

INGENIERÍA EN CIENCIA Y SISTEMAS

PROYECTO 1

Sistema experto en Prolog

NOMBRE:
FRANCISCO MAGDIEL ASICONA MATEO

CARNÉ:
201801449

LABORATORIO:
INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1

SECCIÓN:
“A”

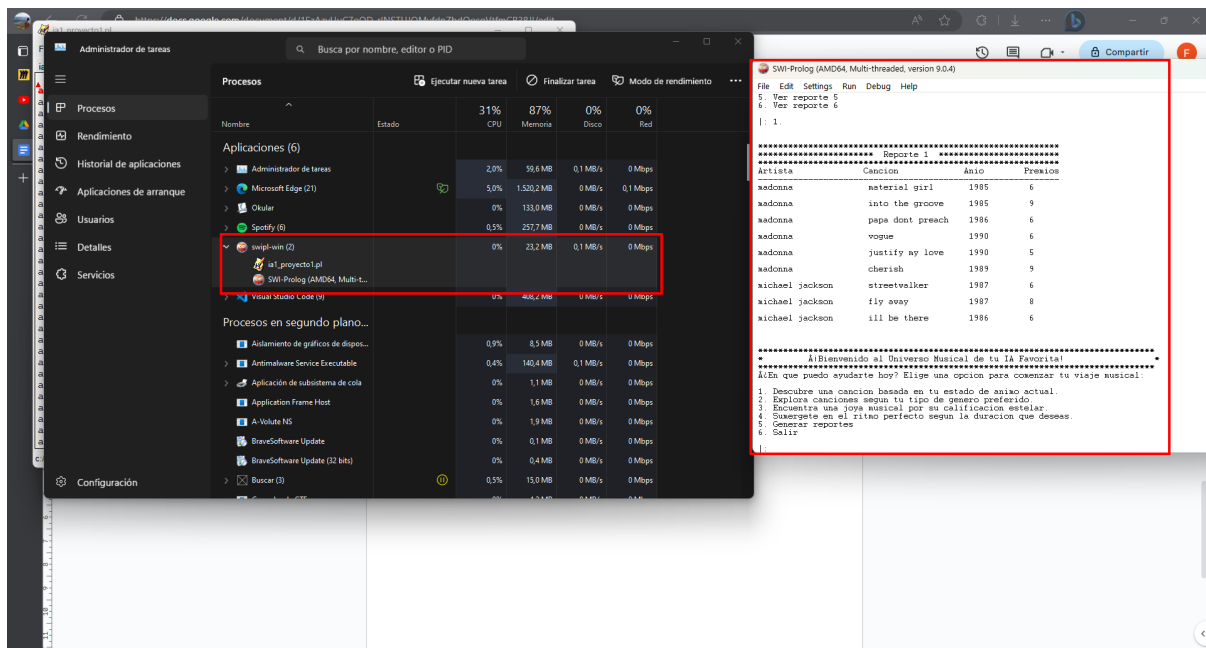
SEMESTRE:
SEGUNDO 2023

OBJETIVOS

- Completar la comprensión de la programación lógica mediante la aplicación de Prolog.
- 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



Uso de CPU:

El sistema experto no parece realizar tareas complejas de cálculo, por lo que su uso de la CPU es mínimo, estimado en 0%. Esto permitiría que sea poco demandante a nivel de procesamiento.

Uso de Memoria:

Para almacenar la base de conocimiento formada por las reglas, datos del usuario y recomendaciones de música, el sistema podría estar utilizando aproximadamente 23.2 MB de memoria RAM. Esta memoria se usaría principalmente para cargar y ejecutar el intérprete de Prolog y las diferentes funcionalidades del sistema experto.

Uso de Disco:

Al no mencionarse un gran almacenamiento de datos, y contar con una base de datos externa en Access, el uso estimado de almacenamiento en disco sería mínimo, cercano a 0 MB. Esto indica que no ocupa mucho espacio en el dispositivo de almacenamiento.

Uso de Red:

Al no expresarse que el sistema realice operaciones sobre redes o acceso a internet, se estima su uso de ancho de banda en un 0%, lo que significa que no demanda recursos de red para su funcionamiento normal.

DETALLE DE LA EXPLICACIÓN DEL CÓDIGO DE LA SOLUCIÓN

1. La base de conocimiento del sistema, esto se usará posteriormente para analizar las decisiones del usuario

```
1  %--- BASE DE CONOCIMIENTOS ---%
2  artista(1,'queen',1,inactivo).
3  artista(2,'alex north',2,activo).
4  artista(3,'alice gomez',3,activo).
5  artista(4,'anders koppel',2,activo).
6  artista(5,'andrew thomas',2,activo).
7  artista(6,'axel fries',1,inactivo).
8  artista(7,'blake tyson',2,activo).
9  artista(8,'dave hollanden',2,activo).
10 artista(9,'david macbride',2,inactivo).
11 artista(10,'david mancini',4,activo).
12 artista(11,'emmanuel sejourne',5,activo).
13 artista(12,'eric sammut',6,activo).
14 artista(13,'gene koshinski',5,inactivo).
15 artista(14,'gordon stout',1,activo).
16 artista(15,'heitor villa-lobos',7,activo).
17 artista(16,'ivan trevino',4,activo).
18 artista(17,'jacob druckman',2,activo).
19 artista(18,'jesse monkman',2,activo).
20 artista(19,'joseph schwantner',8,inactivo).
21 artista(20,'juan vicente mas quiles',3,activo).
22 artista(21,'julie spencer',2,activo).
23 artista(22,'keiko abe',9,activo).
24 artista(23,'michael burritt',2,activo).
25 artista(24,'michio miyagi',10,activo).
26 artista(25,'minoru miki',9,inactivo).
27 artista(26,'mitchell peters',2,activo).
28 artista(27,'nancy zeltzman',2,activo).
29 artista(28,'nebojsa zivkovic',11,activo).
30 artista(29,'ney rosaura',2,activo).
31 artista(30,'owen clayton condon',2,inactivo).
32 artista(31,'paul creston',2,activo).
33 artista(32,'paul lansky',1,activo).
34 artista(33,'paul smadbeck',1,activo).
35 artista(34,'peter tanner',2,activo).
36 artista(35,'ross edwards',2,activo).
37 artista(36,'steve reich',2,activo).
38 artista(37,'takatsugu muramatsu',9,inactivo).
39 artista(38,'william kraft',1,activo).
40 artista(39,'madonna',2,inactivo).
41 artista(40,'michael jackson',2,inactivo).
42 artista(41,'the beatles',1,inactivo).
43 artista(42,'bts',10,activo).
44 artista(43,'sugarhill gang',2,activo).
45 artista(44,'grandmaster flash',2,activo).
46 artista(45,'afrika bambaataa',2,activo).
```

