

# Integración semántica de los recursos de información en una memoria corporativa

Erik Alarcón Zamora

Enero 2014. México, D.F.

Asesores:

Dra. Reyna Carolina Medina Ramírez

Dr. Héctor Pérez Urbina

# Contenido

- 1 Contexto y Motivación
- 2 Estado del Arte
- 3 Propuesta
- 4 Integración Semántica de una Memoria Corporativa
- 5 Prototipo (Aplicación)
- 6 Evaluación
- 7 Conclusiones y Recomendaciones
- 8 Referencias



# Integración Semántica

## Definición

La búsqueda y recuperación significativa de información existente en los recursos de información para responder una consulta dada por un usuario.

## Etapas

- 1 Construir un modelo para representar el conocimiento de los *recursos de información* existentes en una *memoria corporativa*.

# Integración Semántica

## Definición

La búsqueda y recuperación significativa de información existente en los recursos de información para responder una consulta dada por un usuario.

## Etapas

- 1 Construir un modelo para representar el conocimiento de los *recursos de información* existentes en una *memoria corporativa*.
- 2 Buscar y recuperar información existente en la memoria corporativa, mediante la interrogación del modelo.

# Heterogeneidad y Significado de la Información

## Diversidad en formato



pdf, doc, odp, html, txt, xsl, wav, png, mp3, mp4, mpeg, mov, ppt, mov

## Diversidad en contenido



p2p, middleware, estado global, replicación, concurrencia, sincronización

## Diversidad en estructura



estructurados

semi-estructurados

sin estructura

## Homonimia

*radio*  $\in$  Química, Telecomunicaciones, Anatomía, Geometría

## Sinonimia

herramienta  $\equiv$  aparato  $\equiv$  instrumento  $\equiv$  mecanismo  $\equiv$  artillugio



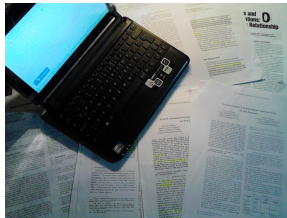




# Estado del Arte

## Ejes claves

- 1 Integración de la información a partir del uso de tecnologías semánticas.
- 2 Búsqueda, recuperación y publicación de la información desde una ontología.
- 3 Gestión de una memoria corporativa.



## Integración de la Información

[Moner et al., 2006]

Una *arquitectura dual* que representa la información clínica de cualquier persona, para que los profesionales de la salud accedan al historial clínico de las mismas.

[Zhai et al., 2008]

Una arquitectura basada en ontologías y el *lenguaje de marcado extensible*, para la *integración semántica* en *sistemas de información de energía eléctrica* (sistemas heterogéneos).

[Yang and Steele, 2011]

Un *marco de integración semántica* para la integración de la información en el dominio del alojamiento en-línea (información en constante cambio), con el fin de reunir y compartir esta información.

## Búsqueda y Recuperación de la Información

[Cao et al., 2011]

Un sistema para la recomendación y el acceso a la información turística en una ontología que define conceptos y propiedades del dominio del turismo.

[Ha et al., 2011]

Una propuesta para representar y recuperar información en una ontología sobre el contenido de los *manuals de mantenimiento electrónicos*, así como un sistema para visualizar la información en una ontología.

[Suganyakala and Rajalaxmi, 2013]

Un *marco de trabajo* para recuperar información en una ontología (Película) y una *interfaz de consulta* para escribir consultas en lenguaje natural.

[Salam, 2013]

Un método basado en ontologías para recuperar la *información contenida en un documento* mediante el uso de conceptos de una ontología.

# Gestión de una Memoria Corporativa

[Xin and Guangleng, 2001]

Un enfoque basado en las **ontologías**, para describir los *objetos de justificación del diseño*, así como acceder de manera uniforme a los *recursos de información*.

[Chakhmoune et al., 2011]

Un entorno de colaboración para la gestión de memorias corporativas, cuya función es construir una *memoria corporativa* a partir de *lluvia de ideas* y un *mecanismo de toma de decisiones consensuadas*.

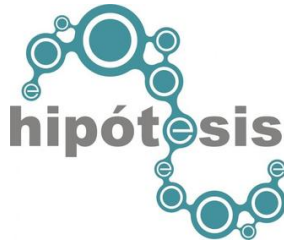
# Comparativa

Autor	Dominio	Modelo	Tecnologías Semánticas	Integración de la Información	Búsqueda y Recuperación de la Información	Motor de Búsqueda e Inferencia
Moner et al.	Salud	Orientado a objetos y Arquetipos	No	Sí	No	No
K. Yang y R. Steele	Alojamiento en-línea	Ontología	Sí	Sí	No	No
Jun Zhai et al.	Electricidad	Ontología	Sí	Sí	No	No
Tuan-Dung et al.	Turismo	Ontología	Sí	No	Sí	No
Ha Inay et al.	Mantenimiento de aeronaves	Ontología	Sí	No	Sí	No
Suganyakala y Rajalaxmi	Películas	Ontología	Sí	No	Sí	No
Salam	Urología	Ontología	Sí	No	Sí	No
Xin y Guangleng	Justificación del diseño	Ontología	Sí	Sí	Sí	No
Chakhmoune et al.	Memoria Documental	Ontología	Sí	Sí	No	No

# Propuesta

## Hipótesis

El uso de las *tecnologías semánticas* es adecuado para lograr la *integración semántica* de recursos de información en una *memoria corporativa*.



# Objetivos

## Objetivo Principal

Contribuir a la *integración semántica* de los *recursos de información* en una *memoria corporativa*, mediante el uso de las *tecnologías semánticas*.

## Objetivos Particulares

- 1 Un **marco de referencia** para la *integración semántica* de los *recursos de información*.

