



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE PUEBLA



Programa Académico de Maestría en Ingeniería en Sistemas y
Computo Inteligente, PNP-C-CONACYT

**Construcción de una red social temática para
apoyar el aprendizaje de conceptos de
metodología de la investigación**

*TESIS
PARA OBTENER EL GRADO DE*

MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA:

Ing. Karina Avelino Camacho
Ingeniero en Informática, UP-Puebla

DIRECTOR
Dra. María Auxilio Medina Nieto

Juan C. Bonilla, Puebla

Agosto 2015



Índice general

1. Planteamiento del problema	3
1.1. Introducción	3
1.2. Motivación	6
1.3. Objetivo general	6
1.4. Objetivos específicos	6
1.5. Justificación	6
1.6. Contribuciones	7
1.7. Plataforma de desarrollo	7
2. Marco teórico	9
2.1. Teoría de grafos	9
2.2. Métricas para el análisis de redes sociales	11
2.3. Trabajos relacionados	17
3. Construcción de una red social temática	20
3.1. Diseño Centrado en el Usuario	20
3.1.1. Elementos de DCU	21
3.1.2. Aplicación del DCU en el diseño de la red MInv	21
3.1.3. Construcción de escenarios	26
3.1.4. Diseño iterativo	28
3.2. Construcción de la ontología para MInv	37
4. Resultados	41
4.1. Implementación de MInv en NING	41
4.1.1. Inicio de sesión	41
4.1.2. Recursos didácticos	42
4.1.3. Perfil	44
4.1.4. Galería	45

ÍNDICE GENERAL
ÍNDICE GENERAL



4.1.5. Usuarios	46
4.1.6. Íconos creados para MInv	47
4.2. Consultas a la ontología de MInv utilizando SPARQL	48
4.2.1. Análisis de datos tomados de MInv	56
4.2.2. Pruebas usabilidad a MInv	61

Capítulo 1

Planteamiento del problema

1.1. Introducción

La comunicación entre las personas es un elemento importante para que los individuos se sientan parte de una sociedad, este tipo de comportamiento ha llevado a los investigadores a hablar de redes sociales.

Una red social se puede definir como la comunicación entre personas que comparten algún interés en común. La sociología la ha estudiado desde un punto de vista antropológico para comprender los “*comportamientos de las sociedades que empiezan a adaptarse a su nuevo entorno y situación y a alejarse de las pautas culturales e instituciones sociales, estáticas o fijas. Los científicos sociales utilizan los conceptos y categorías asociados al análisis de redes para el estudio de asuntos variados; el análisis de redes es una aproximación intelectual amplia para identificar las estructuras sociales que emergen de las diversas formas de relación, pero también un conjunto específico de métodos y técnicas* [Dorado, 2009].”

La psicología estudia las redes sociales como una realidad psicológica del ser humano quien no está hecho para vivir sólo, sino en comunidad, donde el individuo puede tener acceso a grupos antes restringidos, además de interactuar y participar con otros.

La definición de una red social en computación, se puede ver como una plataforma de comunicación utilizando internet, donde se comparten usualmente lazos de amistad, familia, laborales o escolares, también los intereses en común que van desde música hasta ideologías.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. INTRODUCCIÓN



Cuando se habla del diseño de redes sociales, se requiere mencionar al *World Wide Web* (WWW) y también la web 2.0 que surgieron a principios de los 1990. La web inicialmente proporcionaba información que no facilitaba la participación del usuario, por lo cual lo volvía consumidor de la información que se le proveía; no obstante, el valor de esta primera versión, fue la distribución de la información hasta lugares donde antes no solía llegar [Valenzuela, 2013].

Posteriormente, una de las evoluciones que presentó la web, fue precisamente el cambio de rol del usuario, que pasó de ser consumidor a un consumidor-productor de información, dando como resultado un usuario más activo, el cual ya no se conforma con la consulta, sino que genera información incluida en presentaciones, artículos, tesis, u otro tipo de documentos.

Las redes sociales representan simbólicamente como una serie de puntos unidos mediante líneas, (socio-gramas), donde se representan individuos o temas que comparten algún tipo de relación, lo que define el tipo de red social. Los tipos de redes sociales según [Celaya, 2013] son los siguientes :

- **Redes sociales generalistas.** Son las más numerosas y conocidas, por ejemplo, Facebook, Tuenti, Google +, Twitter o Myspace.
- **Redes sociales profesionales.** Sus miembros están relacionados laboralmente, sirven para conectar compañeros o para la búsqueda de trabajo. Las más conocidas son Algunos ejemplos son, LinkedIn, Xing y Viadeo.
- **Redes sociales especializadas o temáticas.** Están basadas en un tema concreto. Pueden relacionar personas con el mismo pasatiempo, la misma actividad o el mismo rol, (por ejemplo, tvcocina¹ (que da consejos sobre gastronomía), Nosplay² (para aficionados a los videojuegos), Moterus³ (para personas interesadas en las motos).

La comunicación en las redes es de forma síncrona o asíncrona, lo que permite disponer de tiempo para el intercambio de información. El anonimato es una característica que facilita la posibilidad de explorar nuevos aspectos de la personalidad y de la identidad del individuo de una forma no precipitada y con

¹Disponible en: <http://www.tvcocina.com/>

²Disponible en: <http://www.nosplay.com/>

³Disponible en: <http://www.moterus.es/>

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. INTRODUCCIÓN



menos riesgo de perturbar la vida real, según [Turkle, 1995]. Por otra parte, con el anonimato aparecen formas nuevas de utilizar negativamente las redes sociales.

Las redes sociales, particularmente las que requieren el uso de internet, permiten la interacción con personas en cualquier parte del mundo, superando las barreras territoriales, han surgido como un espacio virtual común, que genera en los usuarios sentimientos de familiaridad y cercanía, similares a las que se establecen como producto de la interacción física, señala [Suler, 2000]. Dentro del intercambio de las redes sociales en internet, no existen datos que informan sobre el status y posición social de la otra persona, lo que le concede a este medio, un sentimiento relativo de igualdad en la interacción con el otro.

Para [Moral, 2001], las relaciones sociales en la internet influyen, de alguna forma, sobre la propia identidad del sujeto, en tanto, las personas se definen así mismas y por los demás por los roles que ejercen.

Las redes sociales se han utilizan en varias áreas como la comunicación organizacional, difusión de proyectos, mercadotecnia, publicidad, comercio y relaciones inter-personales, también aplican a la educación, donde se pretende que los estudiantes una vez conectados, aprovechen su tiempo para consultar contenidos educativos e interactuar con profesores y otros alumnos.

En internet se encuentran una variedad de sitios para generar redes sociales privadas y públicas para soluciones específicas, las cuales pueden ser aprovechadas por docentes y/o instituciones [Valenzuela, 2013]. Este tipo de redes ayudan a publicar información, apoyar el aprendizaje autónomo, el trabajo en equipo, la comunicación, la retroalimentación, el acceso a otras redes similares, el contacto con otros expertos, entre otros elementos. De la misma forma, da soporte entre estudiantes en general, igualmente entre el binomio estudiante - profesor; lo cual facilita el aprendizaje constructivista y el aprendizaje colaborativo [Gómez, 2012].

Los estudiantes usualmente buscan información en la red que les ayude en la realización de sus tareas o proyectos escolares, la cual puede ser correcta o incorrecta, lo que en consecuencia afecta el aprendizaje del alumno.



1.2. Motivación

En internet existen sitios que apoyan a los alumnos de diferente nivel educativo a través de la distribución de materiales didácticos como youtube, wikipedia, slideshare, monografías donde se encuentran los que en general se le denomina como “ objetos de interés” en formatos como videos, presentaciones, artículos o libros.

Este documento propone la construcción de una red social, cuyo contenido está dirigido a apoyar el aprendizaje de conceptos de metodología de la investigación.

1.3. Objetivo general

Construir una red social temática que apoye el aprendizaje de conceptos de metodología de la investigación.

1.4. Objetivos específicos

1. Modelar tipos de usuario y de documentos para una red social utilizando ontologías.
2. Validar la consistencia de las ontologías utilizando razonadores.
3. Describir métricas de redes sociales para proponer aplicaciones de una red temática.
4. Crear y mantener una red social prototipo en la plataforma de software.

