CAPITULO 5 CASO DE ESTUDIO: ONTOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN (OAGI)

Ya seleccionadas las herramientas que se van a utilizar, el contexto sobre el cual se enmarca el proyecto, ahora lo que sigue es el proceso de implementar y probar el diseño de la ontología con apoyo de la herramienta seleccionada. Es importante recordar que una de las limitantes definidas en el proyecto es que la información con la que se va trabajar no corresponde a información real de grupos de investigación (nombres y número de integrantes, nombres y número de colaboradores, publicaciones, proyectos, entre otros.), sin embargo, no es requisito que sean datos reales para validar la ontología propuesta.

Se tomará entonces como caso de estudio el análisis de un grupo de investigación del área de Tecnologías de Información de la Universidad de Sonora que es un Cuerpo Académico en Consolidación el cual consta de 5 integrantes, y que cuenta con 5 colaboradores.

La implementación del proyecto se divide en 3 fases

- 1. Instalación
- 2. Desarrollo
- 3. Pruebas

5.1 Instalación

En esta fase de la implementación del proyecto, como su nombre lo indica, se realizará la instalación y configuración de todas las herramientas necesarias para que el proyecto pueda implementarse. Para que lo anterior sea posible, es necesario un editor de ontologías y un motor de bases de datos. El editor seleccionado es Protégé con el plugin datamaster y el motor de bases de datos donde se encuentra la información a ser importada por la ontología está en Mysql. Para esto último, se utilizara el paquete WAMP (Windows, Apache, Mysql y PHP). Se eligió este paquete para facilitar trabajos a futuro que se quieran realizar con el lenguaje PHP, además de su fácil instalación en el sistema.

5.1.1 Wamp

Primero que nada se tiene que descargar el paquete desde el sitio de internet de Wamp, el cual es <u>http://www.wampserver.com/en/</u> donde se encuentra la versión más nueva del mismo.

Una vez descargado se procede a iniciar el paquete instalador de Wamp, ejecutándolo, y arroja la pantalla que se observa en la figura 5.1



Figura 5.1 Inicio del instalador de Wamp

Paso siguiente, presionar el botón que dice Next (siguiente) y aceptar las condiciones del contrato, en el cual se puede observar que es de licencia pública GNU, ver figura 5.2

🚿 Setup - WampServer 2	
License Agreement Please read the following important information before continuing.	
Please read the following License Agreement. You must accept the terms of this agreement before continuing with the installation.	
by Romain Bourdon - romain@anaska.com	
GNU GENERAL PUBLIC LICENSE Version 2, June 1991	
Copyright (C) 1989, 1991 Free Software Foundation, Inc. 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307 USA Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies	~
 I accept the agreement I do not accept the agreement 	
< Back Next >	Cancel

Figura 5.2 Contrato de licencia pública de Wamp

Una vez que se acepta el contrato, se procede a seleccionar la ruta del directorio de instalación, se recomienda dejar el predefinido, sin embargo, el usuario es libre de instalarlo en el directorio que la crea conveniente. Como se observa en la figura 5.3, se confirma el directorio y se presiona el botón siguiente.

Setup - WampServer 2
Select Destination Location Where should Wamp Server 2 be installed?
Setup will install WampServer 2 into the following folder.
To continue, click Next. If you would like to select a different folder, click Browse.
c:\wamp Browse
At least 101.3 MB of free disk space is required.
< Back Next > Cancel

Figura 5.3 Selección del directorio de instalación

En la figura 5.4, se muestra la pantalla de confirmación del directorio de instalación seleccionado por el usuario y se oprime el botón Install para iniciar la instalación.



Figura 5.4 Confirmación del directorio de instalación de Wamp

Una vez confirmado el paquete instalador, procederá a realizar la instalación de Wamp. Al terminar, presenta una pantalla con la opción de ejecutarlo en ese momento (ver figura 5.5). Se acepta dicha opción y se finaliza la instalación una vez terminada, se tiene el icono de wamp en la barra de notificación, en ese icono con una acción del botón izquierdo nos abre el panel del servidor wamp. Para verificar que se halla instalado de forma correcta se tienen que encontrar iniciados los 3 servicios, para esto, se ejecutara la opción de localhost y si se realizó con éxito la instalación se podrá ver la pantalla de confirmación (ver figura 5.6).

