progenitor(clara, jose).
progenitor(tomas, jose).
progenitor(tomas, isabel).
progenitor(jose, ana).
progenitor(jose, patricia).
progenitor(patricia, jaime).

Ejercicio 1.1:
a) ?- progenitor(jaime,X). “¿De quién es progenitor jaime?”
false.
b) ?- progenitor(X,jaime). “¿Quién es progenitor de jaime?”
X = patricia.
c) ?- progenitor(clara,X),progenitor(X,patricia). “¿De quién es progenitor clara que sea a su vez progenitor de patricia?”
X = jose.
d) ?- progenitor(tomas,X),progenitor(X,Y),progenitor(Y,Z). “¿Quién es el bisnieto de Tomás?”
X = jose, Y = patricia, Z = jaime ; false.

Ejercicio 1.2
a) ¿Quién es el progenitor de Patricia?
?- progenitor(X,patricia). X = jose.
b) ¿Tiene Isabel un hijo o una hija?
?- progenitor(isabel, X).
false.
c) ¿Quién es el abuelo de Isabel?
?- progenitor(X,Y), progenitor(Y, isabel).
false.
d) ¿Cuáles son los tíos de Patricia? (no excluir al padre)
?- progenitor(_X,patricia), progenitor(_Y,_X), progenitor(_Y,Z).
Z = jose;
Z = jose;
Z = isabel.

Ejercicio 1.3
mujer(clara).
mujer(isabel).
mujer(ana).
mujer(patricia).

hombre(tomas).
hombre(jose).
hombre(jaime).

dif(X,Y) :- X \= Y.

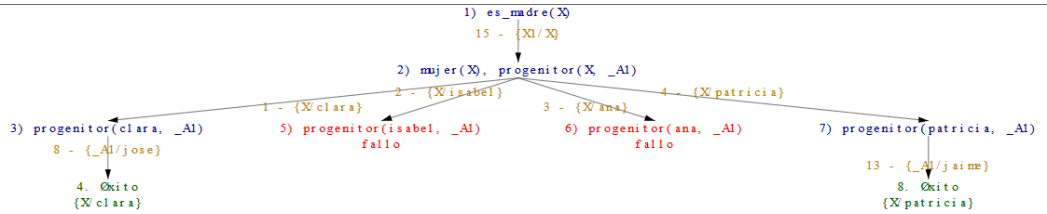
es_madre(X) :- mujer(X), progenitor(X,_).
es_padre(X) :- hombre(X), progenitor(X,_).

es_hijo(X) :- progenitor(_,X).
hermana_de(X,Y) :- mujer(X), progenitor(Z,X), progenitor(Z,Y), dif(X,Y).
abuelo_de(X,Y) :- hombre(X), progenitor(X,Z), progenitor(Z,Y), dif(X,Y).
abuela_de(X,Y) :- mujer(X), progenitor(X,Z), progenitor(Z,Y), dif(X,Y).
hermanos(X,Y) :- progenitor(Z,X), progenitor(Z,Y), dif(X,Y).
tia(X,Y) :- mujer(X), progenitor(Z,Y), hermana_de(X,Z).

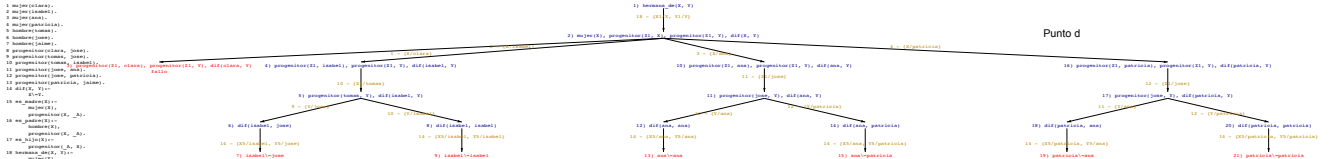
Árboles SLD:

Punto A:

```
1  mujer(clara).
2  mujer(isabel).
3  mujer(ana).
4  mujer(patricia).
5  hombre(tomas).
6  hombre(jose).
7  hombre(jaime).
8  progenitor(clara, jose).
9  progenitor(tomas, jose).
10 progenitor(tomas, isabel).
11 progenitor(jose, ana).
12 progenitor(jose, patricia).
13 progenitor(patricia, jaime).
14 dif(X, Y):-
       X \=Y.
15 es_madre(X):-
       mujer(X),
       progenitor(X, _A).
16 es_padre(X):-
       hombre(X),
       progenitor(X, _A).
17 es_hijo(X):-
       progenitor(_A, X).
18 hermana_de(X, Y):-
       mujer(X),
       progenitor(Z, X),
       progenitor(Z, Y),
       dif(X, Y).
19 abuelo_de(X, Y):-
       hombre(X),
       progenitor(X, Z),
       progenitor(Z, Y),
       dif(X, Y).
20 abuela_de(X, Y):-
       mujer(X),
       progenitor(X, Z),
       progenitor(Z, Y),
       dif(X, Y).
21 hermanos(X, Y):-
       progenitor(Z, X),
       progenitor(Z, Y),
       dif(X, Y).
22 tia(X, Y):-
       mujer(X),
       progenitor(Z, Y),
       hermana_de(X, Z).
```



```
1 mujer(clara).
2 mujer(isabel).
3 mujer(ana).
4 mujer(patricia).
5 hombre(tomas).
6 hombre(jose).
7 hombre(jaime).
8 progenitor(clara, jose).
9 progenitor(tomas, jose).
10 progenitor(isabel, jaime).
11 progenitor(jose, ana).
12 progenitor(jose, patricia).
13 progenitor(patricia, jaime).
14 dif(X, Y):-
       X\=Y.
15 es_madre(X):-
       mujer(X),
       progenitor(X, _A).
16 es_padre(X):-
       hombre(X),
       progenitor(X, _A).
17 es_hijo(X):-
       progenitor(_A, X).
18 hermana_de(X, Y):-
       mujer(X),
       progenitor(Z, X),
       progenitor(Z, Y),
       dif(X, Y).
19 abuelo_de(X, Y):-
       hombre(X),
       progenitor(X, Z),
       progenitor(Z, Y),
       dif(X, Y).
20 abuela_de(X, Y):-
       mujer(X),
       progenitor(X, Z),
       progenitor(Z, Y),
       dif(X, Y).
21 hermanos(X, Y):-
       progenitor(Z, X),
       progenitor(Z, Y),
       dif(X, Y).
22 tia(X, Y):-
       mujer(X),
       progenitor(Z, Y),
       hermana_de(X, Z).
```