2. El mensaje de bienvenida para que el usuario pueda elegir las opciones en este caso son 4 opciones para elegir

```
6599 -----
6600
6601 % mensaje de bienvenida
6602 mensaje_inicio :-
6603     repeat,nl,nl,
6604     write('*****'),nl,
6605     write('*           ¡Bienvenido al Universo Musical de tu IA Favorita!           *'),nl,
6606     write('*****'),nl,
6607     write('¿En que puedo ayudarte hoy? Elige una opcion para comenzar tu viaje musical:'),nl,nl,
6608     write('1. Descubre una cancion basada en tu estado de animo actual.'), nl,
6609     write('2. Explora canciones segun tu tipo de genero preferido.'),nl,
6610     write('3. Encuentra una joya musical por su calificacion estelar.'), nl,
6611     write('4. Sumergete en el ritmo perfecto segun la duracion que deseas.'), nl,
6612     write('5. Generar reportes'),nl,
6613     write('6. Salir'),nl,nl,
6614     read(Opcion),
6615
6616     Opcion = 1 -> estado_de_animo();
6617     Opcion = 2 -> genero();
6618     Opcion = 3 -> calificacion();
6619     Opcion = 4 -> duracion();
6620     Opcion = 5 -> reportes();
6621     Opcion = 6 -> write('¡Hasta pronto!'),nl, !;
6622     true;
6623 }
```

LABORATORIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1

3. En esta parte están los caminos si el usuario elige por estado de ánimo, género, calificación y duración de la canción.

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
IAI1_PROYECTO1.pl X
estado_de_animo() :-
    nl,nl,
    write('!Genial, te encuentras en un estado de animo:'),nl,
    write('1. euforico'),nl,
    write('2. melancolico'),nl,
    write('3. alegre'),nl,nl,
    read(Animo),
    (
        Animo = 1 → euforico(euforico);
        Animo = 2 → melancolico(melancolico);
        Animo = 3 → alegre(alegre)
    ).
genero() :-
    nl,nl,
    write('!Genial, quieres explorar canciones segun tu tipo de genero preferido!'),nl,
    write('¿Me puedes indicar el genero que deseas escuchar?'),nl,
    write('1. Lento y suave'),nl,
    write('2. Moderado y relajado'),nl,
    write('3. Rapido y energetico'),nl,
    write('4. Irregular y experimental'),nl,nl,
    read(Genero),
    (
        Genero = 1 → lento_y_suave();
        Genero = 2 → moderado_y_relajado();
        Genero = 3 → rapido_y_energetico();
        Genero = 4 → irregular_y_experimental()
    ).
calificacion() :-
    nl,nl,
    write('!Genial, quieres explorar canciones segun su calificacion estelar!'),nl,
    write('¿Me puedes indicar la calificacion maxima estelar que deseas escuchar?'),nl,
    write('1. 1 estrella'),nl,
    write('2. 2 estrellas'),nl,
    write('3. 3 estrellas'),nl,
    write('4. 4 estrellas'),nl,
    write('5. 5 estrellas'),nl,nl,
    read(Calificacion),
    (
        Calificacion = 1 → calificacion_estelar(1);
        Calificacion = 2 → calificacion_estelar(2);
        Calificacion = 3 → calificacion_estelar(3);
        Calificacion = 4 → calificacion_estelar(4);
        Calificacion = 5 → calificacion_estelar(5)
    ).
```

4. De elegir por estado de ánimo, se tendrán 3 opciones más

```
6899 euforico(ANIMO) :-
6900     nl,nl,
6901     write('!Genial, te encuentras euforico!'),nl,
6902     write('Veamos tus opciones:'),nl,
6903     write('1. Bailar al ritmo de canciones bailables. '), nl,
6904     write('2. Explorar musica melodica que elevara tus emociones. '), nl,nl,
6905     read(Animo),
6906     (
6907         Animo = 1 → bailar_al_ritmo(ANIMO,bailable);
6908         Animo = 2 → explorar_melodica(ANIMO,melodico)
6909     ).
6910
6911 melancolico(ANIMO) :-
6912     nl,nl,
6913     write('Ho no, te encuentras melancolico'),nl,
6914     write('Veamos tus opciones:'),nl,
6915     write('1. Explorar canciones que te ayudaran a superar tu estado de animo. '),nl,
6916     write('2. Explorar canciones que te relajen en tu estado de animo. '),nl,nl,
6917     read(Animo),
6918     (
6919         Animo = 1 → explorar_melancolico_bailable(ANIMO,bailable);
6920         Animo = 2 → explorar_melancolico_instrumental(ANIMO,instrumental)
6921     ).
6922
6923 alegre(ANIMO) :-
6924     nl,nl,
6925     write('!Genial, te encuentras alegre!'),nl,
6926     write('Veamos tus opciones:'),nl,
6927     write('1. Explorar canciones para alegrarte mas. '),nl,
6928     write('2. Explorar canciones melodicas. '),nl,nl,
6929     read(Animo),
6930     (
6931         Animo = 1 → explorar_alegre_bailable(ANIMO,bailable);
6932         Animo = 2 → explorar_alegre_melodica(ANIMO,melodico)
6933     ).
6934
```

LABORATORIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1

- Al elegir por estas opciones, en esta parte es donde se pregunta al usuario sobre las características de la canción como duración, precios, gasto por canción, dispositivo de escucha y el país del usuario.