1.5. Justificación

Las redes sociales son herramientas muy utilizadas, como lo muestra el *World Map of Social Networks* [Vincenzo, 2013], además de que en la internet se puede encontrar información a diferentes niveles y áreas que dan soporte a alumnos para ayudarse en sus clases o para uso en las presentaciones de temas escolares.

Se propone la construcción de una red social para la comunidad universitaria, en donde los usuarios puedan compartir materiales con respecto al dominio de



interés, es decir, la metodología de la investigación y expresar su opinión con respecto a la utilidad a través de esquemas de etiquetado y comentarios.

Los esquemas de etiquetado eson una forma de categorizar los contenidos. La representacion de la operacion de la red y el manejo de los tipos de usuarios se realizará por medio de ontologías que en ciencias de la computación se define como una conceptualización de una especificación compartida [Gruber, 1993a], básicamente es un conjunto de conceptos y relaciones que son relevantes en un dominio, es decir, una representación de conocimiento que facilita compartir y comunicar la información.

El análisis de redes sociales permite estimar la interacción entre los usuarios, así como la relevancia de los materiales. Para llevar a cabo el objetivo específico tres, se proponen las métricas de *centralidad*, *intermediación* y *cercanía* establecidas por Linton C. Freeman [Freeman, 1978] y las de Christophe Thovex [Thovex, 2010] que se describen en la sección 2.2 de este documento.

1.6. Contribuciones

Las contribuciones de esta tesis son:

- * Prototipo de una red social temática en una plataforma de software.
- * Construcción de oltologia para modelar tipos de usuarios y de documentos.
- * Descripción de métricas de redes sociales para proponer aplicaciones en una red temática.

1.7. Plataforma de desarrollo

Para la red social se ha seleccionado la plataforma NING, que permite crear sitios web y redes sociales de manera rápida y sencilla, ofrece soporte para el diseño, movilidad, conexión con otras redes como facebook y twitter, manipulación del contenido (publicaciones) y de los datos de la red; su enfoque es hacia los usuarios con habilidades técnicas limitadas.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.7. PLATAFORMA DE DESARROLLO



Esta plataforma brinda en la version básica 2 administradores, 1000 miembros por red y apoyo por correo electrónico. Cuenta con herramientas para la gestión de la red social, permite a los desarrolladores tener cierto grado de control en los códigos lo que facilita cambiar características de la interfaz del usuario, disponer de noticias y/o información de eventos, unirse a grupos, leer y comentar las entradas, ver fotos, vídeos, entre otras funciones.

Capítulo 2

Marco teórico

En el capítulo 2 se presentan definiciones básicas de la teoría de grafos, debido a que estas se emplean para el estudio de las redes sociales. Algunas de las métricas utilizadas comúnmente en el ARS se describen en la segunda sección.

2.1. Teoría de grafos

Un grafo es un sistema matemático abstracto. La teoría de grafos tiene aplicación en ciencias sociales, físicas, ingeniería en comunicaciones, entre otras. También juega un papel importante en varias áreas de ciencias de la computación como en la inteligencia artificial, lenguajes formales, gráficas por computadora, sistemas operativos, organización y recuperación de información y análisis de redes sociales.

Los grafos se representan con una matriz de incidencia o diagramas como muestra la Figura 2.1. Los círculos se consideran nodos y las líneas o flechas relaciones. De acuerdo con la definición de [Rosen., 2004], un grafo simple $G = (V, E)$ consta de V , un conjunto no vacío de *vértices* o *nodos* y E , un conjunto de pares no ordenados de elementos distintos de V llamados *aristas*.

Un grafo dirigido (V, E) consiste en un conjunto de vértices V y un conjunto de aristas E que son pares ordenados de elementos de V .

Si una arista $x \in E$ está asociada a un par ordenado $\langle u, v \rangle$ donde $u, v \in V$, entonces x conecta o une a u y v , se dice que x es arista dirigida y que se origina en u y v es su destino, u y v son nodos *adyacentes*. Si el par de vértices no es

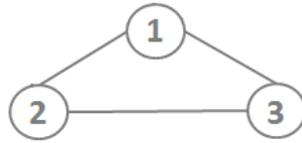


Figura 2.1: Ejemplo grafo simple

ordenado, la arista no es dirigida. Un grafo en la que cada arista está dirigida se llama *digrafo* o *grafo dirigido*. Un grafo en que cada arista es no dirigida se denomina *grafo no dirigido*. Si algunas aristas están dirigidas y otras no lo están, el grafo es *mixto*, ver Figura 2.2.

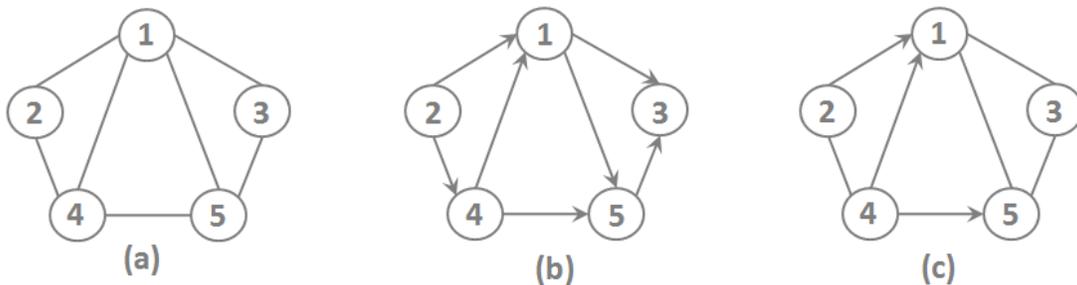


Figura 2.2: Ejemplo grafo no dirigido(a), grafo dirigido(b) y grafo mixto(c)

Cuando los nodos representan personas y las aristas relaciones entre éstas, se denominan *grafos sociales*, los cuales se estudian por medio del análisis de redes sociales (ARS). La Figura 2.3 muestra un ejemplo de un grupo social, con etiquetas sobre las aristas; por ejemplo, representan que A es tío de B y B es sobrino de A , además si las personas no se relacionan como C y D , entonces no comparten ninguna arista.

En la Figura 2.3 $V = \{A, B, C, D\}$ donde los nodos son personas, $A = \text{Leo}$, $B = \text{Julian}$, $C = \text{Clau}$, $D = \text{Lucy}$, además, siguiendo la definición de los pares no ordenados, $E = \{\langle A, D \rangle, \langle D, A \rangle, \langle B, C \rangle, \langle C, B \rangle, \langle B, A \rangle, \langle A, B \rangle\}$, las etiquetas son : $\{ \text{tío de, sobrino de, novio de, novia de, primo de, prima de} \}$ las ternas nodo-arista-nodo son: $\{ \langle \text{Leo} - \text{primo de} \rightarrow \text{Lucy} \rangle, \langle \text{Lucy} - \text{prima de} \rightarrow \text{Leo} \rangle, \langle \text{Julian} - \text{novio de} \rightarrow \text{Clau} \rangle, \langle \text{Clau} - \text{novia de} \rightarrow \text{Julian} \rangle, \langle \text{Julian} - \text{sobrino de} \rightarrow \text{Leo} \rangle, \langle \text{Leo} - \text{tío de} \rightarrow \text{Julian} \rangle \}$