# Objetivos

## Objetivo Principal

Contribuir a la *integración semántica* de los *recursos de información* en una *memoria corporativa*, mediante el uso de las *tecnologías semánticas*.

## Objetivos Particulares

- 1 Un **marco de referencia** para la *integración semántica* de los *recursos de información*.
- 2 Un **modelo semántico** que representa el *conocimiento explícito e implícito* de los *recursos de información*.



# Objetivos

## Objetivo Principal

Contribuir a la *integración semántica* de los *recursos de información* en una *memoria corporativa*, mediante el uso de las *tecnologías semánticas*.

## Objetivos Particulares

- 1 Un **marco de referencia** para la *integración semántica* de los *recursos de información*.
- 2 Un **modelo semántico** que representa el *conocimiento explícito e implícito* de los *recursos de información*.
- 3 Un **prototipo de interfaz gráfica de usuario** que permita a los usuarios consultar y visualizar la información de los recursos de información, interrogando un modelo semántico.

# Objetivos

## Objetivo Principal

Contribuir a la *integración semántica* de los *recursos de información* en una *memoria corporativa*, mediante el uso de las *tecnologías semánticas*.

## Objetivos Particulares

- 1 Un **marco de referencia** para la *integración semántica* de los *recursos de información*.
- 2 Un **modelo semántico** que representa el *conocimiento explícito e implícito* de los *recursos de información*.
- 3 Un **prototipo de interfaz gráfica de usuario** que permita a los usuarios consultar y visualizar la información de los recursos de información, interrogando un modelo semántico.
- 4 La evaluación de la calidad de los **resultados recuperados** y los **tiempos de procesamiento** de la *integración semántica*.

# Metodología I

## Marco de Referencia

- 1 Identificar los *casos de uso*.
- 2 Evaluar las *herramientas semánticas*.
- 3 Conformar los *recurso de información* de la *memoria corporativa*.

## Modelo Semántico

- 4 Representar el *conocimiento explícito* de los *recursos de información* en un *modelo semántico* (ontología).
- 5 Enriquecer el *modelo semántico* con *reglas de inferencia*.
- 6 Escribir las principales *consultas* en la sintaxis correspondiente.
- 7 Emplear un razonador para hacer explícito el conocimiento implícito.
- 8 Buscar y recuperar información en la memoria corporativa, interrogando el modelo semántico inferido.

# Metodología II

## Prototipo de interfaz gráfica de usuario

- 9 Construir el *prototipo de interfaz de usuario* para la (búsqueda y navegación) de los usuarios en un modelo semántico.

## Evaluación

- 10 Evaluar la calidad de los resultados con y sin inferencia.
- 11 Evaluar los *tiempos promedios* de consulta sobre modelos con/sin inferencia.

# Aportaciones

- 1 Un *marco de referencia* para lograr la *integración semántica* de *recursos de información*.

# Aportaciones

- 1 Un *marco de referencia* para lograr la *integración semántica* de *recursos de información*.
- 2 Un **modelo semántico** que representa el conocimiento de una memoria corporativa.

# Aportaciones

- 1 Un *marco de referencia* para lograr la *integración semántica* de *recursos de información*.
- 2 Un modelo semántico que representa el conocimiento de una memoria corporativa.
- 3 Un prototipo (interfaz gráfica de usuario) para la interacción amigable (búsqueda y consulta de información) de los usuarios con el modelo semántico.

# Aportaciones

- 1 Un *marco de referencia* para lograr la *integración semántica* de *recursos de información*.
- 2 Un modelo semántico que representa el conocimiento de una memoria corporativa.
- 3 Un prototipo (interfaz gráfica de usuario) para la interacción amigable (búsqueda y consulta de información) de los usuarios con el modelo semántico.
- 4 Los resultados de nuestra evaluación experimental.



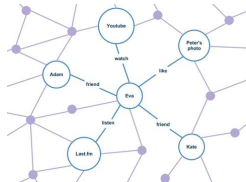
# Aportaciones

- 1 Un *marco de referencia* para lograr la *integración semántica* de *recursos de información*.
- 2 Un modelo semántico que representa el conocimiento de una memoria corporativa.
- 3 Un prototipo (interfaz gráfica de usuario) para la interacción amigable (búsqueda y consulta de información) de los usuarios con el modelo semántico.
- 4 Los resultados de nuestra evaluación experimental.
- 5 Un par de scripts para la generación automática y controlada de descripciones (conocimiento explícito) de los *recursos de información*.

# Integración Semántica de una Memoria Corporativa

## Etapas

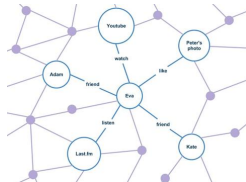
- 1 Representar las características y/o relaciones de los *recursos de información*, para construir un modelo semántico.



# Integración Semántica de una Memoria Corporativa

## Etapas

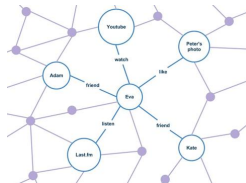
- 1 Representar las características y/o relaciones de los *recursos de información*, para construir un modelo semántico.
- 2 Introducir *reglas de inferencia* en el modelo, para enriquecer con *conocimiento implícito* de los *recursos de información* y del dominio de la memoria.