Setup - WampServer 2	
~~~	Completing the WampServer 2 Setup Wizard
WamoSarvar	Setup has finished installing WampServer 2 on your computer. The application may be launched by selecting the installed icons.
	Click Finish to exit Setup.
	Launch WampServer 2 now
Powered By Anaska	
The French Open Source Training Center	
http://www.anaska.com	
	< Back Finish

Figura 5.5 Instalación Finalizada



Figura 5.6 Servidor ejecutándose desde el navegador

## 5.1.2 Protégé

Ya que se tiene instalado el motor de la base de datos, la cual será el medio por el cual se le alimente información a la ontología, es necesario instalar la herramienta que hará posible el trabajo con la misma. Previamente se evaluó y se eligió la herramienta Protégé con su plugin Data master. La versión del Protégé utilizada para este proyecto fue la 3.1.4 del editor ontológico la cual está disponible en el sitio web de la herramienta, <u>http://protege.stanford.edu/</u>. Una vez descargada se procede a su instalación como se muestra en la figura 5.7

<ul> <li>Introduction</li> <li>Important Information</li> <li>Choose Components</li> <li>Choose Install Folder</li> <li>Choose Shortcut Folder</li> <li>Choose Java VM</li> <li>Pre-Installation Summary</li> <li>Installing</li> <li>Install Complete</li> </ul>	Introductio This program will install Protégé. Protégé is an integrated knowledge-base editing environment and an extensible architecture for the creation of customized knowledge-based tools.
nstallAnywhere by Macrovision	Previous

Figura 5.7 Inicio del instalador de Protégé

Una vez iniciado el instalador, se pregunta qué tipo de configuración va a realizar en el sistema, nos ofrece el básico, básico con owl, completa y personalizada, se selecciona la completa como se muestra en la figura 5.8



Figura 5.8 Selección de tipo de instalación de Protégé

De igual forma como en Wamp será necesario que se seleccione el directorio de instalación, (ver figura 5.9).

Introduction	Where Would You Like to Install Protégé?
Important Information	C:\Program Files\Protege_3.4.1
Choose Components Choose Install Folder Choose Shortcut Folder Choose Java VM Pre-Installation Summary Installing	Restore Default Folder Choose
Install Complete	
stallAnywhere by Macrovision	

Figura 5.9 Selección de directorio de instalación de Protégé

Paso siguiente se solicitara que se seleccione la maquina virtual de JAVA, con la que trabajara el editor ontológico, Figura 5.10.

Introduction Important Information Choose Components Choose Install Folder Choose Shortcut Folder Choose Java VM Pre-Installation Summary Installing Install Complete	Please Choose a Java VM (1.5 or later) for Use by the Installed Application Install a Java VM specifically for this application Choose a Java VM already installed on this system C:\Program Files\Java\)re6\bin\java.exe
	Search For Others Choose Another

Figura 5.10 Elección de máquina Virtual

Una vez seleccionada la máquina virtual con la que trabajara el editor ontológico se procede a instalar el software para poder iniciar a interactuar con él, figura 5.11.



Figura 5.11 Protégé instalado

# 5.2 Desarrollo

Hasta este punto ya se tiene todo lo que se necesita para poder iniciar a trabajar sobre el proyecto, se encuentra instalado el motor de la base de datos que será de donde la ontología tomará la información y también se tiene ya el editor ontológico que servirá para diseñar y crear la ontología del proyecto.

De nueva cuenta se hace hincapié que uno de los alcances del proyecto es precisamente la fuente de información, toda la información que se utilizará será ficticia, esto con fines de sólo mostrar el funcionamiento de la ontología y las herramientas para su manipulación, además de respetar la confidencialidad de la información verdadera de los cuerpos académicos capturada en el sistema de PROMEP.

