

<b>1 - DESCRIPCION DEL CONOCIMIENTO DEL DOMINIO .....</b>	<b>Pág. 4</b>
<b>2 - DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA DE DESARROLLO .....</b>	<b>Pág.. 4</b>
<b>3 - DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA DE REGLAS .....</b>	<b>Pág.. 7</b>
<b>4 - CODIGO COMENTADO EN PROLOG .....</b>	<b>Pág. 7</b>
<b>5 - CASOS DE PRUEBA .....</b>	<b>Pág.. 16</b>
<b>OTROS CASOS DE PRUEBA .....</b>	<b>Pág. 21</b>
<b>6 - INFORME DE DIFICULTADES ENCONTRADAS .....</b>	<b>Pág. 27</b>
<b>FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS .....</b>	<b>Pág. 27</b>

## **1 - DESCRIPCION DEL CONOCIMIENTO DEL DOMINIO.**

El tema en el que se basa este sistema basado en reglas, es el mundo de los superhéroes. Este mundo es muy extenso, debido a la cantidad tan enorme de superhéroes que existen, tanto actuales como antiguos.

Los superhéroes actuales suelen tener una doble vida (aunque no todos), una vida de superhéroe en la que imparte justicia y una vida normal para ocultar su identidad secreta en la que suele desempeñar un trabajo normal y corriente.

Por otro lado, si la cantidad de superhéroes es grande, el número de villanos que encontramos es enorme, ya que, cada superhéroe suele tener varios enemigos.

Cada superhéroe, tiene su historia, su zona de actuación, ya sea real o no, en definitiva, su propio mundo. Pero un aspecto interesante, a pesar de que cada superhéroe disponga de su mundo individual, es la tendencia a formar alianzas, lo que da lugar a la creación de grupos justicieros que provocan la fusión y mezcla de mundos e historias.

Este sistema basado en reglas, sintetiza algunos aspectos básicos de los superhéroes.

El dominio del conocimiento, se va a centrar en las siguientes características de los superhéroes:

- \* Nombre del superhéroe.
- \* Nombre que tiene en su vida pública.
- \* Ocupación o trabajo que realiza en su vida pública.
- \* Ciudad en la que suele actuar.
- \* Origen de sus superpoderes.
- \* Poderes y/o habilidades que posee.
- \* Alianzas a las que pertenece.
- \* Enemigos que tiene.
- \* Nivel de rendimiento que tiene.

## **2 - DESCRIPCION DE LA METODOLOGIA DE DESARROLLO.**

1 - Adquirir los conocimientos básicos necesarios de programación en prolog, instalación y aprendizaje del uso del interprete prolog SWI-Prolog.

2 - Adquirir información sobre superhéroes y su mundo. Para ello se han utilizado varias fuentes en internet, principalmente wikipedia.

3 - Decidir que aspectos de los superhéroes se van a representar y que superhéroes de ejemplo se van a utilizar junto con sus características concretas. Mediante este punto, se ha generado la siguiente tabla, que sintetiza el conocimiento que va a contener nuestra base de conocimiento.

	Mujer invisible	Mr Fantástico	Spiderman
Nombre	Sue Storm	Reed Richards	Peter Parker
Ocupación	-	Científico	Fotógrafo
Ciudad	Nueva York	Nueva York	Nueva York
Origen	Rayos cósmicos	Rayos cósmicos	Picadura araña radiactiva
Habilidades y poderes	Invisibilidad Campo de fuerza Proyectar campo de fuerza	Elasticidad Inteligencia	Súper fuerza Rapidez Agilidad Reflejos Lanza telaraña Rápida curación Adherirse superficies Sentido arácnido sentidos aumentados Inteligencia
Alianzas	Los 4 fantásticos	Los 4 fantásticos	Los nuevos vengadores
Enemigos	Dr. Doom Fantasma rojo Skrull Hombre topo Namor Galactus	Dr. Doom Fantasma rojo Skrull Hombre topo Namor Galactus	Duende verde Rhino Venom Dr. Octopus Carnage Hombre de arena Mysterio Lagarto Camaleon KingPin
Rendimiento	30	20	70

	DareDevil	Antorcha humana	La cosa
Nombre	Matt Murdock	Johnny Storm	Benn Grimm
Ocupación	Abogado	Estudiante	Piloto
Ciudad	Nueva York	Nueva York	Nueva York
Origen	Sustancia radiactiva	Rayos cósmicos	Rayos cósmicos
Habilidades y poderes	Artes marciales Visión por ecolocalización Equilibrio Sentidos aumentados	Llamas Vuela Absorber fuego Controlar fuego Proyectar fuego Visión infrarroja	Cuerpo de piedra Súper fuerza Resistencia Combate cuerpo a cuerpo Pilotar transportes aéreos Entrenamiento militar Artes marciales
Alianzas	Los defensores	Los 4 fantásticos los nuevos vengadores	Los 4 fantásticos
Enemigos	El Fijador Mr Miedo Stiltman El Gladiador El Hombre Púrpura KingPin	Hydroman Dr. Doom Fantasma rojo Skrull Hombre topo Namor Galactus	Dr. Doom Fantasma rojo Skrull Hombre topo Namor Galactus
Rendimiento	10	60	80