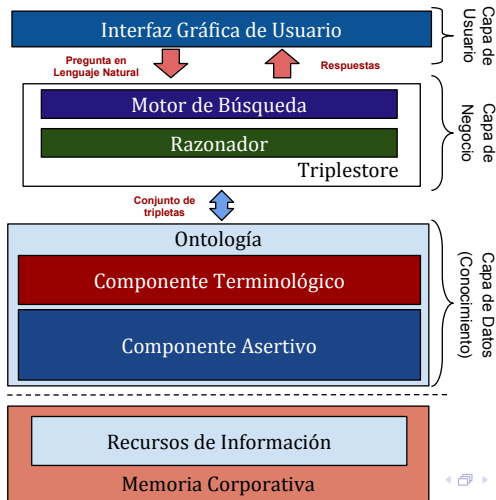
# Integración Semántica de una Memoria Corporativa

## Etapas

- 1 Representar las características y/o relaciones de los *recursos de información*, para construir un modelo semántico.
- 2 Introducir *reglas de inferencia* en el modelo, para enriquecer con *conocimiento implícito* de los *recursos de información* y del dominio de la memoria.
- 3 Buscar y recuperar información en el modelo semántico para responder un conjunto consultas.

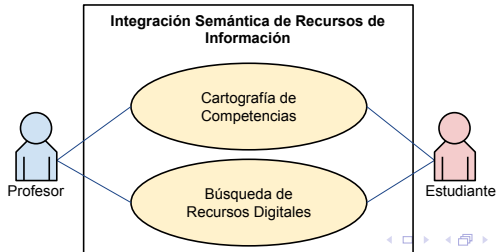


# Arquitectura de la Integración Semántica



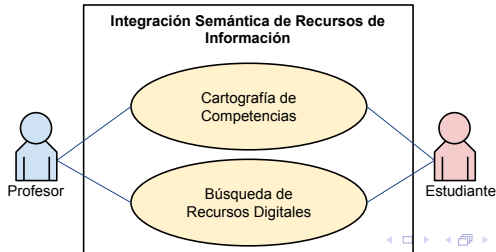
## Casos de Uso

- **Cartografía de Competencias** es la búsqueda y recuperación de información significativa de las personas a partir de las características personales y profesionales de las mismas.



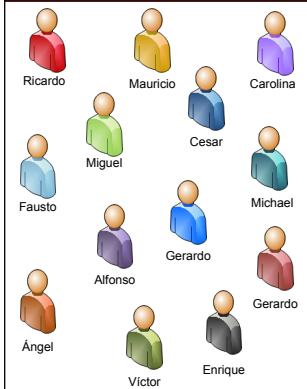
## Casos de Uso

- **Cartografía de Competencias** es la búsqueda y recuperación de información significativa de las personas a partir de las características personales y profesionales de las mismas.
- **Búsqueda de Recursos Digitales** es la búsqueda y recuperación de información significativa de los documentos y archivos multimedia a partir del contenido de los mismos.

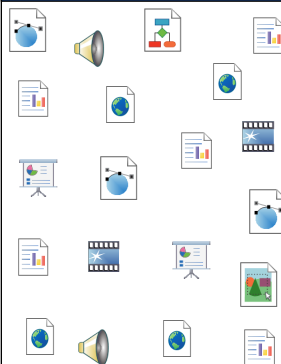


# Identificar los principales recursos de información

## Cartografía de Competencias

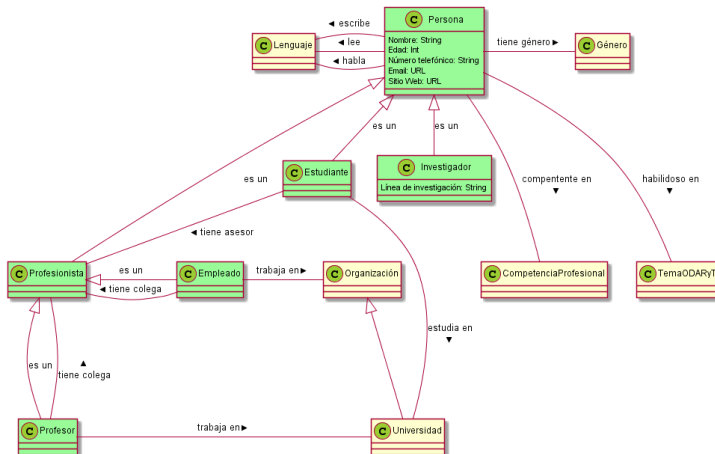


## Búsqueda Recursos Digitales





# Adquirir y expresar el conocimiento de los recursos de información



# Representar el conocimiento e información mediante el estándar RDF

## Definición

Marco genérico para describir el conocimiento e información explícita de los recursos mediante sus características y relaciones. [Bouzid et al., 2012]

## Actividades en la representación del conocimiento

- 1 Asignar un *identificador único de recursos (URI)* a cada *recurso de información en la memoria corporativa*.

# Representar el conocimiento e información mediante el estándar RDF

## Definición

Marco genérico para describir el conocimiento e información explícita de los recursos mediante sus características y relaciones. [Bouزيد et al., 2012]

## Actividades en la representación del conocimiento

- 1 Asignar un *identificador único de recursos* (URI) a cada *recurso de información* en la *memoria corporativa*.
- 2 Asignar un URI a cada característica y/o relación (propiedad) de de los *recursos de información*.

# Representar el conocimiento e información mediante el estándar RDF

## Definición

Marco genérico para describir el conocimiento e información explícita de los recursos mediante sus características y relaciones. [Bouزيد et al., 2012]

## Actividades en la representación del conocimiento

- 1 Asignar un *identificador único de recursos* (URI) a cada *recurso de información* en la *memoria corporativa*.
- 2 Asignar un URI a cada característica y/o relación (propiedad) de de los *recursos de información*.
- 3 Generar las tripletas RDF asociadas a las descripciones de los recursos de información.