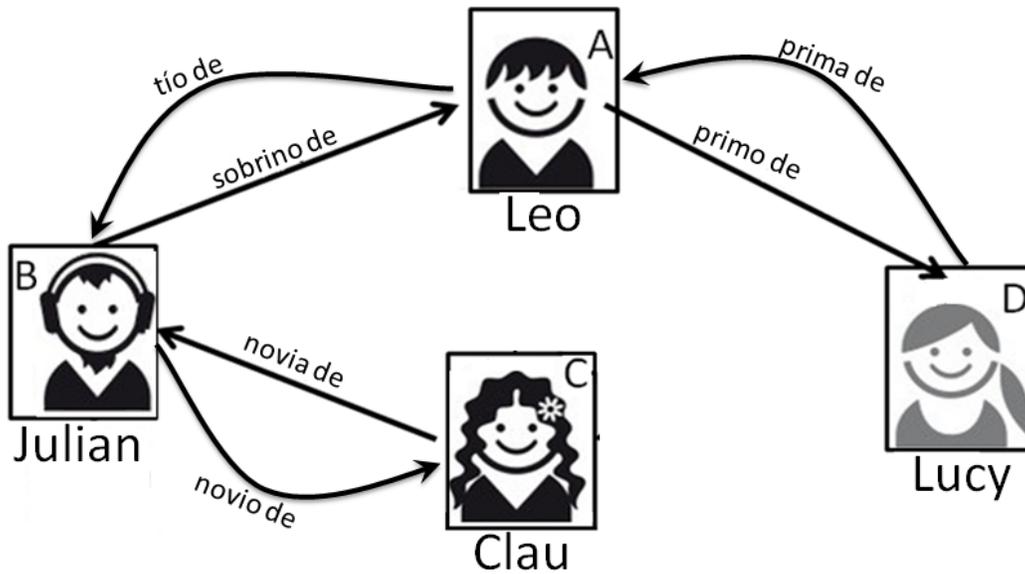


Figura 2.3: Ejemplo de un grafo social

2.2. Métricas para el análisis de redes sociales

El ARS se utiliza para identificar, representar, visualizar a los nodos (generalmente hacen referencia a individuos, organizaciones) o conocimientos y las aristas (relaciones entre enlaces los nodos, por ejemplo relaciones de amistad, parentesco, intereses comunes, intercambio financiero, creencias religiosas). La teoría de grafos, entre modelos matemáticos, permiten estudiar las representaciones de las redes de diferentes tamaños como las familiares o equipos de proyectos, al igual que las comunidades grandes de internet [Grant, 2010].

Según [Freeman, 2006], el ARS realiza un mapeo de las relaciones entre los individuos que pertenecen a grupos, organizaciones, estados o naciones, sitios web o citas entre las publicaciones académicas, estudia la estructura social aplicando la teoría de grafos.

En el ARS, una red social es un mapa de las aristas relevantes entre todos los nodos estudiados, un subconjunto de ese mapa se denomina una *red socio*

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO
 2.2. MÉTRICAS PARA EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES



céntrica, otro tipo de red es una *red personal* a cual se refiere a la red de una persona en diferentes contextos sociales.

En la década de 1970, hubo un avance considerable en la teoría de grafos y se volvió disponible gracias a las computadoras relativamente potentes. El ARS en aquella época empezó a despegar como una especialidad inter-disciplinaria. Desde entonces su crecimiento ha sido rápido. Se han encontrado aplicaciones importantes en el comportamiento organizacional, la propagación de enfermedades contagiosas, la salud mental y el apoyo social.

Desde aquel momento surgieron varias organizaciones profesionales, libros, revistas, algunos centros de investigación y formación sobre ARS, se construyeron programas de computadora con la tarea de facilitar el análisis de datos estructurales, apoyado por un diseño específico.

Las tablas 2.1 a 2.9 presentan una breve descripción de algunas de las métricas relacionadas con el ARS. De lado izquierdo se incluyen la formula y del lado derecho, se presentan algunas observaciones.

Tabla 2.1: Métrica 1a: Centralidad de grado - Entrada

Fórmula	Observaciones
<p>La fórmula 2.1, centralidad de grado, determina el número de aristas adyacentes de un nodo p_k</p> $C_D(p_k) = \sum_{i=1}^n a(p_i, p_k) \quad (2.1)$ <p>donde;</p> <ul style="list-style-type: none"> - p_k es el nodo seleccionado del conjunto de nodos del grafo. - p_i es un nodo del grafo, donde i va desde 1 a n. - n es el número total de nodos en el grafo. - $a(p_i, p_k)$ es igual a 1 si p_i y p_k tienen conexión o 0 si no tiene. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Si el resultado de $C_D(p_k)$ es grande, el nodo p_k es adyacente o está en contacto directo con un gran número de nodos, y si es pequeño, p_k está alejado del contacto directo de los nodos. <p>Cuando $C_D(p_k) = 0$ quiere decir que p_k está totalmente aislado del contacto con cualquier otro nodo. La magnitud de $C_D(p_k)$ está en función del tamaño de la red.</p>



Tabla 2.2: Métrica 1b: Centralidad de grado - Salida

Fórmula	Observaciones
<p>La fórmula 2.2 se basa en la frecuencia en que un nodo está entre un par de nodos cercanos o la geodésica es decir, los caminos cortos que los conectan.</p> $C'_D(p_k) = \frac{\sum_{i=1}^n a(p_i, p_k)}{n-1} \quad (2.2)$	<ul style="list-style-type: none"> ▪ $C_D(p_k)$ y $C'_D(p_k)$ son, medidas estructurales de la centralidad, basadas en el grado del nodo p_k. El grado de un nodo se considera importante como indicador de su actividad potencial de comunicación.

Tabla 2.3: Métrica 2a: Intermediación parcial

Fórmula	Observaciones
<p>Formula 2.3 Intermediación parcial, con ;</p> $b_{ij}(p_k) = \frac{1}{g_{ij}} \times g_{ij}(p_k) = \frac{g_{ij}(p_k)}{g_{ij}} \quad (2.3)$ <ul style="list-style-type: none"> - $\frac{1}{g_{ij}}$ donde g_{ij} es el número de caminos cortos que unen a p_i y p_j. - $g_{ij}(p_k)$ = el número de caminos cortos de p_i a p_j que contengan p_k. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La intermediación parcial se define en términos de probabilidad, donde se toman dos nodos p_i y p_j los cuales son diferentes en sus geodésicas posibles (los caminos con los que se comunican), es decir, la probabilidad que usen cada camino. Entonces p_k es el nodo potencial para controlar la información entre p_i y p_j, es decir, la probabilidad de que p_k esté en el camino más corto de p_i a p_j



Tabla 2.4: Métrica 2b:Intermediación centralidad global

Fórmula	Observaciones
<p>La fórmula 2.4 es para determinar la intermediación centralidad global de p_k.</p> $C_B(p_k) = \sum_{i < j}^n \sum_{j}^n b_{ij}(p_k) \quad (2.4)$	<ul style="list-style-type: none"> Para determinar la intermediación centralidad global de un nodo p_k, se suman sus valores de intermediación parcial ($b_{ij}(p_k)$) para todos los pares no ordenados de nodos en los que $i \neq j \neq k$.

Tabla 2.5: Métrica 2c:Intermediación centralidad relativa

Fórmula	Observaciones
<p>La fórmula 2.5 es para la intermediación centralidad relativa de un nodo del grafo.</p> $C'_B(p_k) = \frac{2C_B(p_k)}{n^2 - 3n + 2} \quad (2.5)$	<ul style="list-style-type: none"> La centralidad relativa, se obtiene de cualquier nodo dentro del grafo como se expresa en la fórmula 2.5, donde los resultados se comparan para encontrar un nodo central, en el cual $C'_B(p_k)$ toma un valor más alto, que el resto de los nodos.

Tabla 2.6: Métrica 3a:Cercanía-descentralidad

Fórmula	Observaciones
<p>Primer paso de la fórmula 2.6 es obtener;</p> <ul style="list-style-type: none"> $d(p_i, p_k)$ es el número de aristas de p_i y p_j. <p>La fórmula 2.6 es para la centralidad basada en cercanía, la cual suma las distancias entre los nodos, que da como resultado la distancia de p_k</p> $C_C(p_k)^{-1} = \sum_{i=1}^n d(p_i, p_k) \quad (2.6)$	<ul style="list-style-type: none"> La fórmula $C_C(p_k)^{-1}$ 2.6 se trata más bien de una medida de centralidad inversa o descentralidad, dado que aumenta a medida que los nodos se alejan. La independencia de un nodo está determinada por su cercanía a todos los demás nodos del grafo.