```
6934
6935 explorar_alegre_bailable(ANIMO, TIPOSONG) :-
6936     nl,nl,
6937     write('!Genial, quieres explorar canciones bailables!'),nl,
6938     write('¿Me puedes indicar la duracion minima de la cancion que deseas escuchar? (1 a 5 min)'),nl,
6939     read(DuracionSong),nl,nl,
6940     write('Ahora ¿Me puedes indicar el premio mínimo obtenido de la cancion? (1 a 10)'),nl,
6941     read(PremioSong),nl,nl,
6942     write('Ahora bien, ¿Me puedes indicar lo maximo que quieres gastar por cancion? (1-6)'),nl,
6943     read(Maximo),nl,nl,
6944     write('Ya casi terminamos, ¿Me puedes indicar el dispositivo donde escuchas (pc o tel en comillas simples)?'),nl,
6945     read(Dispositivo),nl,nl,
6946     write('Por ultimo, ¿Me puedes indicar que de pais eres'),nl,nl,
6947     read(PaisUser),
6948     inferencia1_match(ANIMO, TIPOSONG, DuracionSong, PremioSong, Maximo, Dispositivo, PaisUser).
6949
6950 explorar_alegre_melodica(ANIMO, TIPOSONG) :-
6951     nl,nl,
6952     write('!Genial, quieres explorar musica melodica!'),nl,
6953     write('¿Me puedes indicar la duracion minima de la cancion que deseas escuchar? (1 a 5 min)'),nl,
6954     read(DuracionSong),nl,nl,
6955     write('Ahora ¿Me puedes indicar el premio mínimo obtenido de la cancion? (1 a 10)'),nl,
6956     read(PremioSong),nl,nl,
6957     write('Ahora bien, ¿Me puedes indicar lo maximo que quieres gastar por cancion? (1-6)'),nl,
6958     read(Maximo),nl,nl,
6959     write('Ya casi terminamos, ¿Me puedes indicar el dispositivo donde escuchas (pc o tel en comillas simples)?'),nl,
6960     read(Dispositivo),nl,nl,
6961     write('Por ultimo, ¿Me puedes indicar que de pais eres'),nl,nl,
6962     read(PaisUser),
6963     inferencia1_match(ANIMO, TIPOSONG, DuracionSong, PremioSong, Maximo, Dispositivo, PaisUser).
6964
6965 explorar_melancolico_bailable(ANIMO, TIPOSONG) :-
6966     nl, nl,
6967     write('!Genial, quieres explorar canciones bailables!'),nl,
6968     write('¿Me puedes indicar la duracion minima de la cancion que deseas escuchar? (1 a 5 min)'),nl,
6969     read(DuracionSong),nl,nl,
6970     write('Ahora ¿Me puedes indicar el premio mínimo obtenido de la cancion? (1 a 10)'),nl,
6971     read(PremioSong),nl,nl,
6972     write('Ahora bien, ¿Me puedes indicar lo maximo que quieres gastar por cancion? (1-6)'),nl,
6973     read(Maximo),nl,nl,
6974     write('Ya casi terminamos, ¿Me puedes indicar el dispositivo donde escuchas (pc o tel en comillas simples)?'),nl,
6975     read(Dispositivo),nl,nl,
6976     write('Por ultimo, ¿Me puedes indicar que de pais eres'),nl,nl,
6977     read(PaisUser),
6978     inferencia1_match(ANIMO, TIPOSONG, DuracionSong, PremioSong, Maximo, Dispositivo, PaisUser).
```

- Luego está una procedimiento llamado inferencia1_match donde se validan las opciones tomadas anteriormente.

```
% Inferencias que hacen match
inferencia1_match(ANIMO, TIPOSONG, DuracionSong, PremioSong, Maximo, Dispositivo, PaisUser) :-
    artista(IDA,NA,IDP,EA),
    genero(IDG,GS,TG,AG),
    cancion(IDC,NS,IDA,Anio,IDG,Duracion,Estrellas,Premios,Precio),
    pais(IDP,Pais,_),
    (
        Dispositivo = 'pc' → IVA is 1.25;
        Dispositivo = 'tel' → IVA is 0.65
    ),
    AG = ANIMO,
    TG = TIPOSONG,
    Duracion =< DuracionSong,
    Premios =< PremioSong,
    SubPrecio is Precio + IVA,
    (
        Pais = PaisUser → Descuento is (SubPrecio * 0.25);
        Pais \= PaisUser → Descuento is 0
    ),
    TotalFijo is SubPrecio - Descuento,
    TotalFijo =< Maximo,
    imprimirInferencia1(NS,NA,Pais,Anio,Estrellas,Duracion,GS,AG,Precio,IVA,TotalFijo).
```

LABORATORIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1

7. Luego se manda a imprimir en forma de tabla

```
imprimirInferencia(NombreCancion,NombreArtista,PaisArtista, AnioCancion, EstrellasCancion, DuracionCancion, GeneroCancion, AnimoGenero, PreCancion, PreAgregado, PreTotal) :-
format(
    ~~~~~~
    |
    |      Cancion recomendada
    |
    |-----|
    | Nombre de la Cancion: ~a
    | Artista: ~a
    | Pais del Artista: ~a
    | Anio: ~a
    | Estrellas: ~a
    | Duracion: ~a
    | Genero: ~a
    | Animo del Genero: ~a
    |-----|
    | Precio: ~a
    | IVA: ~a
    | Total: ~a
    |-----|
    ~~~~~~
    , [NombreCancion,NombreArtista,PaisArtista,AnioCancion,EstrellasCancion,DuracionCancion, GeneroCancion, AnimoGenero, PreCancion,PreAgregado, PreTotal]),!,fail.
```

8. Ahora si elige por género se tiene, se tienen 4 opciones y esas 4 tiene un procedimiento.

```
6767 lento_y_suave() :-
6768     nl,nl,
6769     write('!Genial, quieres explorar canciones lentos y suaves!'),nl,
6770     write('Veamos tus opciones: '),nl,
6771     write('1. Improvisacion sofisticada'),nl,
6772     write('2. Emocion melancolica'),nl,
6773     write('3. Historias rurales'),nl,
6774     write('4. Elegancia clasica'),nl,
6775     write('5. Espiritualidad emotiva'),nl,
6776     write('6. Ritmo caribeño'),nl,
6777     write('7. Poesia folklorica'),nl,
6778     write('8. Percusion vibrante'),nl,nl,
6779     read(Genero),
6780     (
6781         Genero = 1 → explorar_lento_y_suave(jazz);
6782         Genero = 2 → explorar_lento_y_suave(blues);
6783         Genero = 3 → explorar_lento_y_suave(country);
6784         Genero = 4 → explorar_lento_y_suave(classical);
6785         Genero = 5 → explorar_lento_y_suave(gospel);
6786         Genero = 6 → explorar_lento_y_suave(bachata);
6787         Genero = 7 → explorar_lento_y_suave(trova);
6788         Genero = 8 → explorar_lento_y_suave(marimba)
6789     ).
6790
6791 moderado_y_relajado() :-
6792     nl,nl,
6793     write('!Genial, quieres explorar canciones moderadas y relajadas!'),nl,
6794     write('Veamos tus opciones: '),nl,
6795     write('1. Ritmo contagioso'),nl,
6796     write('2. Energia intensa'),nl,
6797     write('3. Tradicion acustica'),nl,nl,
6798     read(Genero),
6799     (
6800         Genero = 1 → explorar_moderado_y_relajado(pop);
6801         Genero = 2 → explorar_moderado_y_relajado(rock);
6802         Genero = 3 → explorar_moderado_y_relajado(folk)
6803     ).
6804
6805 rapido_y_energetico() :-
6806     nl,nl,
6807     write('1. Ritmo urbano'),nl,
6808     write('2. Sonidos sinteticos'),nl,
6809     write('3. Vibraciones positivas'),nl,
6810     write('4. Bass potente'),nl,
6811     write('5. Caliente y ritmica'),nl,
6812     write('6. Musica asiatica').nl,nl.
```

LABORATORIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1

9. Al elegir el gusto por género, se tienen procedimientos para preguntarle al usuarios las características de la canción.