# Representar el conocimiento e información mediante el estándar RDF

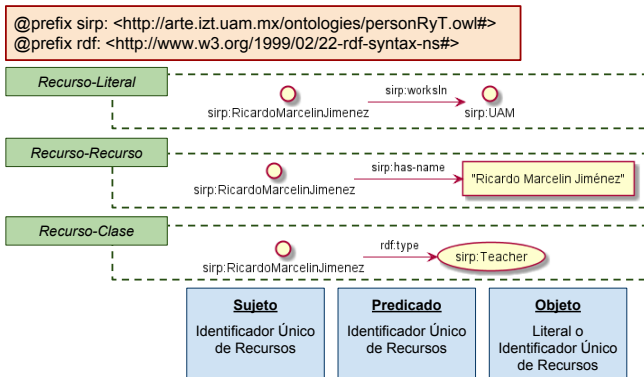
```
@prefix sirp: <http://arte.izt.uam.mx/ontologies/personRyT.owl#> .  
@prefix xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .  
@prefix redes: <http://mcyti.izt.uam.mx/arios/odaryt.owl#> .
```

**sirp:RicardoMarcelinJimenez**

```
    a      sirp:Teacher ;  
    sirp:has-name "Ricardo Marcelin Jiménez"^^xsd:string;  
    sirp:has-email "calu@xanum.uam.mx"^^xsd:anyURI;  
    sirp:has-webSite "http://cbi.izt.uam.mx/electrica/profs/ricardo_marcelin.html"^^xsd:anyURI;  
    sirp:has-gender sirp:Male;  
    sirp:worksIn sirp:UAM;  
    sirp:researchesOn "El almacenamiento distribuido, las redes inalámbricas de sensores y la simulación de  
                      eventos discretos."^^xsd:string;  
    sirp:expertiseIn redes:Distributed_Systems, redes:Distributed_Storage, redes:MDS_Codes,  
                    redes:Performance_evaluation, redes:Semantic_Annotations, redes:Image_compression,  
                    redes:Routing_Protocols, redes:Distributed_Algorithms, redes:Wireless_Sensor_Networks,  
                    redes:N_and_ST;  
    sirp:competentIn sirp:Article_Reviewing_Skills, sirp:Thesis_Supervision_Skills,  
                    sirp:Oral_And_Written_Communication_Skills, sirp:Area_Expert, sirp:Analysis_Skills,  
                    sirp:Decision_Making_Skills, sirp:Research_Skills, sirp:Problem_Solving_Skills,  
                    sirp:Synthesis_Skills, sirp:Abstraction_Skills, sirp:Counseling_Skills_for_Social_Service,  
                    sirp:IT_And_Communication_Skills;  
    sirp:has-colleague sirp:MiguelLopez, sirp:CarolinaMedinaRamirez;  
    sirp:reads sirp:Spanish, sirp:English;  
    sirp:writes sirp:Spanish, sirp:English;  
    sirp:speaks sirp:Spanish, sirp:English.
```

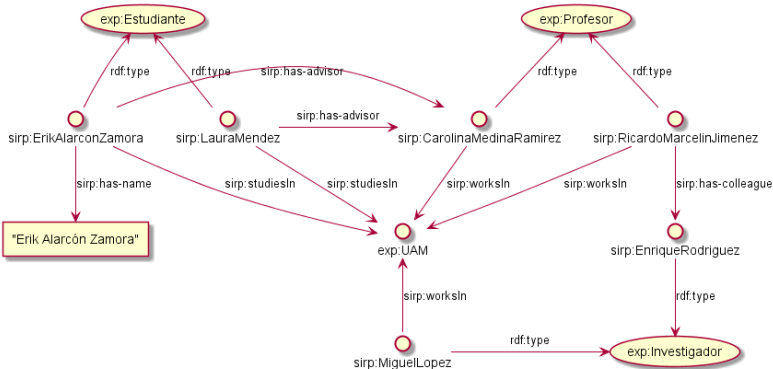


# Representar el conocimiento e información mediante el estándar RDF



# Representar el conocimiento e información mediante el estándar RDF

@prefix sirp: <http://arte.izt.uam.mx/ontologies/personRyT.owl#>  
@prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>



# Axiomatización

## Reglas de inferencia o Axiomas

Expresiones para enriquecer un grafo RDF con conocimiento implícito de las clases y relaciones.

## Reglas de inferencia o Axiomas

- Jerarquía de clases y propiedades.
- Dominio y Rango.
- Propiedad simétrica, transitiva, reflexiva.

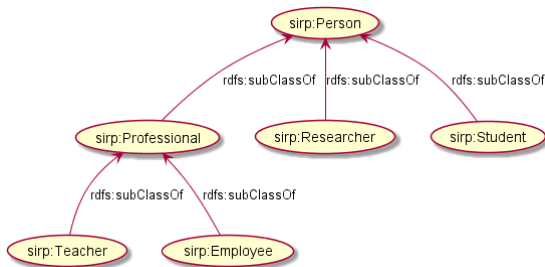
*Lo que es obvio para un humano, no lo es para una maquina.*



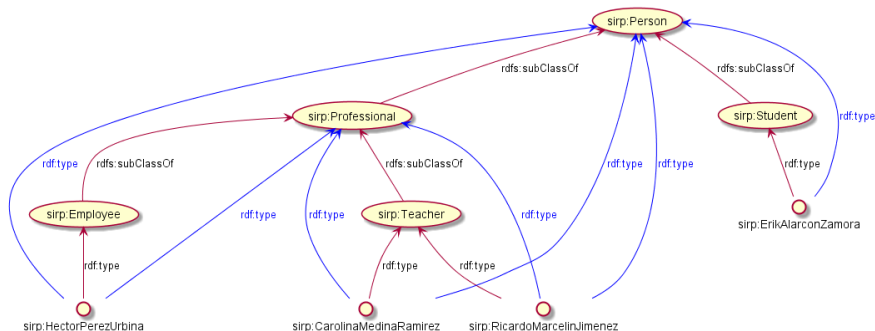
# Herencia de Clases I

## Subclase (rdfs:subClassOf)

Afirma que una *clase A* se subsume por una *clase B*, es decir, la clase A es un caso particular de la *clase B*. En este caso, las instancias de la clase A son instancias de la clase B.