	Superman	Batman	Ironman
Nombre	Clark Kent	Bruce Wayne	Tony Stark
Ocupación	Periodista	Empresario millonario	Empresario millonario
Ciudad	Metrópolis	Gotham	Nueva York
Origen	Extraterrestre		
Habilidades y poderes	Súper fuerza Velocidad Visión de rayos X Lanza rayos por los ojos Vuela Invulnerabilidad Visión infrarroja Visión telescópica Visión microscópica Súper oído sentidos aumentados Súper aliento	Alta tecnología Inteligencia Artes marciales Sigilo	Alta tecnología Inteligencia Súper fuerza Vuela Rayos de energía
Alianzas	La liga de la justicia Legión de superhéroes	Liga de la justicia	Los vengadores Los nuevos vengadores
Enemigos	Lex Luthor Brainiac Bizarro General Zod Metallo Drakseid Doomsday	Joker Anarquía Catwoman Dos caras El espantapajaros El pingüino Sombrero loco El segador Hiedra venenosa Ras al Ghor Mr Frió	Fin Fang Fung Immortus Iron Morger Justin Hammer
Rendimiento	100	40	50

	Hulk
Nombre	Bruce Banner
Ocupación	Científico
Ciudad	-
Origen	Accidente de laboratorio
Habilidades y poderes	Súper fuerza Velocidad Resistencia
Alianzas	Los vengadores
Enemigos	Abominación Juggernaut General Ross Xemnu Xeron
Rendimiento	90

4 - El siguiente paso ha sido ir codificando en prolog hechos y predicados siguiendo el esquema de requisitos del sistema proporcionado en el enunciado de la practica. A la vez, se han ido añadiendo y/o modificando hechos y predicados para hacer el sistema mas coherente. De forma paralela a la codificación, se hacían pruebas para comprobar que el sistema estaba funcionando y corregir los errores que surgían.

5 - Una vez terminada la codificación, se procede a hacer pruebas para comprobar que el sistema responde correctamente y comprobar que cumple con los requisitos del sistema pedidos en el enunciado de la practica.

6 - Por ultimo, se procede a hacer la documentación y memoria de la practica.

### **3 - DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA DE REGLAS.**

La base de reglas se ha estructurado por bloques de menor a mayor complejidad, indicando en cada bloque una pequeña descripción de lo que contiene o realiza. En primer lugar se han codificado los hechos mas simples como el nombre de los superhéroes, el trabajo que desempeñan, etc... seguido de hechos y predicados mas complejos y terminando con la operación recursiva y los predicados de inserción y borrado de hechos en la base de conocimiento.

### **4 - CODIGO COMENTADO EN PROLOG.**

```
/*-----*/  
/* BASE DE CONOCIMIENTO: SUPERHEROES */  
/* FUNDAMENTOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL CURSO 2012 - 2013 */  
/* JACINTO ALAMO GALDON - 26224967E */  
/* UNED - CENTRO ASOCIADO JAEN - UBEDA */  
/*-----*/
```

```
/* CONSTANTES */
```

```
/* OCUPACIONES DE LOS SUPERHEROES CON SU IDENTIDAD PUBLICA */
```

```
abogado.  
estudiante.  
piloto.  
cientifico.  
fotografo.  
periodista.  
empresario.
```

```
/* DECLARAMOS PREDICADOS DINAMICOS PARA PODER INSERTAR Y  
BORRAR ELEMENTOS */
```

```
:-dynamic superhéroe/1.  
:-dynamic trabajo/2.  
:-dynamic nombre/2.  
:-dynamic villano/1.  
:-dynamic enemigo_de_superheroe/2.
```

```
:-dynamic actua_en/2.  
:-dynamic alianza/2.  
:-dynamic origen_poderes/2.  
:-dynamic poder/2.  
:-dynamic rendimiento/2.
```

```
/* SUPERHEROES - NOMBRES DE LOS SUPERHEROES */
```

```
superheroe(daredevil).  
superheroe(antorcha_humana).  
superheroe(la_cosa).  
superheroe(mujer_invisible).  
superheroe(mr_fantastico).  
superheroe(spiderman).  
superheroe(superman).  
superheroe(batman).  
superheroe(ironman).  
superheroe(hulk).
```

```
/* TRABAJOS DE LOS SUPERHEROES EN SU VIDA PUBLICA */
```

```
trabajo(daredevil,abogado).  
trabajo(antorcha_humana,estudiante).  
trabajo(la_cosa,piloto).  
trabajo(mr_fantastico,cientifico).  
trabajo(spiderman,fotografo).  
trabajo(superman,periodista).  
trabajo(batman,empresario).  
trabajo(ironman,empresario).  
trabajo(hulk,cientifico).
```

```
/* NOMBRE PUBLICO DE LOS SUPERHEROES */
```

```
nombre(daredevil,matt_murdock).  
nombre(antorcha_humana,johnny_storm).  
nombre(la_cosa,benn_grimm).  
nombre(mujer_invisible,sue_storm).  
nombre(mr_fantastico,reed_richards).  
nombre(spiderman,peter_parker).  
nombre(superman,clark_kent).  
nombre(batman,bruce_wayne).  
nombre(ironman,tony_stark).  
nombre(hulk,bruce_banner).
```

```
/* VILLANOS - DEFINE LOS VILLANOS POR BLOQUES */
```

```
villanos1(el_fijador).  
villanos1(mr_miedo).  
villanos1(stillman).  
villanos1(el_gladiador).
```

villanos1(hombre\_purpura).