Tabla 2.7: Métrica 3c: Cercanía-máximo

Fórmula	Observaciones
<p>La fórmula 2.7 de centralidad basada en cercanía utiliza las distancias de p_k hasta el número total de nodos -1, su resultado es la inversa de la distancia media de p_k y los otros nodos.</p> $C'_C(p_k) = \left[\frac{\sum_{i=1}^n d(p_i, p_k)}{n - 1} \right]^{-1}$ $= \frac{n - 1}{\sum_{i=j}^n d(p_i, p_k)} \quad (2.7)$	<ul style="list-style-type: none"> La fórmula $C'_C(p_k)$ 2.7 es una medida directa de la centralidad basada en la distancia. Su valor es la unidad cuando p_k está cerca del máximo de los otros nodos, disminuye a medida que la distancia media entre p_k y otros nodos aumenta.

Tabla 2.8: Métrica 4: Intermediación semántica

Fórmula	Observaciones
<p>La fórmula 2.8 retoma la intermediación de Freeman, para definir la importancia del nodo al inter-conectarse con sus vecinos.</p> $\forall u \neq j, \sigma(i, u, j) > 0, I_u = \sum_{i=1} \frac{\sigma(i, u, j)}{\sigma(i, j)} \quad (2.8)$ <p>donde</p> <ul style="list-style-type: none"> $\sigma(i, u, j)$ es el número de caminos más cortos que u cruza entre los nodos (i, j) $\sigma(i, j)$ es la cantidad de caminos más cortos entre i y j, acumulados para todos los pares (i, j) del grafo. 	<p>La fórmula 2.8 es parte de una nueva métrica, nombrada <i>intermediación semántica</i> la cual analiza los recursos originados dentro de la red (es decir, documentos), considerado cada anotación se asocia al menos una persona de la red social.</p>



Tabla 2.9: Métrica Thovex e interpretación semántica

Métricas	Interpretación
<p>La fórmula 2.9 permite la integración de elementos estadísticos, extraídos de datos endógenos semánticos conectados a un grafo social.</p> $C = \frac{\text{card}R(pD, pD', eD, eD')}{\text{metricadeFreeman}} \quad (2.9)$ <p>Donde:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>cardR</i> cardinalidad de R - <i>R</i> es un conjunto de relaciones personales explícitas (parentesco, amistad, etc.). - <i>pD</i> representa la relaciones personales entre el grafo (conexiones entre los nodos, aristas) - <i>pD'</i> representa los contenidos endógenos o indexaciones (documentos) - <i>eD</i> representa un elemento de pD (por ejemplo, un nodo) y - <i>eD'</i> representa uno o varios elementos de los contenidos o índices, dada por <i>pD'</i> (por ejemplo, palabras claves) 	<p>La fórmula 2.9 numera las notaciones ocurridas, las métricas del mismo modo para entregar resultados favorables en los individuos/comunidades que comparten recursos asociados a las anotaciones más importantes, referente a las palabras claves dadas.</p> <p>C permite declarar todas las formas de las relaciones explícitas (<i>R</i> por ejemplo, parentesco, amistad, etc.) entre recursos humanos (<i>Rh</i>), recursos extraídos desde la información del sistema (<i>Rsi</i>), contenidos anotaciones/índice (<i>Esi</i>), son usadas para descubrir las relaciones implícitas <i>R'</i>.</p> <p>NOTA:</p> <ul style="list-style-type: none"> + <i>pD</i> y <i>pD'</i> son respectivamente restringidas por los argumentos <i>eD</i>, <i>eD'</i> + (<i>pD</i>, <i>pD'</i>), son dos parámetros respecto a dos puntos fuera de (<i>D</i>, <i>D'</i>)
<p>La fórmula 2.10 introduce una nueva métrica de intermediación semántica basada en Freeman.</p> $I_c(u) = \sum_{i,j} \frac{\sigma(i, u, j)}{\sigma(i, j)} \times \frac{\text{card}R(pD, pD', eD, eD')}{\sum_{i,j} \frac{\sigma(i, u, j)}{\sigma(i, j)}} \quad (2.10)$	<p>En la fórmula 2.10 da como resultado la <i>reactancia</i>, que es utilizada para evaluar la tensión individual dentro de una red social. Es decir, la fórmula 2.10 la ecuación cuantifica, la 2.8 es calificado por 2.9 a través de ontologías habilitando asociaciones semánticas de los elementos en <i>Rsi</i> y <i>Esi</i>.</p>



2.3. Trabajos relacionados

En la web existen diferentes sitios/redes sociales temáticas (RSTs) con el propósito de ayudar a las personas interesadas en llevar a cabo un proyecto de investigación o proporcionar información relacionada con el tema a investigar. Además de ser utilizadas por profesores y alumnos como un apoyo en el desarrollo de un proyecto, aportando contenidos e ideas de los mismos, también pueden compartir publicaciones y permiten a los usuarios realizar otras tareas como las que se muestra en las tablas 2.10 a 2.12

Tabla 2.10: Descripción RSTs, segmento A

LOGOTIPO	DESCRIPCIÓN
	Nombre : AMiner antes arnetminer
	Contenido : Enviar, información relacionada con el tema a buscar
	Interacción : Colaborar, seguir a cualquier investigador, búsquedas de temas (por investigador, temas relacionados, ubicación de los investigadores, etc), información general del tema, investigadores y sus publicaciones
	Organización :AMiner
	Usuarios : Investigadores, profesores, alumnos, abierto al público
	Idioma interfaz : Inglés
	URL: http://www.aminer.org
	Nombre : cursame
	Contenido : Video, imágenes, diapositivas
	Interacción : Permite a los profesores crear actividades académicas y a los estudiantes responderlas desde cualquier lugar. Ofrece recomendación de contenido, con acceso a chat individual o grupal.
	Organización :Cúrsame con apoyo de HP (Hewlett-Packard), SEP (Secretaría de Educación Pública), Spec-tron desarrollo
	Usuarios : Directivos, maestros, alumnos, padres
	Idioma interfaz : Español con opción a inglés
	URL : http://www.cursa.me



Tabla 2.11: Descripción RSTs, segmento B

LOGOTIPO	DESCRIPCIÓN
	Nombre : riseu
	Contenido : Archivos en PDF
	Interacción : Descarga de PDF
	Organización : RISEU.
	Usuarios : Recomendado para investigadores, profesores y alumnos, abierto al público
	Idioma interfaz : Español
	URL : http://www.riseu.unam.mx
	Nombre : researchgate
	Contenido : Archivos en PDF
	Interacción : Información, mensajería y acceso a archivos en PDF
	Organización : researchgate.net
	Usuarios : Investigadores y alumnos
	Idioma interfaz : Inglés
	URL : http://www.researchgate.net/
	Nombre : Academia
	Contenido : publicaciones completas de revistas, conferencias, charlas, libros, entre otros recursos de investigación, ofertas laborales.
	Interacción : Comentario, acceso a archivos, participación en cursos
	Organización : Academia
	Usuarios : Investigadores, profesores y alumnos
	Idioma interfaz : Inglés
	URL : http://www.academia.edu/
	Nombre : MyScienceWork
	Contenido : Archivos en PDF, información digital
	Interacción : Acceso a los archivos e información en la red
	Organización : MyScienceWork.
	Usuarios : Estudiantes, docentes, científicos y aficionados a la ciencia
	Idioma interfaz : Inglés con opción a francés, portugués, español italiano, alemán, chino, ruso.
	URL : https://www.mysciencework.com/

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO
2.3. TRABAJOS RELACIONADOS