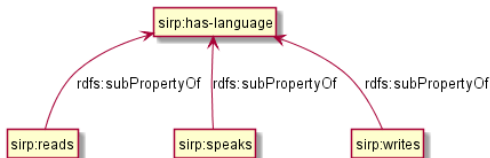
## Herencia de Clases II



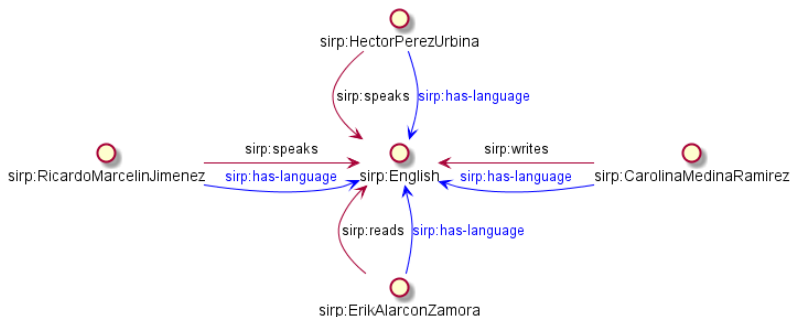
# Herencia de Propiedades I

## Subpropiedad (rdfs:subPropertyOf)

Afirma que todos los recursos que se relacionan por la *propiedad X*, también se relacionan por la *propiedad Y*.



## Herencia de Propiedades II



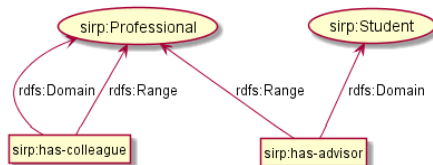
# Dominio y Rango en las Propiedades I

## Dominio (rdfs:domain)

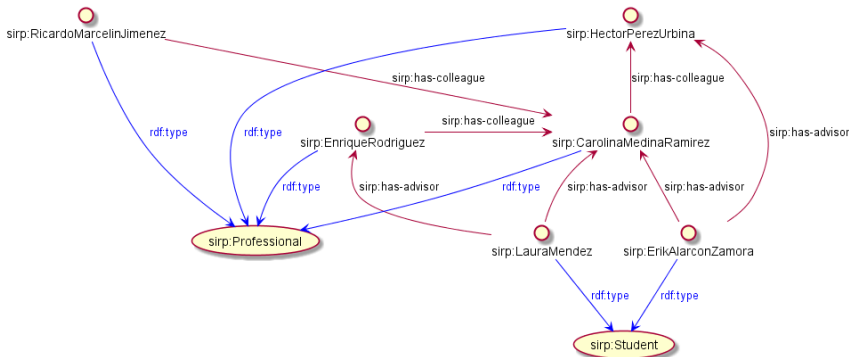
Especifica qué clase se aplica a una propiedad.

## Rango (rdfs:range)

Especifica los valores (clase o tipo de literal) que puede asumir una propiedad.



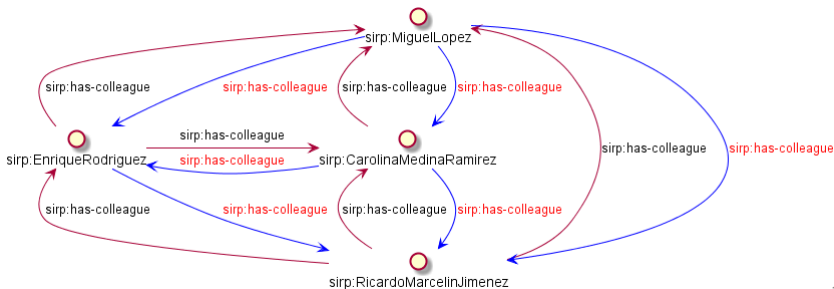
## Dominio y Rango en las Propiedades II



## Características en las propiedades

### Propiedad simétrica (owl:SymmetricProperty)

Afirma que la *propiedad X* es su propia propiedad inversa, es decir, si la *propiedad X* relaciona al *individuo A* con el *individuo B*, entonces, esta propiedad debe relacionar al *individuo B* con el *individuo A*.



# Buscar y recuperar la información en el modelo semántico

## SPARQL

Lenguaje de consulta y protocolo de acceso a RDF, para la búsqueda y recuperación de la información en un grafo RDF.

¿Cuáles son los nombres y sitios Web de las personas que conocen a Carolina Medina Ramírez?



```
PREFIX sirp: <http://arte.izt.uam.mx/ontologies/personRyT.owl#>

SELECT ?name ?ws
WHERE
{
  {?x sirp:has-colleague sirp:CarolinaMedinaRamirez.} UNION
  {sirp:CarolinaMedinaRamirez sirp:has-colleague ?x.} UNION
  {?x sirp:knows sirp:CarolinaMedinaRamirez.} UNION
  {sirp:CarolinaMedinaRamirez sirp:knows ?x.} UNION
  {?x sirp:has-advisor sirp:CarolinaMedinaRamirez.}
  ?x sirp:has-name ?name;
  sirp:has-webSite ?ws.
}
```



# Herramientas para la Integración Semántica

## Descriptor Semántico de Recursos

Herramienta para crear y almacenar tripletas RDF, en varias sintaxis de serialización, a partir de la información explícita de los recursos de información. ***OntoMat Annotizer***, ***MnM***, ***GATE*** y ***Aktive Media***.