```
explorar_lento_y_suave(GENERO) :-
    nl,nl,
    write('!Genial, ahora vamos por mas opciones!'),nl,
    write('¿Me puedes indicar la duracion maxima de la cancion que deseas escuchar? (1 a 5 min)'),nl,
    read(DuracionSong),nl,nl,
    write('Ahora ¿Me puedes indicar la cantidad maxima de estrellas obtenidas de la cancion? (1 a 5)'),nl,
    read(EstrellaSong),nl,nl,
    write('Ahora bien, ¿Me puedes indicar el valor maximo que quieres gastar por cancion? (1-6)'),nl,
    read(Maximo),nl,nl,
    write('Ya casi terminamos, ¿Me puedes indicar el dispositivo donde escuchas (pc o tel en comillas simples)?'),nl,
    read(Dispositivo),nl,nl,
    write('Por ultimo, ¿Me puedes indicar que de pais eres'),nl,nl,
    read(PaisUser),
    inferencia2_match(GENERO, DuracionSong, EstrellaSong, Maximo, Dispositivo, PaisUser).

explorar_moderado_y_relajado(GENERO) :-
    nl,nl,
    write('!Genial, ahora vamos por mas opciones!'),nl,
    write('¿Me puedes indicar la duracion maxima de la cancion que deseas escuchar? (1 a 5 min)'),nl,
    read(DuracionSong),nl,nl,
    write('Ahora ¿Me puedes indicar la cantidad maxima de estrellas obtenidas de la cancion? (1 a 5)'),nl,
    read(EstrellaSong),nl,nl,
    write('Ahora bien, ¿Me puedes indicar el valor maximo que quieres gastar por cancion? (1-6)'),nl,
    read(Maximo),nl,nl,
    write('Ya casi terminamos, ¿Me puedes indicar el dispositivo donde escuchas (pc o tel en comillas simples)?'),nl,
    read(Dispositivo),nl,nl,
    write('Por ultimo, ¿Me puedes indicar que de pais eres'),nl,nl,
    read(PaisUser),
    inferencia2_match(GENERO, DuracionSong, EstrellaSong, Maximo, Dispositivo, PaisUser).

explorar_rapido_y_energetico(GENERO) :-
    nl,nl,
    write('!Genial, ahora vamos por mas opciones!'),nl,
    write('¿Me puedes indicar la duracion maxima de la cancion que deseas escuchar? (1 a 5 min)'),nl,
    read(DuracionSong),nl,nl,
    write('Ahora ¿Me puedes indicar la cantidad maxima de estrellas obtenidas de la cancion? (1 a 5)'),nl,
    read(EstrellaSong),nl,nl,
    write('Ahora bien, ¿Me puedes indicar el valor maximo que quieres gastar por cancion? (1-6)'),nl,
    read(Maximo),nl,nl,
    write('Ya casi terminamos, ¿Me puedes indicar el dispositivo donde escuchas (pc o tel en comillas simples)?'),nl,
    read(Dispositivo),nl,nl,
    write('Por ultimo, ¿Me puedes indicar que de pais eres'),nl,nl,
    read(PaisUser),
    inferencia2_match(GENERO, DuracionSong, EstrellaSong, Maximo, Dispositivo, PaisUser).
```

10. Después se tiene otro procedimiento para la inferencia llamado inferencia2_match. Luego se manda a imprimir utilizando el procedimiento de impresión.

```
inferencia2_match(GENERO, DuracionSong, EstrellaSong, Maximo, Dispositivo, PaisUser) :-
    artista(IDA,NA,IDP,EA),
    genero(IDG,GS,TG,AG),
    cancion(IDC,NS,IDA,Anio,IDG,Duracion,Estrellas,Premios,Precio),
    pais(IDP,Pais,_),
    (
        Dispositivo = 'pc' → IVA is 1.25;
        Dispositivo = 'tel' → IVA is 0.65
    ),
    GS = GENERO,
    Duracion =< DuracionSong,
    Estrellas =< EstrellaSong,
    SubPrecio is Precio + IVA,
    (
        Pais = PaisUser → Descuento is (SubPrecio * 0.25);
        Pais \= PaisUser → Descuento is 0
    ),
    TotalFijo is SubPrecio - Descuento,
    TotalFijo =< Maximo,
    imprimirInferencia1(NS,NA,Pais,Anio,Estrellas,Duracion,GS,AG,Precio,IVA,TotalFijo).
```


11. Ahora si se va por el camino de calificación, se pregunta por el estado de ánimo. Luego se llama el procedimiento de explorar y ahí se pregunta por las características de la canción y se llama el procedimiento inferencia3_match.

```
calificacion_estelar(ESTRELLA) :-
    nl,nl,
    write('!Genial, ahora vamos por mas opciones!'),nl,
    write('Ahora ¿Me puedes indicar el estado de animo que desees escuchar?'),nl,
    write('1. euforico'),nl,
    write('2. melancolico'),nl,
    write('3. alegre'),nl,nl,
    read(Animo),
    (
        Animo = 1 → explorar_calificacion_estelar(ESTRELLA, euforico);
        Animo = 2 → explorar_calificacion_estelar(ESTRELLA, melancolico);
        Animo = 3 → explorar_calificacion_estelar(ESTRELLA, alegre)
    ).

explorar_calificacion_estelar(ESTRELLA, ANIMO) :-
    nl,nl,
    write('!Genial, ahora vamos por mas opciones!'),nl,
    write('¿Me puedes indicar si desees que artista este activo o inactivo?(con comilla simple)'),nl,
    read(Activo),
    write('¿Me puedes indicar si la maxima duracion de la cancion? (1-5 min)'),nl,
    read(DuracionSong),nl,nl,
    write('Ahora ¿Me puedes indicar el premio maximo que ha tenido la cancion? (1-10)'),nl,
    read(PremiosSong),nl,nl,
    write('Ahora bien, ¿Me puedes indicar el dispositivo donde escuchas (pc o tel)?'),nl,
    read(Dispositivo),nl,nl,
    write('Ya casi terminamos, ¿Me puede indicar el valor maximo de cuanto dispuesto estas a pagar por una cancion?(1-6)'),nl,
    read(Maximo),nl,nl,
    write('Por ultimo, ¿Me puedes indicar de que pais eres?'),nl,
    read(PaisUser),nl,nl,
    write('¡Excelente!'),nl,
    write('A continuacion te mostrare las canciones que se adaptan a tus gustos:'),nl,nl,
    inferencia3_match(ESTRELLA, ANIMO, Activo, DuracionSong, PremiosSong, Dispositivo, Maximo, PaisUser).
```

12. En la inferencia3_match se validan y se manda a imprimir los resultados.

