro proyecto, empezamos con el inicio, esto nos tirara al menú principal, luego tendremos 5 opciones, las cuales son buscar por presupuesto, por clima, por idioma, por estrellas y la opción de ver los reportes.

Si entramos a la opción de presupuesto tenemos otras 3 opciones implícitas ya que depende el valor del presupuesto entrar a cada una, y estas tienen diferentes preguntas para tomar una mejor decisión, luego tenemos las preguntas en común entre las 3 opciones, con varias decisiones que tomar, para llegar a la recomendación que nos mostrará en pantalla.

Del otro lado están las otras 3 opciones, las cuales tienen unas preguntas muy similares, y luego entran a las preguntas en común, añadiendo el presupuesto, y luego entramos a nuestra fase de decisiones simples, para poder llegar a la recomendación. Y todas estas terminan en un fin común.