## Editor de Ontologías

Herramienta que proporciona una serie de interfaces amigables para la construcción y mantenimiento de ontologías. ***Protégé***, ***pOWL***, ***TopBraid Composer*** y ***SWOOP***.

## Triplestore

Programa para el almacenamiento e indexación de tripletas RDF, con el fin de permitir la consulta eficiente de información sobre estas tripletas. ***Apache Jena***, ***Stardog***, ***4store*** y ***Sesame***.

## Prototipo (Aplicación)

### Dificultad

La búsqueda y recuperación en un modelo semántico no son actividades sencillas, porque se requiere que un usuario tenga conocimientos en el uso de las tecnologías semánticas y los vocabularios en las ontologías.

### Prototipo

Una aplicación Web para que los usuarios puedan consultar y visualizar la información de los *recursos de información*, mediante una ontología (Redes y Telecomunicaciones).

# Navegación entre información de los recursos de información

localhost:8080/appsir/Persons?Tipo=Person

Aplicaciones

Otros marcadores

## Semantic Resource Integrator Networks & Telecommunications

Home Persons Documents Multimedia Topics RyT

Student  
Professional  
Teacher  
Employee  
Researcher

Advanced Search Person

**Person:**

**Name:** Victor Manuel Ramos Ramos  
**Occupation:** Teacher  
**Gender:** Male  
**Email:** [Victor.Ramos@ieee.org](mailto:Victor.Ramos@ieee.org)  
**WebSite:** <http://victor.ramos.online.fr/cv.html>

More Details

---

**Name:** Adrian Alarcon Guzman  
**Occupation:** Employee  
**Gender:** Male  
**Email:** [adrian\\_alarcon\\_guzman@hp.mx](mailto:adrian_alarcon_guzman@hp.mx)  
**WebSite:** <http://www.hp-university.mx/employees/Adrian-Alarcon-Guzman-efed>

# Búsqueda Avanzada de los recursos de información

Metropolitan Autonomous University

Semantic Resource Integrator  
Networks & Telecommunications

Home Persons Documents Multimedia Topics RyT

**Advanced Search Multimedia**

\* Topics  And   
⊙ Exactly these issues \* Associated with these issues

**Resource Type**  
⊙ Multimedia ⊙ Audio ⊙ Image ⊙ Presentation \* Video

\* Language

□ Author

\* File Extensions

\* Year

Order results by   □ Number of results

# Evaluación

## Evaluar la calidad de los resultados

Esta evaluación consiste en comparar los *recursos relevantes recuperados* por Jena (con/sin inferencia) para una consulta dada, con los resultados que de antemano se sabe responden a esta consulta (total de recursos relevantes).

## Medir los tiempos promedio de procesamiento de Jena

Esta evaluación consiste en comparar los tiempos de consulta para un modelo con inferencia y otro que no emplea ésta; estos tiempos se toman desde la ejecución de la consulta hasta la presentación de los resultados.

# Preguntas en lenguaje natural

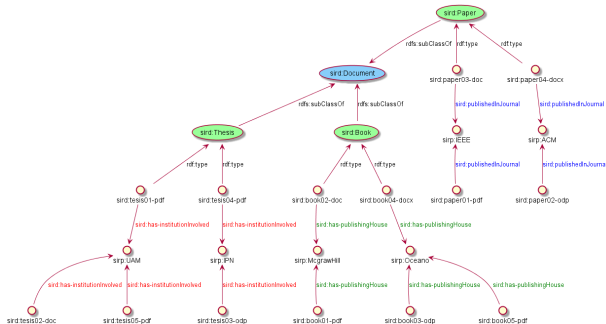
Id. Consulta	Pregunta	No. de Recursos
Q1	¿Cuáles son los títulos, rutas, extensión, idioma de todos los recursos digitales de RyT?	1330
Q2	¿Cuáles libros tratan sobre algunos temas de Sistemas Distribuidos?	103
Q3	¿Qué recursos fueron publicados por la UAM?	18
Q4	¿Qué documentos son para dar un curso de Sistemas P2P?	31
Q5	¿Qué recursos multimedia son mayores al año 2009?	119
Q6	¿Cuáles documentos tratan sobre Ontologías?	30
Q7	¿Qué recursos fueron publicados en una Revista científica?	156
Q8	¿Qué recursos tienen en su contenido las palabras "linked data"?	159
Q9	¿Cuáles documentos en inglés y mayores al año 2000 son de autoría de Erik Alarcón Zamora?	2
Q10	¿Cuáles la tesis de Samuel Hernández Maza?	4

## Calidad en los Resultados

<b>Id. Consulta</b>	<b>Recursos relevantes recuperados sin inferencia</b>	<b>Recursos relevantes recuperados con inferencia</b>	<b>Total recursos relevantes</b>
Q2.1	1330	1330	1330
Q2.2	0	103	103
Q2.3	18	18	18
Q2.4	15	31	31
Q2.5	66	119	119
Q2.6	15	30	30
Q2.7	156	156	156
Q2.8	159	159	159
Q2.9	0	2	2
Q2.10	3	4	4

# Búsqueda sin inferencia

## Grafo RDF sin inferencia





## Búsqueda sin inferencia

```
PREFIX sird: <http://arte.izt.uam.mx/ontologies/digiResourceRyT.owl#>  
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
```

```
SELECT ?x  
WHERE  
{  
  {?x rdf:type sird:Paper.} UNION  
  {?x rdf:type sird:Book.} UNION  
  {?x rdf:type sird:TechnicalReport.} UNION  
  {?x rdf:type sird:Thesis.} UNION  
  {?x rdf:type sird:Webpage.} UNION  
  {?x rdf:type sird:Document.}  
}
```