```
inferencia3_match(ESTRELLA, ANIMO, Activo, DuracionSong, PremiosSong, Dispositivo, Maximo, PaisUser) :-
    artista(IDA,NA,IDP,EA),
    genero(IDG,GS,TG,AG),
    cancion(IDC,NS,IDA,Anio,IDG,Duracion,Estrellas,Premios,Precio),
    pais(IDP,Pais,_),
    (
        Dispositivo = 'pc' → IVA is 1.25;
        Dispositivo = 'tel' → IVA is 0.65
    ),
    Estrellas <= ESTRELLA,
    AG = ANIMO,
    EA = Activo,
    Duracion <= DuracionSong,
    Premios <= PremiosSong,
    SubPrecio is Precio + IVA,
    (
        Pais = PaisUser → Descuento is (SubPrecio * 0.25);
        Pais \= PaisUser → Descuento is 0
    ),
    TotalFijo is SubPrecio - Descuento,
    TotalFijo <= Maximo,
    imprimirInferencia1(NS,NA,Pais,Anio,Estrellas,Duracion,GS,AG,Precio,IVA,TotalFijo).
```

LABORATORIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1

13. Si se elige por la duración de la canción, se llama `explorar_cancion` para preguntar por las características de la cancion, luego se llama al `inferencia4_match`.

```
explorar_duracion(DURACION) :-
    nl,nl,
    write('!Genial, ahora vamos por mas opciones!'),nl,
    write('¿Me puedes indicar si deseas que artista este activo o inactivo?(con comilla simple)'),nl,
    read(Activo),
    write('¿Me puedes indicar la cantidad maxima de estrellas que tiene la cancion? (1-5)'),nl,
    read(CalificacionSong),nl,nl,
    write('¿Me puedes indicar la cantidad maxima de premios que tiene la cancion? (1-10)'),nl,
    read(PremiosSong),nl,nl,
    write('Ahora bien, ¿Me puedes indicar el dispositivo donde escuchas (pc o tel)?'),nl,
    read(Dispositivo),nl,nl,
    write('Ya casi terminamos, ¿Me puede indicar el valor maximo de cuanto dispuesto estas a pagar por una cancion?(1-6)'),nl,
    read(Maximo),nl,nl,
    write('Por ultimo, ¿Me puedes indicar de que pais eres?'),nl,
    read(PaisUser),nl,nl,
    write('¡Excelente!'),nl,nl,
    write('A continuacion te mostrare las canciones que se adaptan a tus gustos:'),nl,nl,
    inferencia4_match(DURACION, Activo, CalificacionSong, PremiosSong, Dispositivo, Maximo, PaisUser).
```

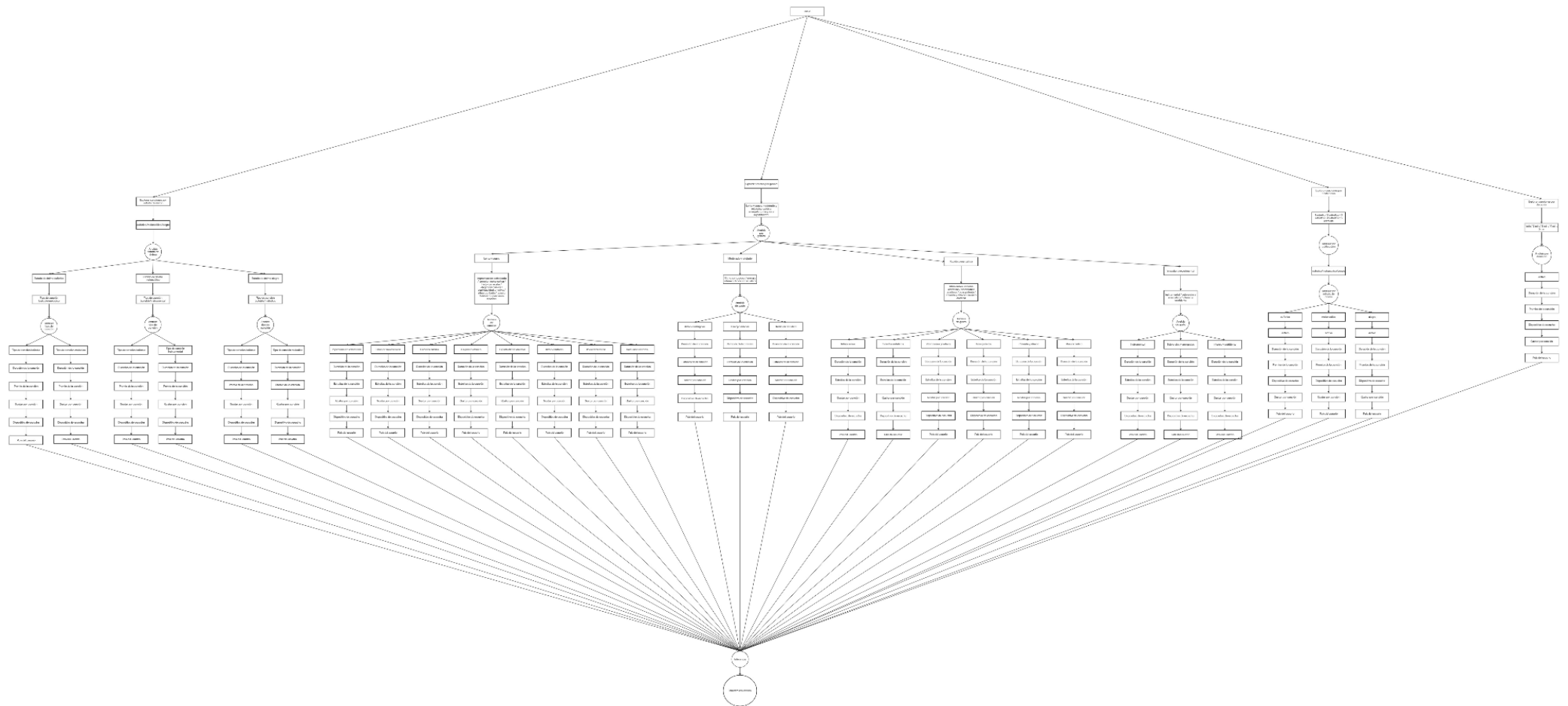
14. En la `inferencia4` se valida y se realizan los calculos para el resultado, y se manda a imprimir los resultados.