Se tiene entonces un cuerpo académico el cual tiene como área de interés la informática y se encuentra como fue mencionado anteriormente en consolidación. Tiene 5 integrantes, 4 investigaciones de las cuales 2 han sido finalizadas, 1 se encuentra en proceso de desarrollo y 1 se encuentra en la etapa de inicio.

Lo siguiente entonces es introducir la información a la base de datos que se creó para que la ontología sea alimentada, la estructura de la base de datos se presentó en el capítulo 3, figura 3.5. Consta de 5 tablas, grupoinv, integrantes, colaboradores, investigación y publicación. Vale la pena aclarar en este punto, que dicha base de datos no tiene la misma estructura que la que se encuentra en PROMEP donde se guarda la información de los cuerpos académicos a nivel nacional.

El primer paso en la implementación del proyecto es entonces crear la fuente de información para la ontología, la base de datos. Para un manejo más amigable del motor de bases de datos Mysql se recomienda utilizar las herramientas de interfaz graficas de Mysql (Mysql GUI tools) disponibles en el sitio http://dev.mysql.com/downloads/gui-tools/5.0.html.

Primero se tienen que crear las tablas de la base de datos con diversos comandos. La información detallada se muestra en el anexo 1.

Una vez creadas las tablas y referenciadas con sus respectivas llaves foráneas se tiene que proceder a alimentar la base de datos con la información que habrá de servir como materia prima para la ontología, lo anterior se hace con otro grupo de comandos. La información detallada se muestra en el anexo 2.

Una vez llena la base de datos con la información que se utilizará posteriormente como instancias para la ontología, lo que sigue es precisamente entrar a diseñar la ontología. Para lo anterior, se utilizó a Protégé y su plugin Datamaster como las herramientas para poder llevar a cabo dicho trabajo.

Se ejecuta Protégé para empezar a trabajar con el editor ontológico, el programa desplegará la siguiente pantalla preguntado si se quiere abrir un proyecto nuevo o uno existente, se elige un proyecto nuevo (ver figura 5.12).

53

1	with the party of	1.4.1														
EN.	6.0	Bropect	Minator	their												
0		60	4	e in	22	in 13	Q7 10								-Qr	orotégé
						- weice	ime to Pro	10g#			_	8				
						Theorem P	-				ana II	< protégé				
						pizza ove	tapri svePsza owi	100		C3 Open	Other	Getting Started				
								1	tile.C.Archivor%.	20de%-20programa#	Votege_3	A 1 Strongels price diabor CAD	storPerat	olistorative	(intheo eran)	
												Al Topics				
										Diew P	roject					
									80	inceri.						
						West -										

Figura 5.12 Asistente de proyectos de Protégé

Posteriormente, el asistente preguntará qué tipo de archivos se quiere que el proyecto sea trabajado, se elige protege files (.pont y .pins), ver figura 5.13.



Figura 5.13 Elección de archivos para trabajar el proyecto.

Una vez que ya se tiene el proyecto listo para poder empezar a trabajar es necesario habilitar el plugin Datamaster, para poder importar la información de la base de datos hacia el editor ontológico (ver figura 5.14).



Figura 5.14 Habilitación del plugin Datamaster

Ya habilitado el plugin Datamaster, el siguiente paso es configurar el plugin para poder importar la información de la base de datos, para esto, se debe de ingresar el driver para la conexión de la base datos, en este caso al operar Protégé con Java necesitamos el driver JDBC, el cual se encuentra disponible en <u>http://dev.mysql.com/downloads/connector/j/</u>. Se introduce la url del driver en este caso es jdbc:mysql://localhost:3306/gi (jdbc:mysql://servidor:puerto/base de datos), y el nombre del usuario con el que se realiza la conexión a la base de datos, en este caso por cuestiones prácticas se dejó el usuario maestro "root" y se ejecuta la conexión, como se muestra en la figura 5.15.