villanos2(hydroman).

villanos3(dr\_doom).

villanos3(fantasma\_rojo).

villanos3(skrull).

villanos3(hombre\_topo).

villanos3(namor).

villanos3(galactus).

villanos4(duende\_verde).

villanos4(rhino).

villanos4(venom).

villanos4(dr\_octopus).

villanos4(carnage).

villanos4(hombre\_de\_arena).

villanos4(mysterio).

villanos4(lagarto).

villanos4(camaleon).

villanos5(kingpin).

villanos6(lex\_luthor).

villanos6(brainiac).

villanos6(bizarro).

villanos6(general\_zod).

villanos6(metallo).

villanos6(darkseid).

villanos6(doomsday).

villanos7(jocker).

villanos7(anarquia).

villanos7(catwoman).

villanos7(dos\_caras).

villanos7(espantapajaros).

villanos7(pinguino).

villanos7(sombrero\_loco).

villanos7(segador).

villanos7(hiedra\_venenosa).

villanos7(ras\_al\_ghur).

villanos7(mr\_frio).

villanos8(fin\_fan\_fung).

villanos8(inmortus).

villanos8(iron\_morger).

villanos8(justin\_hammer).

villanos9(abominacion).

villanos9(jueggernaut).

villanos9(general\_ross).  
villanos9(xemnu).  
villanos9(xeron).

/\* VILLANOS - DEFINE TODOS LOS VILLANOS \*/

villano(VILLANO):-villanos1(VILLANO).  
villano(VILLANO):-villanos2(VILLANO).  
villano(VILLANO):-villanos3(VILLANO).  
villano(VILLANO):-villanos4(VILLANO).  
villano(VILLANO):-villanos5(VILLANO).  
villano(VILLANO):-villanos6(VILLANO).  
villano(VILLANO):-villanos7(VILLANO).  
villano(VILLANO):-villanos8(VILLANO).  
villano(VILLANO):-villanos9(VILLANO).

/\* ENEMIGOS DE LOS SUPERHEROES - DEFINE POR CADA SUPERHEROE  
QUE VILLANOS SON SUS ENEMIGOS \*/

enemigo\_de\_superheroe(daredevil,VILLANO):-villanos1(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(daredevil,VILLANO):-villanos5(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(antorcha\_humana,VILLANO):-villanos2(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(antorcha\_humana,VILLANO):-villanos3(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(la\_cosa,VILLANO):-villanos3(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(mujer\_invisible,VILLANO):-villanos3(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(mr\_fantastico,VILLANO):-villanos3(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(spiderman,VILLANO):-villanos5(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(spiderman,VILLANO):-villanos4(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(superman,VILLANO):-villanos6(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(batman,VILLANO):-villanos7(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(ironman,VILLANO):-villanos8(VILLANO).  
enemigo\_de\_superheroe(hulk,VILLANO):-villanos9(VILLANO).

/\* LUGAR EN EL QUE SUELE ACTUAR EL SUPERHEROE \*/

actua\_en(daredevil,nueva\_york).  
actua\_en(antorcha\_humana,nueva\_york).  
actua\_en(la\_cosa,nueva\_york).  
actua\_en(mujer\_invisible,nueva\_york).  
actua\_en(mr\_fantastico,nueva\_york).  
actua\_en(spiderman,nueva\_york).  
actua\_en(superman,metropolis).  
actua\_en(batman,gotham).  
actua\_en(ironman,nueva\_york).

/\* ALIANZAS A LAS QUE PERTENECEN LOS SUPERHEROES \*/

alianza(daredevil,los\_defensores).  
alianza(antorcha\_humana,los\_4\_fantasticos).  
alianza(antorcha\_humana,los\_nuevos\_vengadores).



alianza(la\_cosa,los\_4\_fantasticos).  
alianza(mujer\_invisible,los\_4\_fantasticos).  
alianza(mr\_fantastico,los\_4\_fantasticos).  
alianza(spiderman,los\_nuevos\_vengadores).  
alianza(superman,legion\_de\_superheroes).  
alianza(superman,liga\_de\_la\_justicia).  
alianza(batman,liga\_de\_la\_justicia).  
alianza(ironman,los\_vengadores).  
alianza(ironman,los\_nuevos\_vengadores).  
alianza(hulk,los\_vengadores).