Tabla 2.12: Descripción RSTs, segmento C

LOGOTIPO	DESCRIPCIÓN
	<p>Nombre : RedMt (Red Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales)</p> <p>Contenido : Artículos, información digital, archivos PDF y DOC</p> <p>Interacción : Lectura de la información y descarga de artículos de la Revista Latinoamericana de Metodología de las Ciencias Sociales</p> <p>Organización : Centro Interdisciplinario de Metodología de las Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de La Plata (CIMECS) y el Grupo de Estudios de Metodología de la Investigación Social (GEMIS) del Instituto Gino Germani de la Universidad de Buenos Aires.</p> <p>Usuarios : Investigadores, docentes</p> <p>Idioma interfaz : Español</p> <p>URL : http://redmet.fahce.unlp.edu.ar/</p>
	<p>Nombre : Methodspace</p> <p>Contenido : Archivos de texto, PDF, información digital, videos.</p> <p>Interacción : Los usuarios tienen acceso gratuito a artículos de revistas seleccionadas, capítulos de libros, etc, que contengan los temas relevantes en el campo de interés. La red permite crear publicaciones.</p> <p>Organización : Creado y patrocinado por SAGE publicaciones, una editorial de libros y revistas en los métodos de investigación.</p> <p>Usuarios : Estudiantes, investigadores y público en general</p> <p>Idioma interfaz : Inglés</p> <p>URL : http://www.methodspace.com/</p>
	<p>Nombre : Mendeley</p> <p>Contenido : archivos en PDF, información digital</p> <p>Interacción : Comentarios y aportaciones</p> <p>Organización : Mendeley Ltd. Financiados por Skype , Last.fm , y Warner Music</p> <p>Usuarios : Estudiantes y docentes</p> <p>Idioma interfaz : Inglés</p> <p>URL : http://www.mendeley.com/</p>

Capítulo 3

Construcción de una red social temática

3.1. Diseño Centrado en el Usuario

Una definición de usabilidad dice que es, "la medida en la que un producto se puede usar por determinados usuarios para conseguir objetivos específicos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto especificado [Nielsen, 1993]". Otra definición la de [ISO, 1999] menciona que la usabilidad es el grado con el cual un producto puede ser utilizado por usuarios potenciales para lograr metas elegidas con efectividad y satisfacción en un contexto específico de uso.

DCU utiliza la usabilidad para crear un producto (sea un sitio web, programa, aplicación, equipo, etc. en este caso una red social), tomando en cuenta la rapidez y facilidad de hacer las cosas, la cercanía con el usuario, el contexto con el que se va a usar el producto, la satisfacción de las necesidades y determina si el producto es fácil de usar. Como consecuencia de tomar en cuenta estos puntos, provoca la reducción de costos de producción y mantenimiento, además de mejorar la calidad del producto [Douglas, 2002].

DCU conjunta mercadeo (marketing) con usabilidad, centrándose en el problema de obtener y conservar público. Además de ser amigable y procurar que los visitantes se transformen en usuarios, también combina objetivos diversos como: negocios, mercadeo, usabilidad, experiencia del usuario(DCU) [Norman, 1986].

Para diseñar MInv, se ha elegido la metodología Diseño Centrado en el Usua-



rio (DCU) la cual ayuda a conseguir satisfacción y experiencia de los usuarios finales. Se basa en las necesidades, objetivos, expectativas, motivaciones y capacidades de los usuarios [Pradeep, 1998].

3.1.1. Elementos de DCU

DCU, analiza cuatro elementos los cuales son; personas, tareas, tecnologías y aspectos sociales, cada uno influye en la construcción de un diseño que satisfaga el objetivo (ver Figura 3.1).

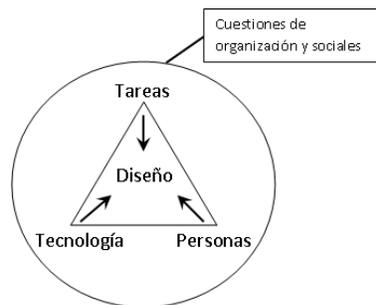


Figura 3.1: Elementos de DCU [Norman, 1986]

3.1.2. Aplicación del DCU en el diseño de la red MInv

Es importante tomar en cuenta y satisfacer el objetivo de la RST, el cual es *construir una red social temática que apoye el aprendizaje de conceptos de metodología de la investigación.* "

Para identificar a la RST por un nombre, se considera el propósito el cual es tener información correspondiente al tema de la metodología de la investigación, por lo cual se ha nombrado como MInv, de:

- M por metodología
- Inv por abreviar investigación

donde juntas se hace una abreviación de metodología de la investigación o también se puede ver como Mi Investigación, ya que es para ayudar a la documentación de proyectos.



a) Personas

En DCU las personas son un elemento para el diseño y se requiere comprender quiénes son los que van a utilizar la red (es decir, los usuarios potenciales), comenzando por las características básicas y también con lo que se diferencian entre individuos por ejemplo [Douglas, 2002].

- ▷ Niños, jóvenes, adultos, ancianos.
- ▷ Nivel educativo.
- ▷ Qué otros sitios utilizan.
- ▷ Experiencia en la web.
- ▷ Preocupación por la estética o la funcionalidad.

Estos datos ayudan a saber con qué tipo de personas se va a tratar y dirigir la RST. En el caso de la red MInv las personas son principalmente los alumnos y los asesores de tesis (profesores). Las personas son jóvenes de 18 a 40 años de edad, alumnos de la universidad, que visitan sitios variados (como redes sociales, páginas de juegos y los relacionados con sus carreras, etc.), y los alumnos manejan la web para búsqueda de información sobre sus materias y cosas personales su experiencia está comprobada.

b) Tareas

Las tareas son las que se podría realizar utilizando la red, lo principal es no enfocarse en lo que los clientes quieren, si no en lo que necesitan. Después de conocer al usuario, se debe realizar un análisis de tareas y objetivos.

Primero catalogar y esquematizar lo que el usuario va hacer cuando utiliza la RST, por ejemplo, si quiere mandar un mensaje a un amigo o quiere encontrar las diferentes formas de hacer citas en un documento.

Segundo, reducir la carga cognitiva, por ejemplo, utilizar una metáfora que la gente comprenda (como íconos para representar, un "me gusta") y aprovechar los recursos de las computadoras.

Tercero, el entrenamiento para realizar tareas en la RST, es decir, no tiene por qué ser 100 por ciento intuitivo en el primer uso, ya que es distinta la facilidad de uso con la facilidad de aprendizaje.

CAPÍTULO 3. CONSTRUCCIÓN DE UNA RED SOCIAL TEMÁTICA

3.1. DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO



Cuarto, ayudar a los usuarios a ser expertos en los términos básicos al inicio, proporcionar tal vez un diccionario con términos usuales, una sección para primeros o introducción.

Es importante para las tareas saber la opinión del usuario, para esto se apoya en algunas de las técnicas tradicionales de marketing para conocer a los usuarios, como son los grupos de enfoque (o *Focus groups*) y encuestas (vía telefónica, en línea, con diferentes tipos de usuarios potenciales); las pruebas pilotos antes de mostrar la RST a usuarios potenciales; realizar entrevistas; pruebas de las encuestas y los grupos de enfoque y la retroalimentación constante (por ejemplo, con encuestas en línea).

Para definir las tareas que se realizan en Minv, junto con los privilegios que los usuarios pueden efectuar se muestra en la tabla 3.1

Tabla 3.1: Tareas dentro de Minv

Tareas	Usuario tipo		
	Alumno	Profesor	Administrador
Abrir tema	X	✓	✓
Realizar comentarios	✓	✓	✓
Compartir imágenes desde archivo o desde una página	✓	✓	✓
Compartir vínculos	✓	✓	✓
Insertar/incrustar vídeos	✓	✓	✓
Adjuntar archivos	✓	✓	✓
Crear relaciones entre usuarios	✓	✓	✓
Acceso a perfiles	✓	✓	✓
Buscar usuarios	✓	✓	✓
Personalizar perfiles	X	X	✓
Crear categorías, etiquetas	X	X	✓
Diseño y URL personalizados	X	X	✓
Controles de privacidad y moderación	X	X	✓



c) Tecnología

Para elemento de DCU de la tecnología, es necesario saber al equipo de cómputo que utiliza o tiene acceso el usuario, junto con la organización y ubicación donde realiza sus actividades. Todo lo que posee el equipo de los usuarios potenciales debe tomarse en cuenta, el disco, potencia, monitor(es) y software, conexiones.

Los usuarios potenciales como se concreta en el elemento Personas son alumnos, los cuales tienen acceso a equipos de cómputo en la institución, no obstante algunos poseen dispositivos personales pero de forma representativa para MInv utilizan computadoras con las características que se muestran en la tabla 3.2

Tabla 3.2: Características del equipo

Disco duro	500 GB
Potencia	1Hz
Monitor(es)	21 plg
Software	Windows Vista
Conexión	a Internet

Otra parte importante es donde se lleva acabo el desarrollo para eso existen plataformas en línea que se encargan de dar soporte, gestión de documentos, hospedaje y herramientas para el diseño, ayudando a que un sitio web se pueda convertir posteriormente en una RST.