Punto g


1 mujer(clara).
2 mujer(isabel).
3 mujer(ana).
4 mujer(patricia).
5 hombre(tomas).
6 hombre(jose).
7 hombre(jaime).
8 progenitor(clara, jose).
9 progenitor(tomas, jose).
10 progenitor(tomas, isabel).
11 progenitor(jose, ana).
12 progenitor(jose, patricia).
13 progenitor(patricia, jaime).
14 dif(X, Y):-
X\=Y.
15 es_madre(X):-
mujer(X),
progenitor(X, _A).
16 es_padre(X):-
hombre(X),
progenitor(X, _A).
17 es_hijo(X):-
progenitor(_A, X).
18 hermana_de(X, Y):-
mujer(X),
progenitor(Z, X),
progenitor(Z, Y),
dif(X, Y).
19 abuelo_de(X, Y):-
hombre(X),
progenitor(X, Z),
progenitor(Z, Y),
dif(X, Y).
20 abuela_de(X, Y):-
mujer(X),
progenitor(X, Z),
progenitor(Z, Y),
dif(X, Y).
21 hermanos(X, Y):-
progenitor(Z, X),
progenitor(Z, Y),
dif(X, Y).
22 tia(X, Y):-
mujer(X),
progenitor(Z, Y),
hermana_de(X, Z).
1) tia(X, Y)
22 - {X1/X, Y1/Y}
2) mujer(X), progenitor(Z1, Y), hermana_de(X, Z1)
3) progenitor(Z1, Y), hermana_de(clara, Z1)
4) hermana_de(clara, clara)
5) mujer(clara), progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, clara), dif(clara, clara)
6) progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, clara), dif(clara, clara)
fallo
7) hermana_de(clara, tomas)
8) mujer(clara), progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, tomas), dif(clara, tomas)
9) progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, tomas), dif(clara, tomas)
fallo
10) hermana_de(clara, tomas)
11) mujer(clara), progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, tomas), dif(clara, tomas)
12) progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, tomas), dif(clara, tomas)
fallo
13) hermana_de(clara, jose)
14) mujer(clara), progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, jose), dif(clara, jose)
15) progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, jose), dif(clara, jose)
fallo
16) hermana_de(clara, jose)
17) mujer(clara), progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, jose), dif(clara, jose)
18) progenitor(Z4, clara), progenitor(Z4, jose), dif(clara, jose)
fallo
47) hermana_de(isabel, patricia)
48) mujer(isabel), progenitor(Z4, isabel), progenitor(Z4, patricia), dif(isabel, patricia)
49) progenitor(Z4, isabel), progenitor(Z4, patricia), dif(isabel, patricia)
10 - {Z4/tomas}
50) progenitor(tomas, patricia), dif(isabel, patricia)
51) progenitor(Z1, Y), hermana_de(ana, Z1)
52) hermana_de(ana, clara)
53) mujer(ana), progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, clara), dif(ana, clara)
54) progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, clara), dif(ana, clara)
11 - {Z4/jose}
55) progenitor(jose, clara), dif(ana, clara)
56) hermana_de(ana, tomas)
57) mujer(ana), progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, tomas), dif(ana, tomas)
58) progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, tomas), dif(ana, tomas)
59) progenitor(jose, tomas), dif(ana, tomas)
60) hermana_de(ana, tomas)
61) mujer(ana), progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, tomas), dif(ana, tomas)
62) progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, tomas), dif(ana, tomas)
63) progenitor(jose, tomas), dif(ana, tomas)
64) hermana_de(ana, jose)
65) mujer(ana), progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, jose), dif(ana, jose)
66) progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, jose), dif(ana, jose)
67) progenitor(jose, jose), dif(ana, jose)
68) hermana_de(ana, jose)
69) mujer(ana), progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, jose), dif(ana, jose)
70) progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, jose), dif(ana, jose)
71) progenitor(jose, jose), dif(ana, jose)
72) hermana_de(ana, patricia)
74) progenitor(Z4, ana), progenitor(Z4, patricia), dif(ana, patricia)
75) progenitor(jose, patricia), dif(ana, patricia)

Conclusiones

En esta actividad hemos explorado el uso de Prolog para hacer consultas por medio del lenguaje natural, mostrando la relación lógica de estas.Se evidenció que la programación lógica ofrece un enfoque declarativo para la resolución de problemas, donde el énfasis no está en la secuencia de instrucciones, sino en la relación entre los datos y las reglas establecidas para solucionar problemas lógicos.

Por otro lado, la creación de reglas mostró cómo es posible establecer relaciones lógicas entre hechos, permitiendo automatizar inferencias sin necesidad de instrucciones imperativas. Asimismo, los árboles SLD se presentaron como una herramienta fundamental para comprender el proceso de resolución, visualizando cómo Prolog evalúa cada consulta y encuentra soluciones a partir de las reglas y hechos definidos.

En conclusión, el trabajo permite comprender y explorar los conceptos básicos de Prolog y su capacidad para modelar problemas mediante el uso de la lógica.