/\* ORIGEN DE LOS SUPERPODERES \*/

origen\_poderes(daredevil,sustancia\_radiactiva).  
origen\_poderes(antorcha\_humana,rayos\_cosmicos).  
origen\_poderes(la\_cosa,rayos\_cosmicos).  
origen\_poderes(mujer\_invisible,rayos\_cosmicos).  
origen\_poderes(mr\_fantastico,rayos\_cosmicos).  
origen\_poderes(spiderman,picadura\_araña\_radiactiva).  
origen\_poderes(superman,extraterrestre).  
origen\_poderes(hulk,accidente\_laboratorio).

/\* SUPERPODERES Y HABILIDADES DE LOS SUPERHEROES \*/

poder(daredevil,artes\_marciales).  
poder(daredevil,vision\_por\_ecolocalizacion).  
poder(daredevil,equilibrio).  
poder(daredevil,sentidos\_aumentados).

poder(antorcha\_humana,llamas).  
poder(antorcha\_humana,vuela).  
poder(antorcha\_humana,absorber\_fuego).  
poder(antorcha\_humana,controlar\_fuego).  
poder(antorcha\_humana,proyectar\_fuego).  
poder(antorcha\_humana,vision\_infraroja).

poder(la\_cosa,cuerpo\_de\_piedra).  
poder(la\_cosa,super\_fuerza).  
poder(la\_cosa,resistencia).  
poder(la\_cosa,combate\_cuerpo\_a\_cuerpo).  
poder(la\_cosa,pilotar\_transportes\_aereos).  
poder(la\_cosa,entrenamiento\_militar).  
poder(la\_cosa,artes\_marciales).

poder(mujer\_invisible,invisibilidad).  
poder(mujer\_invisible,campo\_de\_fuerza).  
poder(mujer\_invisible,proyectar\_campo\_de\_fuerza).

poder(mr\_fantastico,elasticidad).  
poder(mr\_fantastico,inteligencia).

```

poder(spiderman,super_fuerza).
poder(spiderman,rapidez).
poder(spiderman,agilidad).
poder(spiderman,reflejos).
poder(spiderman,lanza_telaraña).
poder(spiderman,rapida_curacion).
poder(spiderman,adherirse_a_superficies).
poder(spiderman,sentido_aracnido).
poder(spiderman,inteligencia).
poder(spiderman,sentidos_aumentados).

```

```

poder(superman,super_fuerza).
poder(superman,velocidad).
poder(superman,vision_de_rayos_x).
poder(superman,lanza_rayos_por_los_ojos).
poder(superman,vuela).
poder(superman,invulnerabilidad).
poder(superman,vision_infraroja).
poder(superman,vision_tesoscopica).
poder(superman,vision_microscopica).
poder(superman,super_ouido).
poder(superman,super_aliento).
poder(superman,sentidos_aumentados).

```

```

poder(batman,alta_tecnologia).
poder(batman,inteligencia).
poder(batman,artes_marciales).
poder(batman,sigilo).

```

```

poder(ironman,alta_tecnologia).
poder(ironman,inteligencia).
poder(ironman,super_fuerza).
poder(ironman,vuela).
poder(ironman,rayos_de_energia).

```

```

poder(hulk,super_fuerza).
poder(hulk,velocidad).
poder(hulk,resistencia).
poder(hulk,rapida_curacion).

```

```

/* NIVEL DE RENDIMIENTO DEL SUPERHEROE */
/* CUANTO MAS CANSADO ESTE EL SUPERHEROE DE LUCHAR CONTRA EL
MAL */
/* SU NIVEL DE RENDIMIENTO SERA MENOR */
/* ESTE INDICE SE UTILIZA PARA REALIZAR UN CALCULO RECURSIVO */

```

```

rendimiento(superman,100).
rendimiento(hulk,90).
rendimiento(la_cosa,80).

```

rendimiento(spiderman,70).  
rendimiento(antorcha\_humana,60).  
rendimiento(ironman,50).  
rendimiento(batman,40).  
rendimiento(mujer\_invisible,30).  
rendimiento(mr\_fantastico,20).  
rendimiento(daredevil,10).

/\* DOS SUPERHEROES COLABORAN SI ESTAN EN LA MISMA ALIANZA \*/

colaboran(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2):-  
alianza(SUPERHEROE1,ALIANZA),alianza(SUPERHEROE2,ALIANZA).

/\* DOS SUPERHEROES SE CONOCEN SI ACTUAN EN LA MISMA CIUDAD \*/

se\_conocen(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2):-  
actua\_en(SUPERHEROE1,CIUDAD),actua\_en(SUPERHEROE2,CIUDAD).

/\* DOS SUPERHEROES SON AMIGOS SI COLABORAN Y SE CONOCEN \*/  
/\* ES DECIR, SI PERTENECEN A LA MISMA ALIANZA Y ACTUAN EN LA  
MISMA CIUDAD \*/

son\_amigos(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2):-  
colaboran(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2),se\_conocen(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2).