Una vez realizada la importación, se deben de poder observar las tablas, si esto es posible entonces la conexión fue hecha de forma exitosa. Se selecciona del lado derecho que se incluyan los nombres de las tablas y el contenido en la importación de las mismas. Una vez realizado esto, se lleva a cabo la importación activando el botón de importar (import) en la parte de abajo como se muestra en la figura 5.16.

C	1.4.1 Carls Martines Californiation Tools I	1.7		
D => 60 ;	* 100 14 int at a	10		- protégé
Conserve 1 Conserve C	Ar Brann Parlaces Pour Cogate Space Internet Alter Deven (*) Internet Alter Deven (*) Internet Alter Deven (*)	DataMacher v9.0.1	ar fine fullike shannese:	Inneren i desettivationi in in the current antongy in the current secondly in the current is column have in the current content
	an O per Oliver			Teacher of rows (
	192	13		

Figura 5.15 Driver y usuario de Mysql en Protégé

Una vez importada la base de datos nos crea la ontología, como se explicó en capítulos anteriores, el plugin Datamaster importa las bases de datos y las transforma en ontologías siguiendo una serie de reglas, es decir, las tablas se convierten en clases, los campos en slots, los registros en instancias y las llaves foráneas en las relaciones entre las diferentes clases. La ontología resultante se muestra en la figura 5.17.

Die gat Braset Code Winstow Collab	anation Justa (jetp	
	<u>a a</u> o u	< protégé
Cooper Store Store from (**)      Deter Sources Types     ADDC Drives     Of     addc and     (*)      There Login     Passesser(*)      Decorposed      Decorposed	Ances Guerres Controllector +1.3.1 © Association in Control output lease that the functor absociation Prefer in a system of the functor absociation Prefer in a system of the functor absociation in a system of t	et desetestante # in the operant antalogy In a parameter antalogy Clude table mane is askenn mene part laste content
Dela Tables Chicago des 14 Table 14 Vans / 1 Mar	S genew Ha	niber of town 50 (+0 + will) Set
culatoradorne     grupoine     integrantes     investigacion     publicaciones		1
Select gittebles		
	Innest	

Figura 5.16 Importación de la base de datos a Protégé

< tesis Protégé 3.4.1 (file:\C_\Archivos% File Dill Protect Code Viledow Collaboratio	20de%20programa\Protego_ n Tools Hele	3.4.1\tosis	ppr], Protégé Files (	(.pont and .pins))		
0.00 - 00 0 × 00	15 0 W					protég
Consider Skills I Forms • Instant CLASS BIOWERS • The Propert • balls	es Guerres Delatifisiter v Contant Delatific Tur Classe: Colaboradorez (	nutanca of Ti	unitation			A 5.3
Class Honorday A 2 * X *	Marrow octoberradores Moter Concretes	-	Etros general estadares		Constraints	A <b>X ₹</b> ₹
Pereign Key	Terruptatio libritis	Other Pacets	R. # @ # =			
collaboradines     process     process     process     process     process     process	colaboradorez apelidom s     colaboradorez apelidom s     colaboradorez apelidom s     colaboradorez fechalm s     colaboradorez fechalm s     colaboradorez grupolmy st	single 5 lingle 5 lingle 5 lingle 5 lingle 1 lingle 1	bring bring bring dring deger visionce of gruppiny			
Vieperstaans e e	in Dridge Toke Promony Hay Funds	. e e	Parentijn Brow Foreign "Key Jostan Foreign "Key Jostan	A * * * *.1 **.2		

Figura 5.17 Ontología creada a partir de la importación de la base de datos