```
inferencia4_match(DURACION, Activo, CalificacionSong, PremiosSong, Dispositivo, Maximo, PaisUser) :-
    artista(IDA,NA,IDP,EA),
    genero(IDG,GS,TG,AG),
    cancion(IDC,NS,IDA,Anio,IDG,Duracion,Estrellas,Premios,Precio),
    pais(IDP,Pais,_),
    (
        Dispositivo == 'pc' → IVA is 1.25;
        Dispositivo == 'tel' → IVA is 0.65
    ),
    Duracion <= DURACION,
    Estrellas <= CalificacionSong,
    EA == Activo,
    Premios <= PremiosSong,
    SubPrecio is Precio + IVA,
    (
        Pais == PaisUser → Descuento is (SubPrecio * 0.25);
        Pais \= PaisUser → Descuento is 0
    ),
    TotalFijo is SubPrecio - Descuento,
    TotalFijo <= Maximo,
    imprimirInferencia1(NS,NA,Pais,Anio,Estrellas,Duracion,GS,AG,Precio,IVA,TotalFijo).
```

CONCLUSIONES

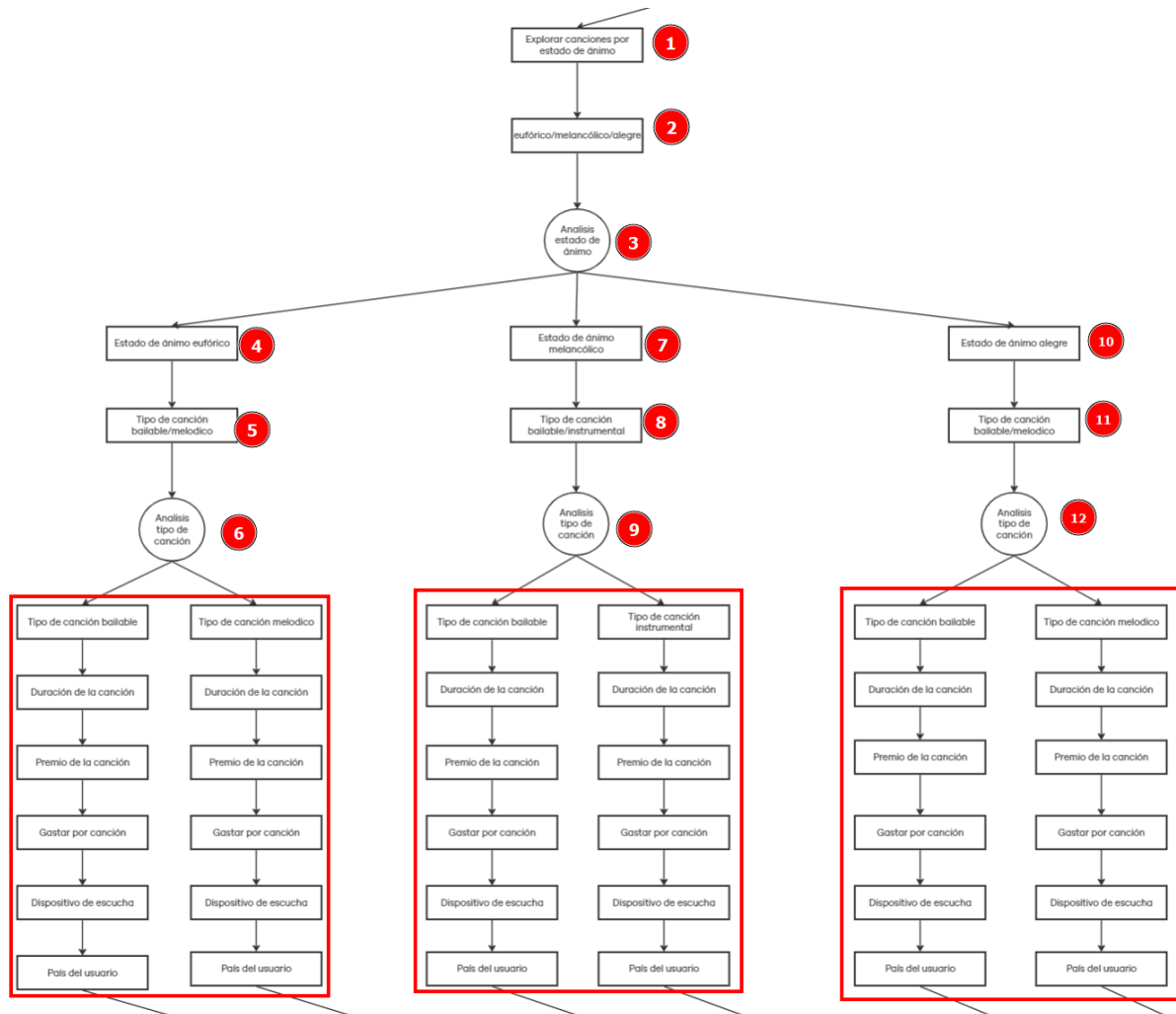
- El sistema permitirá realizar recomendaciones musicales personalizadas en base a los gustos y estado de ánimo del usuario, aplicando reglas lógicas y razonamiento a la información provista por el usuario. Esto lo convierte en una herramienta útil para encontrar nueva música adaptada a cada persona.
- Al almacenar la base de conocimiento y datos en memoria RAM y contar con una base externa en Access, el sistema tendrá un bajo impacto en recursos, siendo ligero y de fácil implementación. Esto lo hace escalable a implementaciones con mayor número de usuarios.