/\* UN SUPERHEROE TIENE PODERES PROPIOS SI SUS PODERES TIENEN UN  
ORIGEN \*/

/\* POR EJEMPLO, EL ORIGEN DE LOS PODERES DE SPIDERMAN ES LA  
PICADURA DE UNA ARAÑA RADIATIVA \*/

/\* MIENTRAS QUE LOS PODERES DE BATMAN, SE DEBEN A LA  
TECNOLOGIA, EN REALIDAD, BATMAN NO TIENE \*/

/\* PODERES, SOLO UTILIZA ALTA TECNOLOGIA \*/

tiene\_superpoderes(SUPERHEROE):-  
superhéroe(SUPERHEROE),origen\_poderes(SUPERHEROE,\_).

/\* UN SUPERHEROE PUEDE DERROTAR A ALGUIEN, SI ESE ALGUIEN ES UN  
VILLANO, ESTO NO QUIERE DECIR \*/

/\* QUE LO DERROTE, SOLO QUE EXISTE LA POSIBILIDAD DE DERROTARLO  
\*/

puede\_derrotar(SUPERHEROE,VILLANO):-  
superhéroe(SUPERHEROE),villano(VILLANO).

/\* UN SUPERHEROE DERROTA A ALGUIEN, SI ESE ALGUIEN ES UN  
VILLANO Y ADEMAS ES UN ENEMIGO \*/

/\* DE ESE SUPERHEROE \*/

derrota(SUPERHEROE,VILLANO):-  
superhéroe(SUPERHEROE),villano(VILLANO),enemigo\_de\_superheroe(SUPERHEROE,VILLANO).

/\* DOS SUPERHEROES TIENEN PODERES SIMILARES SI TIENEN ALGUN PODER EN COMUN \*/

poderes\_similares(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2):-  
poder(SUPERHEROE1,PODER),poder(SUPERHEROE2,PODER).

/\* UN SUPERHEROE ES ENEMIGO DE UN VILLANO, SI ESE VILLANO ES ENEMIGO DEL SUPERHEROE \*/

enemigo\_de\_villano(VILLANO,SUPERHEROE):-  
superhéroe(SUPERHEROE),enemigo\_de\_superheroe(SUPERHEROE,VILLANO).

/\* UN SUPERHEROE RINDE MAS QUE OTRO SI SU RENDIMIENTO ES MAYOR \*/

rinde\_mas(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2):-  
rendimiento(SUPERHEROE1,R1),rendimiento(SUPERHEROE2,R2),R1>R2.

/\* RECURSIVIDAD \*/

/\* CALCULA EL NIVEL DE RENDIMIENTO QUE LE QUEDA A UN SUPERHEROE TRANSCURIDOS X COMBATES \*/

cansancio(NIVEL,RESULTADO) :- NIVEL=<1,RESULTADO is 0.  
cansancio(NIVEL,RESULTADO) :- NIVEL>1,cansancio(NIVEL-1,RESULTADO\_AUX),RESULTADO is RESULTADO\_AUX+NIVEL.  
nivel\_rendimiento(SH,COMBATES,PCENT) :-  
rendimiento(SH,RENDIMIENTO),cansancio(COMBATES,CANSANCIO),PCENT is RENDIMIENTO-CANSANCIO.

/\* INTRODUCCION DE NUEVOS DATOS EN LA BASE DE CONOCIMIENTO \*/

nuevo\_superheroe(SUPERHEROE):-assert(superheroe(SUPERHEROE)).  
nuevo\_trabajo(SUPERHEROE,TRABAJO):-  
assert(trabajo(SUPERHEROE,TRABAJO)).  
nuevo\_nombre(SUPERHEROE,NOMBRE):-  
assert(nombre(SUPERHEROE,NOMBRE)).  
nuevo\_villano(VILLANO):-assert(villano(VILLANO)).  
nuevo\_enemigo\_de\_superheroe(SUPERHEROE,VILLANO):-  
assert(enemigo\_de\_superheroe(SUPERHEROE,VILLANO)).  
nuevo\_actua\_en(SUPERHEROE,CIUDAD):-  
assert(actua\_en(SUPERHEROE,CIUDAD)).  
nuevo\_alianza(SUPERHEROE,ALIANZA):-  
assert(alianza(SUPERHEROE,ALIANZA)).  
nuevo\_origen\_poderes(SUPERHEROE,ORIGEN):-  
assert(origen\_poderes(SUPERHEROE,ORIGEN)).  
nuevo\_poder(SUPERHEROE,PODER):-assert(poder(SUPERHEROE,PODER)).  
nuevo\_rendimiento(SUPERHEROE,RENDIMIENTO):-  
assert(rendimiento(SUPERHEROE,RENDIMIENTO)).