Con lo anterior, ya se tiene creada la ontología, el siguiente paso en el desarrollo del proyecto es realizar las búsquedas para verificar que los resultados son los esperados de acuerdo al diseño propuesto y que conteste a las preguntas que debe ser capaz de responder la ontología. En el anexo 3 se encuentra parte de la ontología (OWL) para mayor detalle.

## 5.3 Validación y pruebas

Con la información ya importada en la ontología, y configurada para su manipulación, es necesario realizarle las preguntas que fueron propuestas para poder verificar que los resultados de la inferencia son los correctos.

#### ¿Quiénes son los integrantes del grupo de investigación?

Respuesta: Julián González China, Roberto López Navarro, Saúl García Montes, Raúl Moreno Peinado. Ver la figura 5.18.

#### ¿Quiénes colaboran con el grupo de investigación?

Respuesta: Carlos López Armenta, Carlos Martínez Treviño de la Garza, Arturo Pérez López, Manuel Fernández. Ver la figura 5.19.

9 tesis Protégé Ele Est Brojec	13.4.1 (file:\C 1 Code Window 1 🗟 🗅	Collaboration 3 22 Marchives3620d	e%20programa\ Toola Help 1 & bo	Protoge_3.4.	1\tesis.pprj; Protégé Files (.pont ar	nd .pins))	rotég
Classes III	Slots E Forms	<ul> <li>Protences</li> <li>A</li> <li>Regrantes grupoinv</li> </ul>	A Queries D	doMoster v1 3 1	Janbalaya     A     a     a     a     a	Search Results (1) A AulanGonzalez ChinaMaestro en ciencias (ir RobertoLapez NavarroMaestro en ciencias (ir SauGarcia MontesMaestro en ciencias (irte RauMoreno PeinadoDoctor en ciencias (irte	ingrante rtegrante portes) portes)
More Avery Name Query Library	- Steeld	Geer	THE MADE IN	(O mill) (nyy )	Add to Guery Library		I

Figura 5.18 Integrantes del Grupo de Investigación

tesis Protégé	3.4.1 (file:\C:\A	rchivos%20de%20	programa\Protege_3.	4.1\tesis.pprj, Protégé Fi	les (.pont and .pins))	
Eile Edit Broject	Code <u>Wi</u> ndow	Collaboration Tools	Help			
	* 🗈 🗈	X è l	Ø &			< protégé
🔶 Classes 🔳	Slots 🛛 🛢 Forms	🔹 Instances 🛛 🔺	Queries DataMaster v1.3	3.1 😧 Jambalaya *	22	
Query					Search Results (5)	A V E
Class	🔒 💼 🖬 Slot	A 🖬 1		2	CarlosLopezArmentaGrupo Investiga	cion Tecnologica de la UNISON
e colaboradores	eloa 💻	boradores.grupoir/v_IN	S contains	👻 🔶 Grupo Investiga	CarlosMartinezTreviño de la GarzaG	rupo Informatico de la UANL (co
					ArturoPerezLopezGrupo Innovacion     ArturoPerezLopezGrupo Innovacion	Technoligica de la UABC (colabo Tecnoligica de la UABC (colabo
					ManuelFernandezDorigaGrupo Información	natico de la UNAM (colaborador
More	Favor	Clear		Find		
Guery Name						
				📲 Addito Query Library		
Query Library				R # X	ī -	
🛋 integrantes						
						<b>▼</b> 88

Figura 5.19 Colaboradores del grupo de investigación

#### ¿Qué publicaciones se han realizado por el grupo de investigación?

Respuesta: Ontologías y las empresas, las bases de datos y el mundo de hoy, principios de programación, data ware housing, redes sociales y sus ventajas. Ver figura 5.20.

4. 60	sis Dr	otégé	3,4.	r ()	iles C	Are	hive	nH20	ide%;	toprog	rama	Protes	PD_3.4	.14	tinin	.ppr], Protégé Files (.pont and .plins))	
Elle	5.0	Erciect	60	H 10	webbox	- 60	dation	ation	Tool	1.000	() () () () () () () () () () () () () (						
	CI.	(B)	et.	ilih	13	28		ite -	s:h	-qJ	10						- protégi
	Chasses	12.5	State	=	Forma			Inces		Chierte	a 10	distant.	ervi 3.	631	0	Antoine wyn *	
10.200	×															Search Departments	AVE
				ISLAND IN			R	1 1	aî .							Ontologias y las Empresas LásnGonzalez ChinaMaestro e	n ciencias Articulo. (In this scione
3	Nore				****	wat	1000	re , (945	T - [es	nteine					· Or	Las balan de tado y al marco de novrobanto oper nev Principio de Programa marco de novrobando Date VMartouringSaul-Gencie MontentMeestro en ciencies Prodes sociales y sus vertajas:Saul-Gencie Montestiliaistro	ancendeutro en panceatremonte an clandial fono (publicacione Articula (publicacione) en clanciae Articular (publicacion