Algunas de estas plataformas para crear redes sociales son SocialGo¹, Spruz² y Ning³, las cuales ofrecen diferentes servicios en la nube, la tabla 3.3 muestra las características de tres plataformas para crear redes sociales, entre las que se encuentran Ning, que es la utilizada en esta tesis, por ser una red sencilla de configurar y usar, que permite con un limite a 150 miembros. Una ventaja que ofrecen las plataformas es que permiten probar y visualizar la RST, directamente en línea.

¹<http://www.socialgo.com>

²<http://www.spruz.com>

³<http://ning.com>



Tabla 3.3: Comparación servicios de plataformas para construcción de RST

Servicios Plataforma	Menores	Grupos privados	Español	Blogs	Foros	Gestor de archivos	Genera RSS	Calendario de eventos	Encuestas	Wiki	Chat	Imágenes	Vídeo	Audio	Archivos adjuntos	Al menos 1G	GB espacio
Socialgo	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1
Spruz	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0.1
Ning	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1

d) Aspectos sociales

Entre los aspectos sociales están los factores organizacionales que afectan al usuario como puede ser el lugar donde realiza sus tareas, el entorno donde éstas se realizan y la seguridad.

La RST es para proporcionar información relacionada con metodología de la investigación, por lo tanto, la organización no es de oficinas o jerarquías directivas pero se divide en diferentes tipos de usuarios. Para MInv las jerarquías se muestran en la Figura 3.2

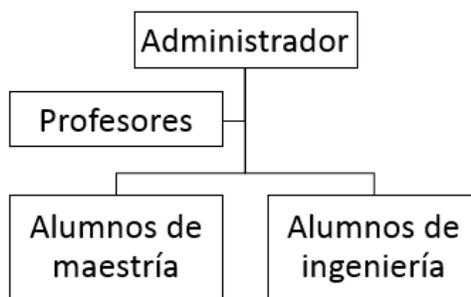


Figura 3.2: Jerarquía de la RST

Para complementar la Figura 3.2 se creo la Tabla 3.4) donde MI-API: Maestría en Ingeniería en Automatización de Procesos Industriales, MISCI: Maestría en Ingeniería en Sistemas y Computo Inteligente, MIDB: Maestría en Ingeniería en Diseño de Bioprocesos, MGIT: Maestría en Gestión e Innovación Tecnológica



Tabla 3.4: Aspectos Sociales

Tipos de usuarios	Nivel educativo	Carrera	Cuatrimestre	Ubicación
Profesores/investigadores	Doctorado	Varias líneas de investigación	Ninguno	Cubo profesor
Alumnos de maestría	Licenciatura	MIAPI,MISCI, MIDB,MGIT*	1 cuatrimestre en adelante	Área de posgrado
Alumnos de ingeniería	Cursando licenciatura	Informática	6 cuatrimestre en adelante	Sin asignación

3.1.3. Construcción de escenarios

La construcción de escenarios se enfoca más en lo que los usuarios hacen (o pretende hacer) que en cómo lo hace (es decir, crear casos de uso). Los escenarios muestran quienes son los usuarios y sus características, junto con las tareas que quieren hacer y el contexto de uso de la RST, para esto se pueden usar diferentes técnicas, por ejemplo, bosquejos como lo muestra la Figura 3.3, que también ayudan a diseñar las funcionalidades y posteriormente se vuelvan realidad, en los usuarios pueden saber si algo es buena idea, si es útil o tienen algún problema.

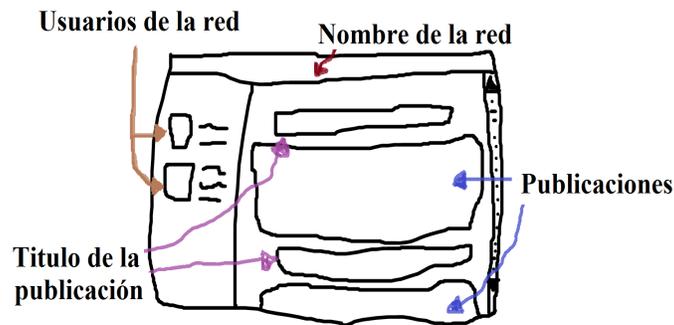


Figura 3.3: Ejemplo de bosquejo

Es recomendable crear varios escenarios para cada uno de los diferentes tipos de usuarios, donde se incluyan fotografías o secuencias de dibujos (*storyboards*), secuencia de páginas web que dan idea de cómo se realiza una tarea [Norman, 1986].

Para elegir las tareas conviene observar y entrevistar a los clientes, es decir, saber lo que hacen los usuarios; se puede llevar un registro de las tareas que realiza el usuario a lo largo de uno o dos días; saber el lugar donde desempeña

CAPÍTULO 3. CONSTRUCCIÓN DE UNA RED SOCIAL TEMÁTICA

3.1. DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO



sus actividades, tomar en cuenta los sitios web que visita y permitir que vean su sitio web (si lo tiene) o el de la competencia, de esta forma se está al corriente de qué cosas le gustan o disgustan.

Después de observar, se continua con entrevistas a los usuarios; preguntar si tienen ideas acerca de cómo organizar y estructurar las partes del producto. Después de un tiempo, se muestran los escenarios (bosquejos) modificados y realizar preguntas acerca de si son correctos los conceptos manejados, se deben de evitar que las respuestas sea simplemente sí o no, porque la realidad es compleja, si es posible se deben grabar las entrevistas, sin interrupciones, en el ambiente habitual de los usuarios.

Es recomendable comenzar las entrevistas con preguntas fáciles, por ejemplo, con preguntas abiertas y dejar que los entrevistados hablen de sus pensamientos y experiencia, sin juzgar ni confrontaciones, es decir, escuchar mucho y hablar poco (es decir, es una entrevista, no una conversación).

Al realizar las observaciones y entrevistas se tiene nueva información, por lo consiguiente, se requiere es organizar los datos recopilados ya sea con un diagrama de afinidad o un ordenamiento por cartas (card sorting), etc. Además de realizar encuestas a los usuarios, un grupo de enfoque y analizar a la competencia.

Una vez elegidos los objetivos o tareas a ser desarrolladas por los usuarios, éstas son seleccionadas del análisis de tareas, junto con las observaciones y entrevistas con los usuarios. Las tareas deben ser tanto representativas, como las que los usuarios quieren (o tienen que) realizar. Evitado tareas que los usuarios no utilicen y que la RST permita hacer. Quizá algunas sean nuevas en la web, pero probablemente no son nuevas en la vida de los usuarios. Además de ser comunes o importantes y describir una actividad completa (ver Tabla 3.1 donde se muestran las tareas dentro de MInv).

A partir de la sección 3.1.2 en Tareas, se crean casos de uso, hacen falta la creación de un ícono para identificar la RST, un banner y los casos del inicio de sesión y la organización del contenido, que se describen a continuación:

Caso de uso 1 (C1).

Inicio de sesión; se solicita al usuario su correo electrónico con su contraseña correspondiente para tener acceso a la red. (Tiene que estar previamente dado



de alta en la red) junto con una imagen estática y una breve descripción del propósito de MInv.

Caso de uso 2 (C2).

Organización del contenido; el usuario podrá tener acceso a los archivos que ofrece MInv, ya sea para descargar, leer y/o comentar los contenidos, donde se mostrará una imagen con descripción del material.

3.1.4. Diseño iterativo

Una parte importante del DCU es que trabaja con el diseño iterativo el cual forma un ciclo, como se muestra en la Figura 3.4, generalmente es una técnica de gran valor para el diseño de interfaces, al brindar las siguientes ventajas [Norman, 1986]:

1. Ayuda a encontrar problemas mientras éstos son aún baratos y fáciles de arreglar.
2. Asegura que se está construyendo un sitio que tiene las prestaciones que los clientes necesitan.
3. Asegura que se están construyendo dichas prestaciones en una forma que los clientes puedan utilizar.