/\* BORRADO DE DATOS DE LA BASE DE CONOCIMIENTO \*/

```
borrar_superheroe(SUPERHEROE):-retract(superhéroe(SUPERHEROE)).
borrar_trabajo(SUPERHEROE,TRABAJO):-
retract(trabajo(SUPERHEROE,TRABAJO)).
borrar_nombre(SUPERHEROE,NOMBRE):-
retract(nombre(SUPERHEROE,NOMBRE)).
borrar_villano(VILLANO):-retract(villano(VILLANO)).
borrar_enemigo_de_superheroe(SUPERHEROE,VILLANO):-
retract(enemigo_de_superheroe(SUPERHEROE,VILLANO)).
borrar_actua_en(SUPERHEROE,CIUDAD):-
retract(actua_en(SUPERHEROE,CIUDAD)).
borrar_alianza(SUPERHEROE,ALIANZA):-
retract(alianza(SUPERHEROE,ALIANZA)).
borrar_origen_poderes(SUPERHEROE,ORIGEN):-
retract(origen_poderes(SUPERHEROE,ORIGEN)).
borrar_poder(SUPERHEROE,PODER):-retract(poder(SUPERHEROE,PODER)).
borrar_rendimiento(SUPERHEROE,RENDIMIENTO):-
retract(rendimiento(SUPERHEROE,RENDIMIENTO)).
```

## **5 - CASOS DE PRUEBA.**

Pruebas para cumplir los requisitos del sistema que se especifican en el enunciado de la practica.

\* 2 o mas constantes.

abogado.  
estudiante.  
piloto.  
cientifico.  
fotografo.  
periodista.  
empresario.

\* 2 o mas hechos con variables.

1 ?- superhéroe(X).  
X = daredevil ;  
X = antorcha\_humana ;  
X = la\_cosa ;  
X = mujer\_invisible ;  
X = mr\_fantastico ;  
X = spiderman ;  
X = superman ;  
X = batman ;  
X = ironman ;  
X = hulk.

2 ?- villanos1(X).  
X = el\_fijador ;  
X = mr\_miedo ;  
X = stillman ;  
X = el\_gladiador ;  
X = hombre\_purpura.

3 ?-

\* 2 o mas hechos sin variables.

5 ?- superheroe(batman).  
true.

6 ?- villano(dr\_doom).  
true .

7 ?-

\* 5 o mas predicados.

villano(VILLANO):-villanos1(VILLANO).

1 ?- villano(mr\_miedo).  
true .

2 ?-

villano(VILLANO):-villanos2(VILLANO).

2 ?- villano(hydroman).  
true .

3 ?-

villano(VILLANO):-villanos3(VILLANO).

3 ?- villano(galactus).  
true .

4 ?-

villano(VILLANO):-villanos4(VILLANO).

4 ?- villano(duende\_verde).  
true .

5 ?-

villano(VILLANO):-villanos5(VILLANO).

5 ?- villano(kingpin).  
true .

6 ?-

\* Al menos uno de los predicados habrá de definirse mediante 2 o mas reglas.

son\_amigos(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2):-  
colaboran(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2),  
se\_conocen(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2).

6 ?- son\_amigos(antorcha\_humana,spiderman).  
true.

7 ?-

\* Al menos uno de los predicados deberá tener 2 o mas argumentos.

colaboran(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2):-  
alianza(SUPERHEROE1,ALIANZA),  
alianza(SUPERHEROE2,ALIANZA).

7 ?- colaboran(batman,superman).  
true.

8 ?-

\* 2 o mas reglas deberán constar de 2 o mas antecedentes.

derrota(SUPERHEROE,VILLANO):-  
superhéroe(SUPERHEROE),villano(VILLANO),  
enemigo\_de\_superheroe(SUPERHEROE,VILLANO).

8 ?- derrota(ironman,iron\_morger).  
true .

9 ?-

\* La satisfacion de 2 o mas objetivos habrá de requerir el encadenamiento de 2 o mas reglas.

tiene\_superpoderes(SUPERHEROE):-  
superhéroe(SUPERHEROE),  
origen\_poderes(SUPERHEROE,\_).

9 ?- tiene\_superpoderes(hulk).  
true.

10 ?-

enemigo\_de\_villano(VILLANO,SUPERHEROE):-  
superhéroe(SUPERHEROE),  
enemigo\_de\_superheroe(SUPERHEROE,VILLANO).

10 ?- enemigo\_de\_villano(fantasma\_rojo,mr\_fantastico).  
true.

11 ?-



\* Al menos un ejemplo de uso de uno de los operadores aritméticos o relacionales predefinidos.

```
rendimiento(superman,100).  
rendimiento(hulk,90).
```

```
rinde_mas(SUPERHEROE1,SUPERHEROE2):-  
rendimiento(SUPERHEROE1,R1),  
rendimiento(SUPERHEROE2,R2),  
R1>R2.
```

```
11 ?- rinde_mas(superman,hulk).  
true.
```

```
12 ?-
```

\* Al menos un ejemplo de recursividad.

Calcula el nivel de rendimiento de un superhéroe después un número de combates, en función de su índice de rendimiento.

```
cansancio(NIVEL,RESULTADO) :-NIVEL=<1,  
RESULTADO is 0.
```

```
cansancio(NIVEL,RESULTADO) :-NIVEL>1,  
cansancio(NIVEL-1,RESULTADO_AUX),  
RESULTADO is RESULTADO_AUX+NIVEL.
```

```
nivel_rendimiento(SH,COMBATES,PCENT) :-  
rendimiento(SH,RENDIMIENTO),  
cansancio(COMBATES,CANSANCIO),  
PCENT is RENDIMIENTO-CANSANCIO.
```

```
13 ?- nivel_rendimiento(superman,10,X).  
X = 46 .
```

```
14 ?-
```