SURV	Nieta																
public	actone	Ċ									-	Addates	Surry Li	bene:	4		
Q-CAL-	yi.mii	1.6											- 42-	-15	×		
	inge merde	re .															
. 00	decored	lores.															
- 10	restiger	- and the second se	offers													<u></u>	
_																	

Figura 5.20 Publicaciones del Grupo de Investigación

#### ¿Qué trabajos tiene en proceso el grupo de investigación?

De Dat Broad Co	de Window Colleboration 1	joona Dado		Al matter
1 B B 4	III II X 21 E	1 4 4		Oprotege
🗧 Classes 🛛 📼 Siole	E Forms + Instances	- Queries December v1 3.1		Medawayn*
OWEY				Search Results (2) A. 😪 🖬
A # #	344 R # #			<ul> <li>Intologias y engresiasGrupo investigación Tecnologica de la UNISON (Investigación)</li> </ul>
\$gacion	investigación grupoitw_MSTr	contains •	<b>\$</b> Se	Redes socialesGrupo Investigación Tecnologica de la UNISON (Investigación)
14 M M	a. A		Series.	
\$gacion	In investigación estado	contains ·	10	
More Paw	er   Dear   # Metch./	AB ^{CC} Million Any	Pind	
Duery Name			_	
investigacionesnofin		Add to Query Libr	wy:	
Query Ubrary		A (	e ×	
integrantes     colaboradores     rediscociones				
A investiges covernetin				0

Respuesta: Redes sociales y ontologías y empresas. Ver figura 5.21.

Figura 5.21 Investigaciones no finalizadas

#### ¿Qué investigaciones ha finalizado el grupo de investigación?

Respuesta: Ontologías en la educación y data ware housing Figura 5.22

Clearing	4 tesis Protego 3.4.1 (P	Net C: Archives 120 de 120 pro	ograma Protege_1.4,1itesis.ppr], Protege Files (.po	nt and .plins))
Cleaner     State     Cleaner	D D D D + M	ndow Connorment toon (p □] 22 atu uch 0 ²	• 16	protégi
Class A * * Unit A * * A * * A * * * * * * * * * * * *	Carres State 2	Firm + scherces A Gue	nas Caladadar v1.3.1 😵 Janlokova*	
Acerto Guery Library     Cesar	Cana A af af a restigación Cana A af af	Start R + + + = Investigation grapony_HST. Total R + + +	contante · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
د: المعالية المعالي المعالية المعالية المعالية المعالية المعالية ال المعالية المعالية المعالية المعالية المعالية المعا	<ul> <li>avertigacion</li> </ul>	invertigación estado	contains • (re)	
4 Charles Charles Charles All Charles Prevent Charles Prevent				
Nore Prever Clear W Malph AR D Malph Ann Pred Narry Name Clear Clear W Malph AR D Malph Ann Pred W Approximation Narry Clear Prever R Malph AR D Malph Ann Pred Malph Alph Alph Alph Alph Alph Alph Alph A	4			
Mattis Guery Library	More Perce	e Carar # Me	eon ARO Meion Any	
amery Library 유선 X E Pergendea © coldoredoreo	and Lines.		Notice Guery Library	
colaboradores	Deerly Citie ory		<b>月秋</b> ×	
A publicaciones  A investigacionesnotin	colaboradores     publicaciones     investigacionesnotin			

Figura 5.22 Investigaciones finalizadas

¿Quiénes son colaboradores que tienen el grado de licenciatura? Respuesta: Carlos López Armenta. Ver figura 5.23

the that Bround Code W	le:\C:\Archivos%20de%20p ndow Coleboneton Tools	rograma [:] Protogo_3.4.1\tesis tHo	.pprj, Protégé Files (.po	ont and .pins))
	3 X & d 4	2 lp		Protégé
Casses Skits 2 (	Forms 🕴 Instances 🛛 🐥 O	ueries 🛛 DataMaster vt 🗄 t 🛛 😽 -	henkologia *	6
day A & #	a. 8 .	Č		CaribeLopezAmentaGrupo Investigación Tecnologica de la UNISCN conten
Cobabor subores	Coleboratores grupotry P.S	rontaine ·	· Grups Investigación Terr	
Case A		ſ	String	
e colaboradores	activitored area tipo	contanu	Roenciatura	
4				
4 Mite Fewy	r   0ex  #	Nelch Al 🗌 Nelch Any	· ·	
More Fewe Ouery Nore	r    Oost   #	Malch All D Malch Any	Free	