- La interacción con múltiples parámetros como género musical, popularidad, premios y características de las canciones, permitirá generar recomendaciones personalizadas mediante diferentes caminos o criterios de inferencia. Esto aporta valor al usuario al entregar diversas opciones acordes a sus preferencias.

DIAGRAMA DE ENCADENAMIENTO



EXPLICACIÓN DIAGRAMA DE ENCADENAMIENTO

Para el camino del estado de ánimo.

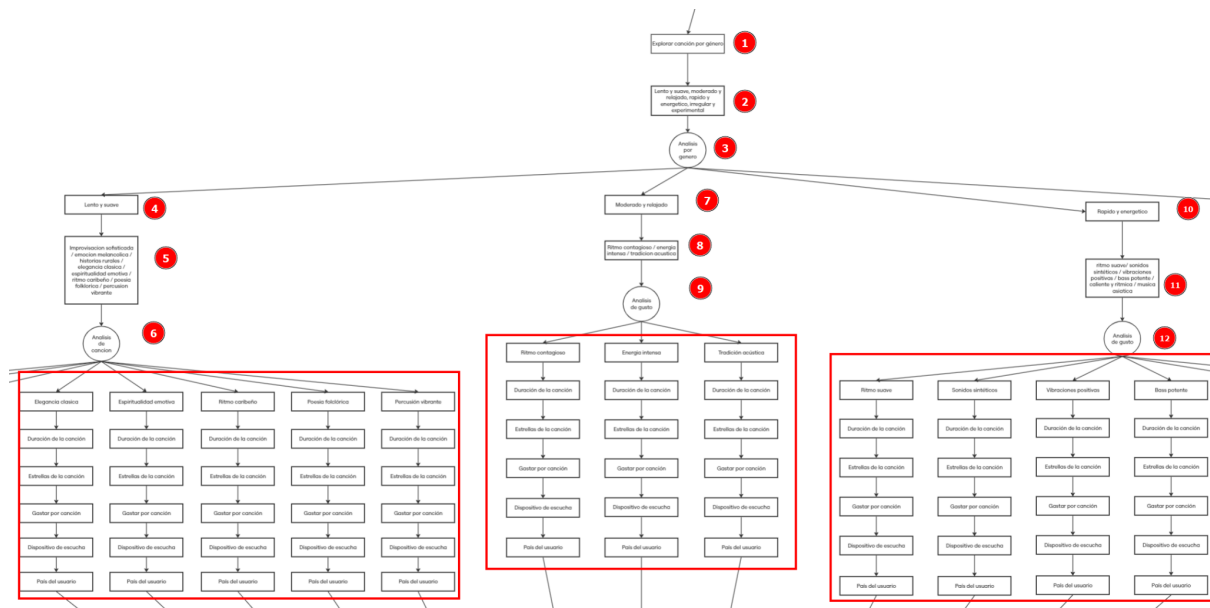


1. Opción para explorar el estado de ánimo
2. Opciones del estado de ánimo
3. Análisis del estado de ánimo
4. Si el estado de ánimo es eufórico
5. Opción si es la canción es bailable o melódico
6. Análisis por el tipo de la canción
7. Si el estado de ánimo es melancólico
8. Tipo de canción es bailable o instrumental
9. Análisis por el tipo de la canción
10. Si es el estado de ánimo es alegre
11. Tipo de canción es bailable o melódico
12. Análisis por el tipo de canción

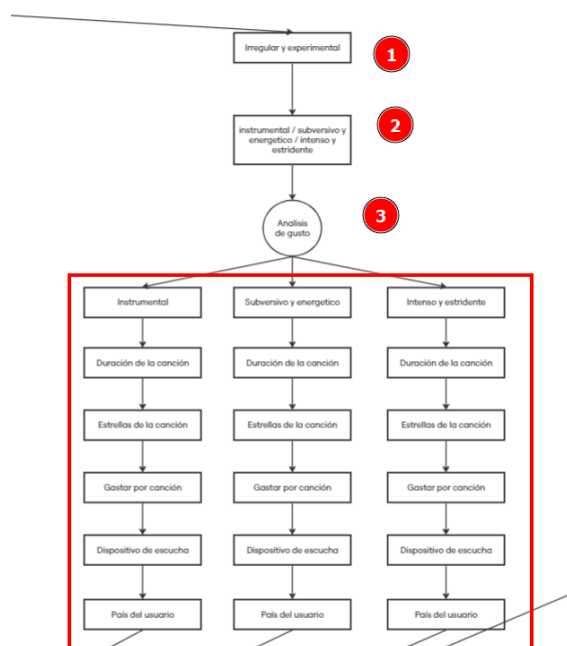
Por último están las preguntas que se le realizan al usuario para encontrar la canción adecuada.

LABORATORIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1

Para el camino por género:



1. Se explora la canción por género
2. Se selecciona las canciones por género
3. Análisis para el género de la canción
4. Si es género es de tipo lento y suave
5. Pero tiene subgéneros y se selecciona una de esos
6. Análisis por el gusto del subgénero
7. Si es género del tipo de moderado y relajado
8. Se selecciona una de esas opciones
9. Análisis por el gusto del subgénero