\* Al menos un ejemplo de uso de los predicados de inserción y borrado de hechos de la base de hechos.

```
nuevo_superheroe(SUPERHEROE):-  
assert(superhéroe(SUPERHEROE)).
```

```
borrar_superheroe(SUPERHEROE):-  
retract(superhéroe(SUPERHEROE)).
```

Comprobamos si thor es un superhéroe.

```
14 ?- superhéroe(thor).  
false.
```

```
15 ?-
```

Añadimos a la base de conocimiento el hecho de que thor es un superhéroe.

```
15 ?- nuevo_superheroe(thor).  
true.
```

```
16 ?-
```

Volvemos a comprobar si thor es un superhéroe.

```
16 ?- superhéroe(thor).  
true.
```

```
17 ?-
```

Borramos a thor de la base de conocimiento.

```
17 ?- borrar_superheroe(thor).  
true.
```

```
18 ?-
```

Volvemos a comprobar si thor es un superhéroe.

```
18 ?- superhéroe(thor).  
false.
```

```
19 ?-
```

## OTROS CASOS DE PRUEBA.

\* Lista de todos los superhéroes.

1 ?- superhéroe(X).

X = daredevil ;

X = antorcha\_humana ;

X = la\_cosa ;

X = mujer\_invisible ;

X = mr\_fantastico ;

X = spiderman ;

X = superman ;

X = batman ;

X = ironman ;

X = hulk.

2 ?-

\* Lista de los trabajos de los superhéroes.

3 ?- trabajo(SUPER\_HEROE,TRABAJO).

SUPER\_HEROE = daredevil,

TRABAJO = abogado ;

SUPER\_HEROE = antorcha\_humana,

TRABAJO = estudiante ;

SUPER\_HEROE = la\_cosa,

TRABAJO = piloto ;

SUPER\_HEROE = mr\_fantastico,

TRABAJO = cientifico ;

SUPER\_HEROE = spiderman,

TRABAJO = fotografo ;

SUPER\_HEROE = superman,

TRABAJO = periodista ;

SUPER\_HEROE = batman,

TRABAJO = empresario ;

SUPER\_HEROE = ironman,

TRABAJO = empresario ;

SUPER\_HEROE = hulk,

TRABAJO = cientifico.

4 ?-

\* ¿Cual es el nombre en la vida real de La Cosa?.

4 ?- nombre(la\_cosa,X).

X = benn\_grimm.

5 ?-

\* ¿Es Abominación un villano?.

5 ?- villano(abominacion).  
true.

6 ?-

\* ¿Es Superman un villano?.

6 ?- villano(superman).  
false.

7 ?-

\* ¿Es Fin Fang Fung un superhéroe?.

7 ?- superheroe(fin\_fang\_fung).  
false.

8 ?-

\* ¿Quienes son los enemigos de Hulk?.

8 ?- enemigo\_de\_superheroe(hulk,X).  
X = abominacion ;  
X = jueggernaut ;  
X = general\_ross ;  
X = xemnu ;  
X = xeron.

9 ?-

\* ¿Que superhéroes actuan en Nueva York?.

9 ?- actua\_en(X,nueva\_york).  
X = dare\_devil ;  
X = antorcha\_humana ;  
X = la\_cosa ;  
X = mujer\_invisible ;  
X = mr\_fantastico ;  
X = spiderman ;  
X = ironman.

10 ?-

\* ¿Que superhéroes forman Los 4 Fantásticos?.

10 ?- alianza(X,los\_4\_fantasticos).

X = antorcha\_humana ;

X = la\_cosa ;

X = mujer\_invisible ;

X = mr\_fantastico.

11 ?-

\* ¿En que alianzas está Superman?.

11 ?- alianza(superman,X).

X = legion\_de\_superheroes ;

X = liga\_de\_la\_justicia.

12 ?-

\* ¿El origen de los poderes de Spiderman son rayos cósmicos?.

12 ?- origen\_poderes(spiderman,rayos\_cosmicos).

false.

13 ?-

\* ¿Cual es el origen de los poderes de Spiderman?.

13 ?- origen\_poderes(spiderman,X).

X = picadura\_araña\_radiactiva.

14 ?-

\* ¿Cuales son los poderes de DareDevil?.

14 ?- poder(daredevil,X).

X = artes\_marciales ;

X = vision\_por\_ecolocalizacion ;

X = equilibrio ;

X = sentidos\_aumentados.

15 ?-

\* ¿Que superhéroes vuelan y tienen súper fuerza?.

18 ?- poder(X,vuela),poder(X,super\_fuerza).

X = superman ;

X = ironman .

19 ?-

\* ¿Colaboran la Mujer Invisible y Mr Fantástico?

Dos superhéroes colaboran si están en la misma alianza.

19 ?- colaboran(mujer\_invisible,mr\_fantastico).  
true.

20 ?-

\* ¿Colaboran la Superman y Hulk?

20 ?- colaboran(superman,hulk).  
false.

21 ?-

\* ¿Se conocen Spiderman y Ironman?

Dos superhéroes se conocen si actúan en la misma ciudad.