Figura 3.4: Ciclo de diseño iterativo



a) Diseño

Se plantean objetivos y principios, donde los objetivos deben ser medibles, a través de cuestionarios, por ejemplo, si una tarea se realiza en menor tiempo con el producto, si se llega a término de forma exitosa, si ofrece facilitar el aprendizaje, aunque los errores se pueden tomar negativamente se considera que cometerlos es parte de la fase de diseño. Existen objetivos como la satisfacción y la diversión, ya que son conceptos abstractos que no son cuantificables como el tipo o el número de problemas, pero deben tomarse en cuenta.

Para que los resultados sean estadísticamente satisfactorios, es necesario contar con al rededor del 20-50 % de participantes (usuarios potenciales), según su perfil y desempeño [Norman, 1986]. Esta información sirve para realizar las encuestas a un volumen representativo de usuarios (es decir, no todos) y preguntar cuando los usuarios realicen alguna tarea en particular, como por ejemplo, realizar comentarios, subir algún tipo de información, de esta forma se toma cuenta la opinión de los usuarios.

Para MInv se creó un grupo de usuarios potenciales, con la población tomando en cuenta a los estudiantes y profesores de las diferentes maestrías (en ingeniería automatización de procesos industriales, diseño de bioprocesos, sistemas y cómputo inteligente, ver tabla 3.5) que oferta la universidad.

Tabla 3.5: Características de la población

POBLACIÓN					
	MIAPI	MIDB	MISCI	MGIT	TOTAL
PROFESORES	4	3	5	4	16
ALUMNOS	17	7	11	30	65
EXTRACCIÓN DEL 20% DE LA POBLACIÓN					
	MIAPI	MIDB	MISCI	MGIT	TOTAL
PROFESORES	1	1	1	1	4
ALUMNOS	3	1	2	6	12

Donde el total de entrevistados fueron 15 personas, 9 hombres, 6 mujeres, de entre 23 a 40 años. Entonces se definen los componentes de MInv los cuales son el logo, banner, inicio de sesión y la organización de los contenidos, donde se usan



los colores institucionales y algunos de los detalles del logo de la Universidad Politécnica de Puebla (UPPue).

b) Prototipado

La creación de prototipos permite aplicar lo que se hace en la fase de diseño y así definir la arquitectura de información, cuál será su estructura, los contenidos para cada grupo dentro del producto. Al igual que el diseño de la navegación, que son los métodos con lo que los usuarios encuentran las rutas dentro de la estructura de la información. También el diseño gráfico, es decir, cómo se desarrolla la comunicación visual de la información, utilizando los colores, imágenes, tipografía y la disposición visual. Para los prototipos se pueden usar las siguientes formas [Norman, 1986]:

Mapa de sitio (*Site map*) : Diagrama o grafo que refleja la estructura del sitio y algo sobre la estructura o flujo de navegación dentro del sitio.

Secuencia de páginas web o *storyboard* : Como lo indica su nombre, es mostrar cómo el usuario va a realizar determinada tarea. También se puede acompañar con una descripción de la tarea.

Esquemas (*schematics*): Representaciones de la disposición (layout) y contenido que aparecerá en las páginas individuales. No contienen imágenes aunque sí están indicados los lugares donde éstas van.

Bosquejos (*sketch*): Diseño o proyecto de una obra artística, hecho de manera provisoria, solamente con los elementos esenciales.

Para la RST, se han elegido los bosquejos, con los que se han creado los escenarios para mostrar a los usuarios (los bosquejos se muestran en el apéndice C)

1)Refinamiento progresivo

El refinamiento progresivo no aparece en el ciclo del *DCU* pero es un apoyo para crear escenarios a partir de los bosquejos con los que posteriormente se pueden realizar prototipos fáciles, utilizando:

- Prototipos de baja fidelidad (*low-fidelity prototypes*); donde se puede utilizar papel (blanco y coloreado), Post-it, marcadores de colores, regla, tijeras,



pegamento, fotocopidora (o scanner), cinta diurex, trincheta, etc. y probar con clientes o usuarios potenciales, además de simular a mano lo que haría la computadora (aunque no se utiliza computadora). Lo que permite realizar varios ciclos de diseño, prototipado y evaluación en menos tiempo, además de animar a que los usuarios participen en el diseño.

- Prototipos de alta fidelidad (*High-fidelity prototypes*); se hace una representación en pantalla (Dreamweaver, Photoshop, etc) es unas 20 veces más lento el proceso de creación y limita la interacción con los clientes. Es conveniente dejarlo para etapas más avanzadas del diseño.
- Prototipos de mediana fidelidad (*medium-fidelity prototypes*); son un punto medio entre los otros dos tipos de prototipos, pero no se toman en cuenta detalles sobre fondos, colores ni otros temas gráficos.

Este ultimo tipo de prototipo se utilizo para crear prototipos de MInv, que se mostraron a los usuarios potenciales, donde visualizaron la idea y diseño de la red. En en apéndice C, contiene los prototipos creados que se mostraron a los usuarios potenciales, delimitaron en la tabla 3.5.

2)Componentes de MInv

Para MInv se utilizaron los prototipos de mediana fidelidad, porque ofrece modificar, borrar sobre el prototipo para realizar los cambios que el usuario sugiere, además como no es un dibujo sencillo se le puede mostrar al usuario para darle una idea de cómo se verá terminado, para esto se crearon los siguientes bosquejos de los componentes:

I. Logotipo

Se tomaron todas las letras del nombre para identificar a MInv y se realizaron varias versiones con diferentes formas geométricas (cuadrado, rectángulo, etc.), orientación y tipo de las letras, pero siguiendo las opiniones de los usuarios potenciales, se optó por utilizar la forma base del logo institucional de la UPPue (que es un círculo con una flecha, se tomaron algunos detalles para seguir con los estándares y lineamientos de la institución), el resultado se muestra en la figura 3.5



Figura 3.5: Logo base de MInv

II. Banner

Se ha creado para la cabecera de MInv, en este componente se hace mención de la UPPue, los prototipos fueron creados con diferentes disposiciones de las imágenes, los usuarios potenciales han preferido algo más sencillo,(ver Figura 3.6).



Figura 3.6: Banner base de MInv

III. Inicio de sesión

Para el inicio de sesión al crear los prototipos se dispusieron de diferentes formas del campo de texto (“Text Fields”) para el correo electrónico, el campo para la contraseña (“Password Field”) y el botón (“Submit Button”) pero el que más les gusta a los usuarios potenciales se muestra en la Figura 3.7, donde se puede ver del lado izquierdo la estructura para el acceso a MInv y del lado derecho se encuentra una imagen con un espacio para describir el objetivo o la descripción de la misma, con un fondo.

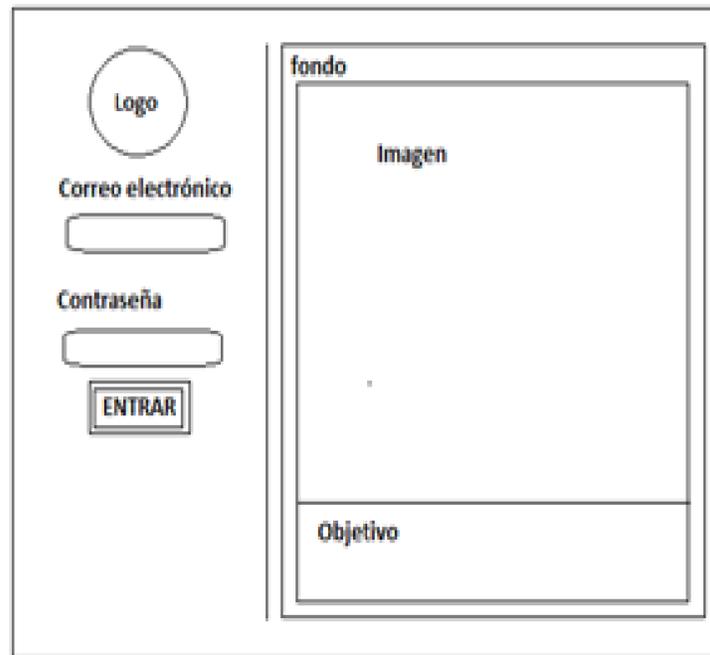


Figura 3.7: Organización de los elementos de la interfaz de inicio de sesión

IV. Organización de los contenidos

Es para identificar fácilmente, dar una vista amable y accesible para los usuarios, entonces se dividió la ventana donde las partes que lo integran son: la izquierda, la cual contendrá la imagen de los usuarios o el usuario y en la derecha los contenidos que se ofrezca en MInv como se puede ver en la Figura 3.8. Los contenidos tienen una descripción, una imagen junto con un ícono que ayude a identificar el tipo de contenido.