10. Si es del tipo de rapido y energético
11. Se selecciona el tipo de subgénero
12. Análisis por el gusto del subgénero

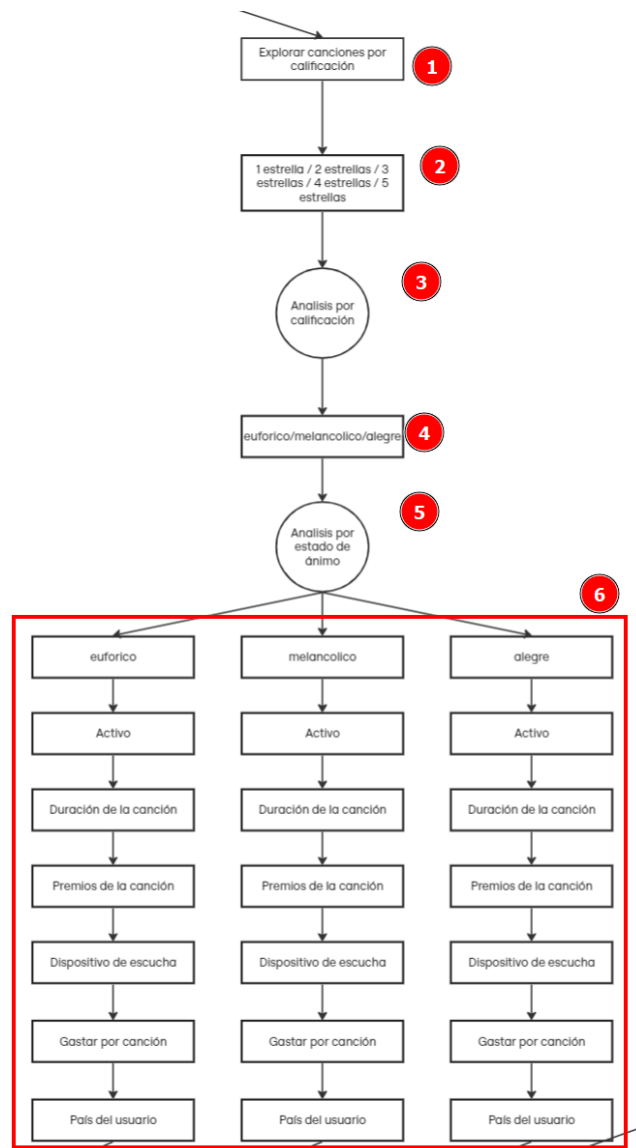


LABORATORIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1

1. Si es del tipo de irregular y experimental
2. Se selecciona el tipo de subgénero
3. Análisis por el gusto del subgénero

Por último están los caminos que están marcados por el cuadro rojo que son las preguntas que se le realizan al usuario para encontrar la canción adecuada.

Para el camino por calificación:

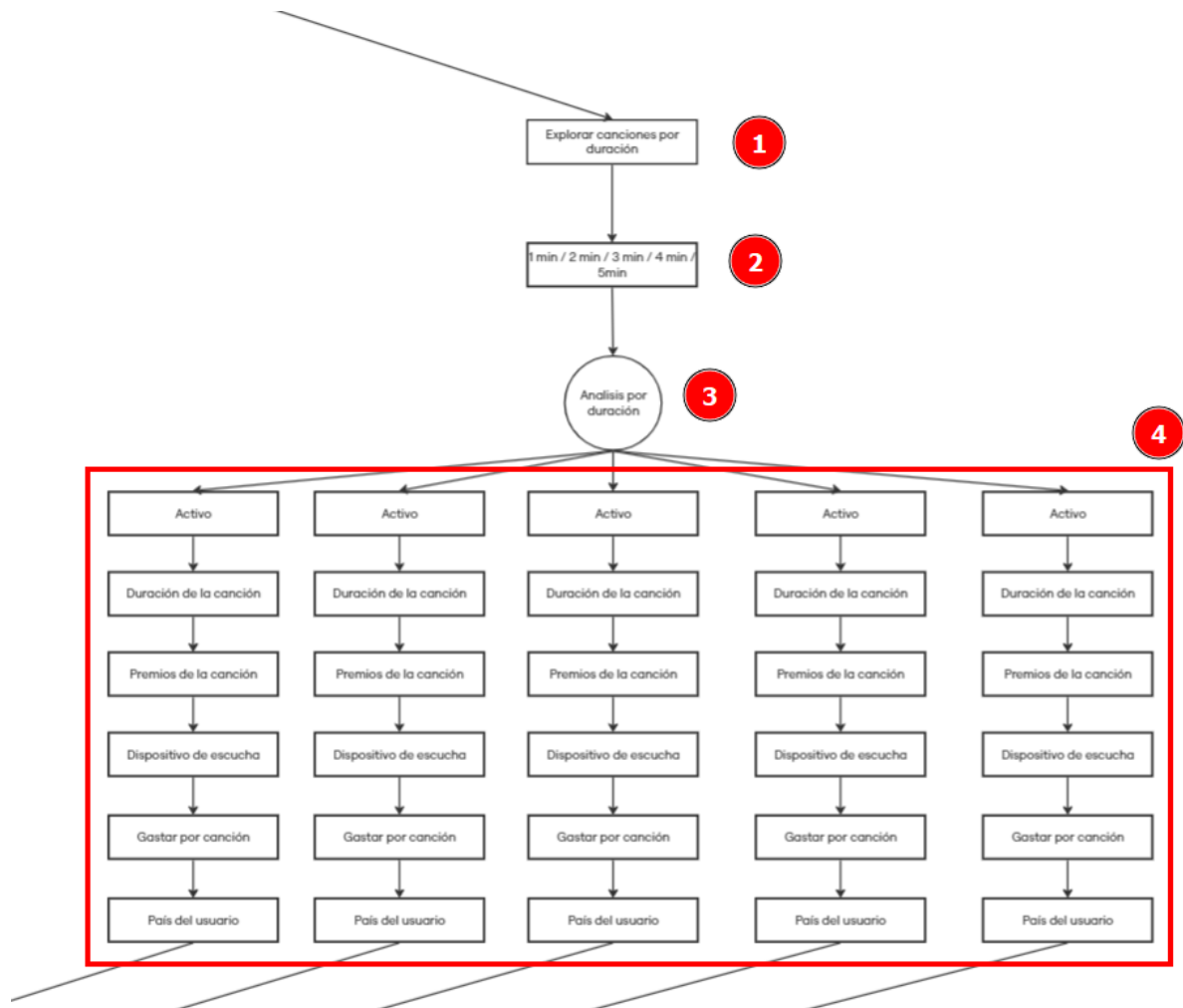


1. Si se explora por la calificación
2. Se selecciona la calificación por estrellas
3. Análisis por la calificación

LABORATORIO INTELIGENCIA ARTIFICIAL 1

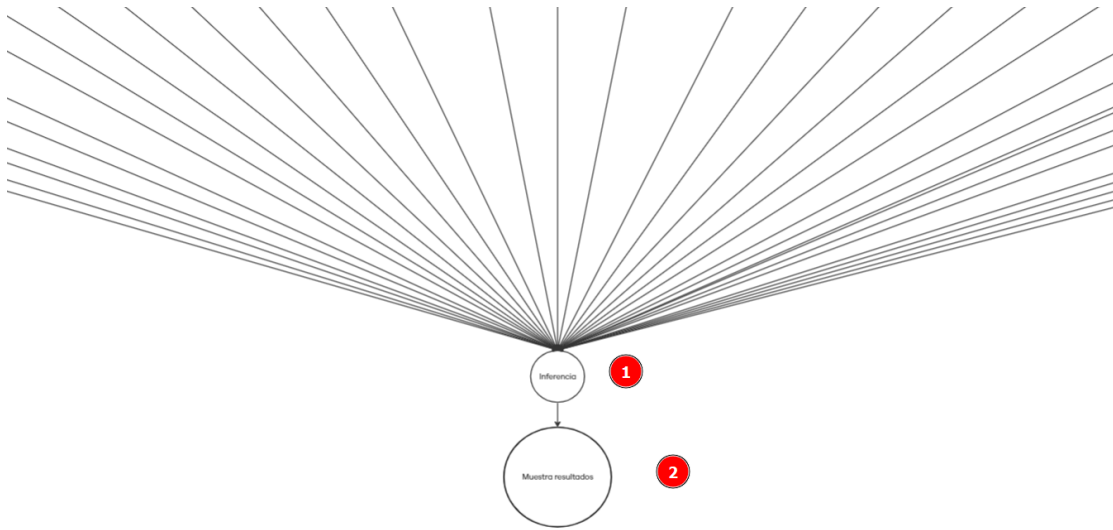
4. Se selecciona un estado de ánimo
5. Análisis por estado de ánimo
6. Por último están las preguntas que se le realizan al usuario para encontrar la canción adecuada.

Por el camino de duración de la canción:



1. Si se explora por la duración de la canción
2. El usuario ingresa la duración de la canción
3. Análisis de por duración de la canción
4. Los caminos para ahí se le hacen las preguntas al usuario para encontrar la canción adecuada

La inferencia final:



1. La inferencia donde se valida y se realizan los cálculos y donde se determinan las canciones recomendadas
2. Se muestran los resultados de todas las canciones adecuadas al usuario