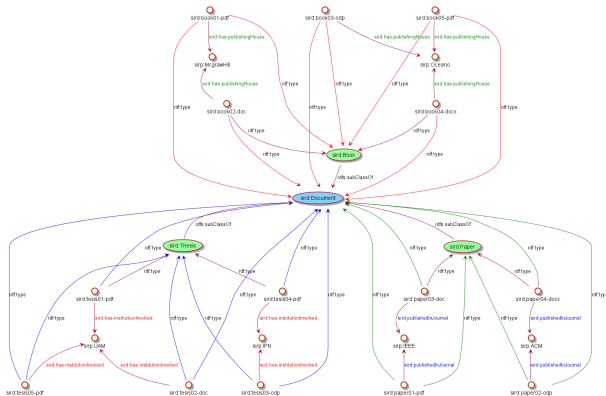
(c) Consulta sin inferencia

?x
<i>sird:tesis01-pdf</i>
<i>sird:tesis04-pdf</i>
<i>sird:book02-doc</i>
<i>sird:book04-docx</i>
<i>sird:paper01-pdf</i>
<i>sird:paper02-odp</i>

(d) Resultados de la consulta

# Búsqueda con inferencia

## Grafo RDF con inferencia



# Búsqueda con inferencia

```
PREFIX sird: <http://arte.izt.uam.mx/ontologies/digiResourceRyT.owl#>
PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
```

```
SELECT ?x
WHERE
{
  ?x rdf:type sird:Document.
}
```

(e) Consulta con inferencia

?x
<i>sird:tesis01-pdf</i>
<i>sird:tesis02-doc</i>
<i>sird:tesis03-odp</i>
<i>sird:tesis04-pdf</i>
<i>sird:tesis05-pdf</i>
<i>sird:book01-pdf</i>
<i>sird:book02-doc</i>
<i>sird:book03-odp</i>
<i>sird:book04-docx</i>
<i>sird:book05-pdf</i>
<i>sird:paper01-pdf</i>
<i>sird:paper02-odp</i>
<i>sird:paper03-doc</i>
<i>sird:paper04-docx</i>

(f) Resultados de la consulta

# Tiempos de Procesamiento

Id. Consulta	Tiempo promedio (milisegundos)	
	Modelo sin inferencia	Modelo con inferencia
Q2.1	24	3520
Q2.2	9	4016
Q2.3	12	3520
Q2.4	16	3472
Q2.5	42	3451
Q2.6	14	3392
Q2.7	13	3431
Q2.8	32	3312
Q2.9	34	3570
Q2.10	11	3398

# Conclusiones

Un marco de referencia para la integración semántica de los recursos.



Un modelo semántico que representa el conocimiento de los recursos de información.



Un prototipo de interfaz gráfica de usuario para la integración semántica.



Los resultados de nuestra evaluación de recursos recuperados con Jena y de tiempos de consulta.



---

Nuestro trabajo es una contribución a la integración semántica de los recursos de información existentes en una memoria corporativa.

# Conclusiones

## Hipótesis

El uso de las *tecnologías semánticas* es adecuado para lograr la *integración semántica de recursos de información* en una *memoria corporativa*.

## Ventajas de las Tecnologías Semánticas

- Modelos en un formato estándar.

# Conclusiones

## Hipótesis

El uso de las *tecnologías semánticas* es adecuado para lograr la *integración semántica de recursos de información* en una *memoria corporativa*.

## Ventajas de las Tecnologías Semánticas

- Modelos en un formato estándar.
- Modelos flexibles, extensibles y reutilizables.

# Conclusiones

## Hipótesis

El uso de las *tecnologías semánticas* es adecuado para lograr la *integración semántica de recursos de información* en una *memoria corporativa*.

## Ventajas de las Tecnologías Semánticas

- Modelos en un formato estándar.
- Modelos flexibles, extensibles y reutilizables.
- **Uso de Lenguajes estándar (World Wide Web Consortium).**



# Conclusiones

## Hipótesis

El uso de las *tecnologías semánticas* es adecuado para lograr la *integración semántica de recursos de información* en una *memoria corporativa*.

## Ventajas de las Tecnologías Semánticas

- Modelos en un formato estándar.
- Modelos flexibles, extensibles y reutilizables.
- Uso de Lenguajes estándar (World Wide Web Consortium).
- Modelos con conocimiento explícito e implícito.

# Conclusiones

## Hipótesis

El uso de las *tecnologías semánticas* es adecuado para lograr la *integración semántica de recursos de información* en una *memoria corporativa*.

## Ventajas de las Tecnologías Semánticas

- Modelos en un formato estándar.
- Modelos flexibles, extensibles y reutilizables.
- Uso de Lenguajes estándar (World Wide Web Consortium).
- Modelos con conocimiento explícito e implícito.
- Inferencia para materializar tripletas RDF.

# Conclusiones

## Hipótesis

El uso de las *tecnologías semánticas* es adecuado para lograr la *integración semántica de recursos de información* en una *memoria corporativa*.

## Ventajas de las Tecnologías Semánticas

- Modelos en un formato estándar.
- Modelos flexibles, extensibles y reutilizables.
- Uso de Lenguajes estándar (World Wide Web Consortium).
- Modelos con conocimiento explícito e implícito.
- Inferencia para materializar tripletas RDF.
- **Aplicaciones genéricas.**

## Recomendaciones

- Introducir nuevos *casos de uso* para modelar mayor conocimiento del área de *Redes y Telecomunicaciones*.

## Recomendaciones

- Introducir nuevos *casos de uso* para modelar mayor conocimiento del área de *Redes y Telecomunicaciones*.
- Mejorar la seguridad del prototipo y agregar un recuadro para búsquedas por *palabras clave*.