More Fawye Supery Name	r    Oas   #	Malch All D Malch Any	• Trai	
More Feivre     Duory Hanne     Doory Librory	r   Gear 🏼	Natch All [®] Match Any	ہ میں جانچا ہے۔ Addto Guery Litrery کو میں 🗶	
More Fewe Ouery Inner  Rosny Linnery      integrates     controlentes	r    Cent  9	Mach All C Malch Any	Addite Guery Litrey	
More Fewye     More Fewye     Morey Name      Morey Library     Arboyante     oblikoradorit     publicaciones     Indicaciones     Indicaciones	r    Gest  9	Maich All C Maich Any	Addito Guery Litrary	

Figura 5.23 Colaboradores con grado de licenciatura

#### ¿Quiénes son los colaboradores que tienen posgrado?

Respuesta: Carlos Martínez Treviño de la Garza, Arturo Pérez López, Manuel Fernández Doria. Ver figura 5.24

tesis Protógó	3.4.1 (7	lenc: un	threes920de	1620pe	ograma [,] Protege_3.4.1 itel	is pprj. Protege Files (	pont and .pins))	
000	+ 0	(7) H	હેન કરી	4	1.16			< protégé
Channes -	Thes I = I	fores (1)	• Instances	- Gu	oves DelaMaster v1.3.1 9	Jentralieve 1		6 X E
Care I	1	-	8	a ai		2.1	· CurineMartmanTravito de	in GermeGrapo Informatico de la UAN. Conteinos
		1	11110		Dian.		Art anterest deet/man	traviación Ferrolaida de la UARC ministra altra
· contornatores		COMOC	a autores Butice	av Teas	COCUMIT	<ul> <li>Contro prestiliacion I</li> </ul>	ArturoPerezt.opezGrupo	Innovacion Tecnolidice de la UABC constantación
Chester		TRAC	8			Sking -	MinkuelFernandezDorige0	rupo internetico de la URAM (combo e lante)
cotetoredores		- colabo	out service re		contains.	· postgrado	10000000000000000000000000000000000000	
<b>i</b>						1 - 11		
More	Envi	•	Citer		Match ARC Match Any	Fig	0	
Juany Name		-			- T	📲 Addits Guery Library		
inery Library						8.11	×	
A integractes								
<ul> <li>cotationadoree</li> </ul>								
publicaciones	and a							
<ul> <li>averaging continue</li> </ul>	1941							
Annothing the second								0.02

Figura 5.24 Colaboradores con nivel de posgrado

#### ¿Quiénes son los integrantes que tienen el grado de licenciatura?

tesis Protégé 3.4.1 (file:\C:\Archivos%20de%20programe/Protege_	I.4.1/tesis.pprj, Protégé Files (.pont and .pint))
Elle Est Eroject Code Window Collaboration Tools Help	
000 400 200 400	- protégé
🖷 Gazzes 🗮 Sots 🗉 Forms 🔶 Instances 🦱 Gueries DataMaster vi	31 @ Jantokya
otex	Search Results (1) A 🖌 🗉
Cess A # # Ibri & # #	CarlosOcorio AgularLicenciatura (Integriniter)
rtegrantes     rtegrantes gruppiny_NSTAN- contains	
Chees A # # stor A # #	•
e integrantes entegrantes grado containe	
A	
More Fewer Clear R Match All Match Avy Find	
Juery Name	
résic 🔮 Adul to Query Library	
Boery L Brary & 👻 🗴	
🛋 integrantes	
🔺 coleboradores	
A publicaciones	
<ul> <li>investgaconesnotiv</li> </ul>	

Respuesta: Carlos Osorio. Ver figura 5.25

Figura 5.25 Integrantes con grado de licenciatura

#### ¿Quiénes son los integrantes que tienen el grado de maestría?

Respuesta: Julián González China, Roberto López Navarro y Saúl García Montes. Ver figura 5.26.

tesis Protégé 3.4.1 (file: C: Archivos%20de%20programa Protege_3.4.1 itesis.pp	rj, Protégé Files (.pont and .pins))
gin gan grouped Code (grouper Constantinum Tools gap 그 다 만 약 한 한 가 34 km m.) 수 약	- protégé
Cantons = 15/5 = Former + Inderces = Our-ves   Detablisher v1.3.1   @ and Our-ve	anna    ∫anar di fanadas (); A. √ E
Class A Stat A Stat Contains -	AutorGonzalez Chroal/aestro en clanciae (integradas)     KobertoLopez NavarroNaestro en clanciae (integradas)     SauGarcia NortesMeestro en clanciae (integradas)
relegnantes     relegnantes grado     contains	
• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	
Cherry Marte	
Buery Library 🔗 📲 🗶	
💰 cobboradorea 🖉	

Figura 5.26 Integrantes con el grado de maestría