22 ?- se\_conocen(spiderman,ironman).  
true.

23 ?-

\* ¿Se conocen DareDevil y Batman?

23 ?- se\_conocen(daredevil,batman).  
false.

24 ?-

\* ¿A quien conoce DareDevil?

28 ?- se\_conocen(daredevil,X).  
X = daredevil ;  
X = antorcha\_humana ;  
X = la\_cosa ;  
X = mujer\_invisible ;  
X = mr\_fantastico ;  
X = spiderman ;  
X = ironman.

29 ?-

\* ¿Que superhéroes son amigos de La Cosa?

Dos superhéroes son amigos si colaboran y se conocen, es decir, si pertenecen a la misma alianza y actúan en la misma ciudad.

32 ?- son\_amigos(la\_cosa,X).

X = antorcha\_humana ;

X = la\_cosa ;

X = mujer\_invisible ;

X = mr\_fantastico .

33 ?-

\* ¿Que superhéroes tienen superpoderes?

Un superhéroe tiene poderes, si estos tienen un origen. Por ejemplo, el origen de los poderes de Spiderman es la picadura de una araña radiactiva, mientras que los poderes de Batman se deben a la tecnología, por lo tanto, Batman, en realidad, no tiene superpoderes.

33 ?- tiene\_superpoderes(X).

X = daredevil ;

X = antorcha\_humana ;

X = la\_cosa ;

X = mujer\_invisible ;

X = mr\_fantastico ;

X = spiderman ;

X = superman ;

X = hulk.

34 ?-

\* ¿Puede derrotar Superman al Dr. Doom?

Un superhéroe puede derrotar a alguien, si ese alguien es un villano. Esto no quiere decir que lo derrote, solo que existe la posibilidad de derrotarlo.

34 ?- puede\_derrotar(superman,dr\_doom).

true .

35 ?-

\* ¿Derrota Superman a Lex Luthor?

Un superhéroe derrota a alguien, si ese alguien es un villano y además es enemigo del superhéroe en cuestión.

37 ?- derrota(superman,lex\_luthor).  
true .

38 ?-

\* ¿Tienen La Cosa y Hulk poderes similares?

Dos superhéroes tienen poderes similares si tienen al menos un poder en común.

39 ?- poderes\_similares(la\_cosa,hulk).  
true .

40 ?-

\* ¿Es Spiderman enemigo de Venom?

Un superhéroe es enemigo de alguien, si ese alguien es un villano y es enemigo de ese superhéroe.

40 ?- enemigo\_de\_villano(venom,spiderman).  
true.

41 ?-



## **6 - INFORME DE DIFICULTADES ENCONTRADAS.**

La principal dificultad ha sido aprender los conceptos básicos necesarios sobre programación en prolog, para poder realizar la practica.  
El uso del interprete SWI-Prolog, ha tenido su dificultad, sobre todo al principio. Especialmente el modo de depuración, que lo encuentro especialmente engorroso.  
Otra dificultad ha sido tener que sintetizar unas pocas características de los superhéroes, ya que se trata de un tema muy amplio y con muchísimos personajes, tanto superhéroes, villanos, como personajes secundarios y no tan secundarios.

## **FUENTES DE INFORMACION CONSULTADAS.**

Sobre programación en prolog, se ha consultado la documentación facilitada por el equipo docente y el libro PROGRAMACION EN PROLOG de W.F. Clocksin y C.S. Mellish.

Sobre el tema de superhéroes, además de conocimientos propios adquiridos a lo largo de los años, a base de leer cómic, ver series de televisión y películas, se han consultado las siguiente paginas web:

<http://top10.variaditos.com/los-10-mejores-super-heroes-de-la-historia>

<http://www.intereconomia.com/noticias-gaceta/cultura/aquiles-batman-mundo-necesita-superheroes-20120826>

<http://www.elmundo.es/especiales/2013/cultura/superman/evolucion.html>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Superheroes>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Daredevil#Biograf.C3.ADa\\_del\\_personaje](http://es.wikipedia.org/wiki/Daredevil#Biograf.C3.ADa_del_personaje)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Antorcha\\_Humana](http://es.wikipedia.org/wiki/Antorcha_Humana)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Los\\_4\\_Fantásticos](http://es.wikipedia.org/wiki/Los_4_Fantásticos)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Thing\\_\(cómic\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Thing_(cómic))

[http://es.wikipedia.org/wiki/Mujer\\_Invisible](http://es.wikipedia.org/wiki/Mujer_Invisible)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Reed\\_Richards](http://es.wikipedia.org/wiki/Reed_Richards)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Superman#Poderes\\_y\\_habilidades](http://es.wikipedia.org/wiki/Superman#Poderes_y_habilidades)

[http://es.wikipedia.org/wiki/Spiderman#Biograf.C3.ADa\\_ficticia](http://es.wikipedia.org/wiki/Spiderman#Biograf.C3.ADa_ficticia)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Batman>

[http://es.wikipedia.org/wiki/Iron\\_Man](http://es.wikipedia.org/wiki/Iron_Man)

<http://es.wikipedia.org/wiki/Hulk>