## Recomendaciones

- Introducir nuevos *casos de uso* para modelar mayor conocimiento del área de *Redes y Telecomunicaciones*.
- Mejorar la seguridad del prototipo y agregar un recuadro para búsquedas por *palabras clave*.
- Construir un modulo (aplicación) para generar *tripletas RDF* a partir de las descripciones de los *recursos de información*.

# Recomendaciones

- Introducir nuevos *casos de uso* para modelar mayor conocimiento del área de *Redes y Telecomunicaciones*.
- Mejorar la seguridad del prototipo y agregar un recuadro para búsquedas por *palabras clave*.
- Construir un modulo (aplicación) para generar *tripletas RDF* a partir de las descripciones de los *recursos de información*.
  - Generación guiada por los usuarios.

# Recomendaciones

- Introducir nuevos *casos de uso* para modelar mayor conocimiento del área de *Redes y Telecomunicaciones*.
- Mejorar la seguridad del prototipo y agregar un recuadro para búsquedas por *palabras clave*.
- Construir un modulo (aplicación) para generar *tripletas RDF* a partir de las descripciones de los *recursos de información*.
  - Generación guiada por los usuarios.
  - **Generación automatizada.**



## Recomendaciones

- Introducir nuevos *casos de uso* para modelar mayor conocimiento del área de *Redes y Telecomunicaciones*.
- Mejorar la seguridad del prototipo y agregar un recuadro para búsquedas por *palabras clave*.
- Construir un modulo (aplicación) para generar *tripletas RDF* a partir de las descripciones de los *recursos de información*.
  - Generación guiada por los usuarios.
  - Generación automatizada.
- Construir un modulo para visualizar y manipular *tripletas RDF* del conocimiento explícito en una *ontología*.

## Recomendaciones

- Introducir nuevos *casos de uso* para modelar mayor conocimiento del área de *Redes y Telecomunicaciones*.
- Mejorar la seguridad del prototipo y agregar un recuadro para búsquedas por *palabras clave*.
- Construir un modulo (aplicación) para generar *tripletas RDF* a partir de las descripciones de los *recursos de información*.
  - Generación guiada por los usuarios.
  - Generación automatizada.
- Construir un modulo para visualizar y manipular *tripletas RDF* del conocimiento explícito en una *ontología*.
- Traducir la ontología a otros idiomas: *español, francés, alemán, entre otros*.

# Referencias I

- [Alfred et al., 2010] Alfred, S., Arpah, A., Lim, L. H. S., and Sarinder, K. K. S. (2010). Semantic technology: An efficient approach to monogenean information retrieval. In *Computer and Network Technology (ICCNT), 2010 Second International Conference on*, pages 591–594.
- [Bouzid et al., 2012] Bouzid, S., Cauvet, C., and Pinaton, J. (2012). A survey of semantic web standards to representing knowledge in problem solving situations. In *Information Retrieval Knowledge Management (CAMP), 2012 International Conference on*, pages 121–125.
- [Cao et al., 2011] Cao, T.-D., Phan, T.-H., and Nguyen, A.-D. (2011). An ontology based approach to data representation and information search in smart tourist guide system. In *Knowledge and Systems Engineering (KSE), 2011 Third International Conference on*, pages 171–175.
- [Chakhmoune et al., 2011] Chakhmoune, R., Behja, H., and Marzak, A. (2011). Building corporate memories in collaborative way using ontologies: Case study of a ssii. In *Next Generation Networks and Services (NGNS), 2011 3rd International Conference on*, pages 23–28.

## Referencias II

- [Gandon, 2002] Gandon, Fabien, L. (2002).  
Ontology Engineering: a Survey and a Return on Experience.  
Technical Report RR-4396, INRIA.
- [Gruber, 1993] Gruber, T. R. (1993).  
A translation approach to portable ontology specifications.  
*Knowl. Acquis.*, 5(2):199–220.
- [Ha et al., 2011] Ha, I., Oh, K.-J., and Jo, G.-S. (2011).  
Ontology-driven visualization system for semantic search.  
*In Information Science and Applications (ICISA), 2011 International Conference on*, pages 1–6.
- [Moner et al., 2006] Moner, D., Maldonado, J., Bosca, D., Fernandez, J., Angulo, C., Crespo, P., Vivancos, P., and Robles, M. (2006).  
Archetype-based semantic integration and standardization of clinical data.  
*In Engineering in Medicine and Biology Society, 2006. EMBS '06. 28th Annual International Conference of the IEEE*, pages 5141–5144.

## Referencias III

[Salam, 2013] Salam, F. (2013).

New semantic indexing and search system based on ontology.

In *Emerging Intelligent Data and Web Technologies (EIDWT)*, 2013 Fourth International Conference on, pages 313–318.

[Suganyakala and Rajalaxmi, 2013] Suganyakala, R. and Rajalaxmi, R. (2013).

Movie related information retrieval using ontology based semantic search.

In *Information Communication and Embedded Systems (ICICES)*, 2013 International Conference on, pages 421–424.

[Xin and Guangleng, 2001] Xin, W. and Guangleng, X. (2001).

Design rationale as part of corporate technical memory.

In *Systems, Man, and Cybernetics*, 2001 IEEE International Conference on, volume 3, pages 1904–1908 vol.3.

[Yang and Steele, 2011] Yang, K. and Steele, R. (2011).

A semantic integration solution for online accommodation information integration.

In *Industrial Electronics and Applications (ICIEA)*, 2011 6th IEEE Conference on, pages 1105–1110.

## Referencias IV

- [Zhai et al., 2008] Zhai, J., Li, J., and Wang, Q. (2008).  
Using ontology and xml for semantic integration of electricity information systems.  
*In Electric Utility Deregulation and Restructuring and Power Technologies, 2008. DRPT 2008. Third International Conference on*, pages 2197–2201.