#### ¿Quiénes son los integrantes que tienen el grado de doctor?

Respuesta: Raúl Moreno Peinado y Arturo Gómez. Ver figura 5.27

tesis Protégé 3.4.1 (file	:\C:\Archivos%20de%20prog	rama\Protege_3.4.1\tesis.pp	rj, Protégé Files (.pont and .pins))	
Ele Est Project Code Wind	ow Colleboration Tools Help 김 X 같 같 같 (?	\$ \$		protégé
Classes Stots : Fo Query	rms 🔶 instances 🔺 Querie	e DataWaster v1.3.1 💿 Jani	salaya Search Results (2)	A V E
Stot A a a a	contains •	Grupo Investigación Tecnolo	RauMoreno PeinadoDoctor en ciencias (integrantes)     Arturo Gomezdoctor (integrantes)	
integrantes grado	contains 🔹	Doctor		
More Fewer	Clear 🖉 Match All 🔾 Matc	th Any Find		
Query Name Intedioc		Ndd to Query Library		
Query Library		유 월 X		- 00

Figura 5.27 Integrantes con el grado de Doctor

#### Dime las publicaciones de x autor publicadas por x medio

Respuesta 1: Redes sociales y sus ventajas, Saul García Ver figura 5.28

Respuesta 2: Data Warehousing, Saul García Ver figura 5.29

Respuesta 3: Principios de Programación, Roberto López Navarro, ver Figura 5.30

in Edit Project Code Window Collebo	ration Tools Help	Protege_1.4.1 itests.ppr], Proteg	o Place ( point and (pins))
	1 11 11 14 W		- protégé
🗧 Classes 🛛 💻 Skits 🗎 🚍 Porres 🕴 🛊 Insta	non 🛋 Queries DataMailler y	1.3.1 🙁 Janibalaya	
Query			Search Itesuits (1) A Y E
A d' d'     publicationes medicaub	conteins w	String	Redes skolales y sus verkajasSaulGarda MontesNaestro en penciasArticulo (publicaciones)
S.	Clear @ Maketr All O M	atth Any Pred	
sery Natur		Addite Come (Anno	
E-CARGE .		- mano domy toray	
Doery Silviey		4 <del>4</del> 8	
ncedoc		18	

Figura 5.28 Respuesta 1 a Publicaciones de X autor publicadas por X medio

% tests F File Edit	rotege 3.4.1 (file:\C:\Arc Project Code Window Collabo	nivos%20de%20programa ration Tuols Help	Protege_3.4.1 tests ppr], Prote	ge Files (.pont and .pms))	
D D		는 다 수 수		4	protége
Classes	📄 🖛 Skots 🛯 🗮 Forms 🖌 🗢 Brista	nces 🛎 Queries DataMaster v	(1.3.1 😑 Jambalaya	w.	-
Quarty				South Results (1)	AVE
1 1	58a A # #		Sitzing A	Data WarehousingSauGardia Montes/Neetito en dendes/Articulo (publica stres)	
	🖬 publicaciones Japo	containe 5			
11	na Arr		4.6.6.4		
	publicaciones autor_JIGTAH	contains 5	Saul Sarcia MontesMaestro e		
4. No	R ) Fanar )	Gener © March 41 () M	atch Any Find		
uery Name	-				
revistas			Add to Query Library		
overy tile	reny		A 🐋 🗙		
inhelic -			19		parts 1

Figura 5.29 Respuesta 2 a Publicaciones de X autor publicadas por X medio

le Edit Project Code Window Colla	boration Tools Help	<b>v</b> - <i>nx</i>	N VY Y IN LOUPLANT
	8 b 2 4 4		protég
🛛 Classes 🛛 🗖 Slots 🛛 🚍 Forms 🛛 🔶 Ins	tances 📕 Queries DataMaster	v1.3.1 🤤 Jambalaya	
Query			Search Results (1) A 😗
i i _{Slot} & i i	ĩ	String	Principios de ProgramacionRobertoLopez NavarroMaestro en cienciasLibro (publicaciones)
publicaciones.mediopub	contains	v editorial	
e e stot a e e	ĩ	2 e e e	
authiracistes autor INSTAN	la de la della de	I want to the strength of the	
		RobertoLopez NavarroMaesh	
K More Fewer	Clear O Match Al O M	<ul> <li>RobertoLopez NavarroMaes</li> <li>Natch Any</li> <li>Find</li> </ul>	
K Fewer	Clear Match All ON	RobertoLopez NavarroMaes     S	
More Fewer     rever	Clear (Match All () M	RobertoLopez NavarroMaes***     Addto Query Library	
More Fewer	Clear (Match All ()	RobertoLopez NavarroMaes	

Figura 5.30 Respuesta 3 a Publicaciones de X autor publicadas por X medio

Con lo anterior se pudo observar que la ontología sí funciona de forma adecuada y responde las preguntas como se esperaba que lo hiciera. Lo anterior permitió validar la efectividad del diseño propuesto que contemplaba las preguntas que debía responder la ontología y considerando la base de datos con la información disponible del cuerpo académico.