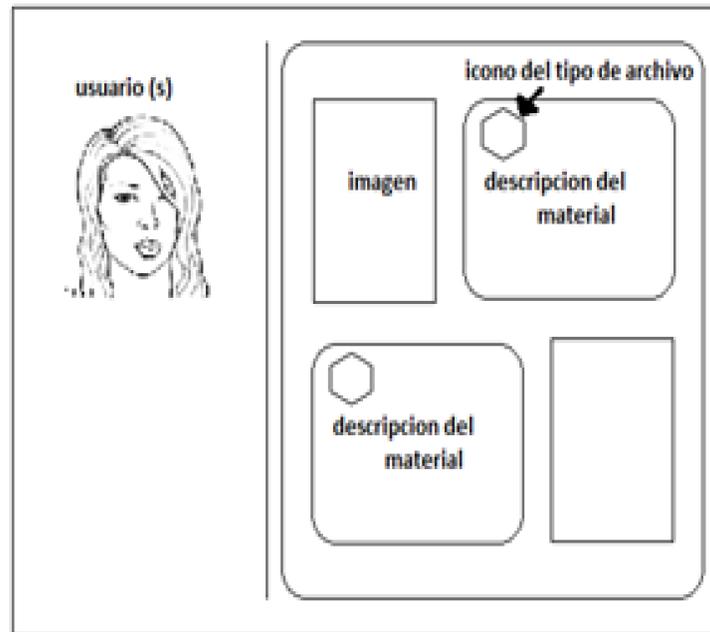


Figura 3.8: Organización de los elementos de la interfaz de MIInv

c) Evaluación de interfaz

Para realizar esta fase se debe revisar y evaluar el trabajo hecho en las fases de diseño y prototipado de la RST. Para evaluar una interfaz de pueden realizar a través de dos métodos generales, inspecciones de usabilidad y las pruebas de usabilidad [Pradeep, 1998].

1. Inspecciones de usabilidad

La inspección es un conjunto de métodos basados en tener evaluadores para inspeccionar o examinar los aspectos relacionados con la usabilidad de una interfaz de usuario. Estos métodos son de bajo costo y simples de usar en las fases de DCU. Los inspectores de usabilidad pueden ser especialistas en usabilidad, ingenieros de software o los usuarios. Al terminar de la inspección, se crea una lista de todos los problemas y también ofrecen recomendaciones para la eliminación de éstos [Nielsen, 1994]. Algunos de los métodos de inspección son:

- *Evaluación heurística*; donde especialistas en usabilidad evalúan la usabi-



lidad de los componentes de software (objetos, las acciones del usuario y mensajes), según los principios de usabilidad (o heurística). Un ejemplo de una heurística de usabilidad es proporcionar retroalimentación adecuada. Los especialistas en usabilidad utilizan la heurística para comprobar si el software proporciona mensajes adecuados, los indicadores de progreso [Pradeep, 1998].

- *Tutorial*; es una simulación en grupo, los especialistas en usabilidad, los programadores y los usuarios se reúnen para ir paso a paso a través de uno de los escenarios de las tareas, para discutir problemas de usabilidad. También se encuentra una simulación cognitiva, donde el creador de una de las partes del diseño lo presenta al grupo de desarrolladores, que evalúan el diseño propuesto, junto con las tareas que los usuarios llevan a cabo. Estos métodos se centran en evaluar la facilidad de aprendizaje [Pradeep, 1998].

2. Pruebas de usabilidad

Esta parte se realiza por el método de tutorial con los usuarios reales o representativos efectúan algunas tareas con la interfaz. Se observan las pruebas (una opción recomendable es grabar para después reproducir y revisar). Aquí se identifican las áreas problemáticas que los usuarios identifican y las soluciones se recomiendan (o implementan). Una forma de prueba más común es una prueba de laboratorio. [Rubin, 1994] describe seis etapas para las pruebas de laboratorio: desarrollar un plan de pruebas, seleccionar y adquirir participantes en la prueba, preparar materiales de prueba, configurar un entorno de prueba, prueba de la conducta y interrogar participantes en la prueba.

Para MInv se utilizó esta última mostrando a los usuarios potenciales el funcionamiento de la RST junto con los componentes antes vistos en la sección de prototipado y se muestra a continuación en la Figura 3.9



a) Logo MInv



b) Banner



c) Inicio de sesión



d) Organización de contenidos

Figura 3.9: Prototipos finales de MInv



3.2. Construcción de la ontología para MInv

[Gruber, 1993b] define a una ontología como la especificación explícita de una conceptualización. Previamente, [Neches, 1991] empleó el concepto para hacer referencia a los términos básicos y las relaciones de un área, tópico o dominio de interés, incluyendo las reglas para combinar los términos y las relaciones que permitían extender el vocabulario.

Para [Fensel, 1998], los elementos que componen a una ontología son: 1) clases o conceptos (o conceptualización), 2) relaciones taxonómicas, 3) relaciones entre individuos y 4) reglas (axiomas y restricciones entre los individuos). Además, indica que las ontologías deben ser específicas, formales, explícitas y compartidas.

Las ontologías se consideran una alternativa para formalizar el significado de las palabras; estos significados se representan en lenguajes formales.

El Lenguaje de Ontologías Web, (OWL) se basa en lógicas descriptivas. El conocimiento representado se procesa por programas de computadora en tareas como verificación de consistencia o inferencia. OWL extiende la semántica de RDF⁴, RDFS⁵ y SPARQL⁶. A manera de ejemplo de lo que puede representarse en OWL, considere lo siguiente:

- El uso de sinónimos se modela como una relación de equivalencia entre clases.
- Cuando ninguna instancia de la clase A puede ser instancia de la clase B, se dice que A y B son clases disjuntas.
- La descripción de las clases puede ampliarse al utilizar propiedades de datos, las cuales son relaciones binarias de tipo atributo - valor. Dependiendo del lenguaje, se podría indicar si la existencia del valor es obligatoria u opcional
- Las relaciones binarias entre instancias se denominan propiedades de objeto; éstas pueden formar una jerarquía de propiedades, tener definido un

⁴RDF del inglés Resource Description Framework

⁵RDFS o RDF Schema

⁶SPARQL es un acrónimo recursivo del inglés **SPARQL Protocol and RDF Query Language**)

CAPÍTULO 3. CONSTRUCCIÓN DE UNA RED SOCIAL TEMÁTICA

3.2. CONSTRUCCIÓN DE LA ONTOLOGÍA PARA MINV



dominio y rango o bien, estar asociadas con un cuantificador existencial o universal

Para la RST MInv, se creó una ontología formada por 3 clases, en el primer nivel que describen las entidades principales: Institución, Persona y Recurso.

La clase Persona, se divide en las subclases Alumno y Profesor, una clase equivalente para la primera es Estudiante y dos clases equivalentes para la segunda son Docente y Catedrático. Las instancias de la clase Persona pueden tener asignado un rol como Autor.

Los contenidos de la RST se modelan en la clase Recurso. Considerando el formato de distribución, la clase Recurso se divide en Documento si se emplea principalmente texto y multimedia para audio o video. La Tabla 3.6 muestra la jerarquía de la clase Recurso, en donde se asume que las clases de cada nivel son disjuntas.

Tabla 3.6: Especialización para la clase Recurso

Clases	subClase
Documento	Artículo
	Tesis
	Manual
	Libro
	Reporte técnico
Multimedia	Audio
	Imagen
	Presentación
	Video

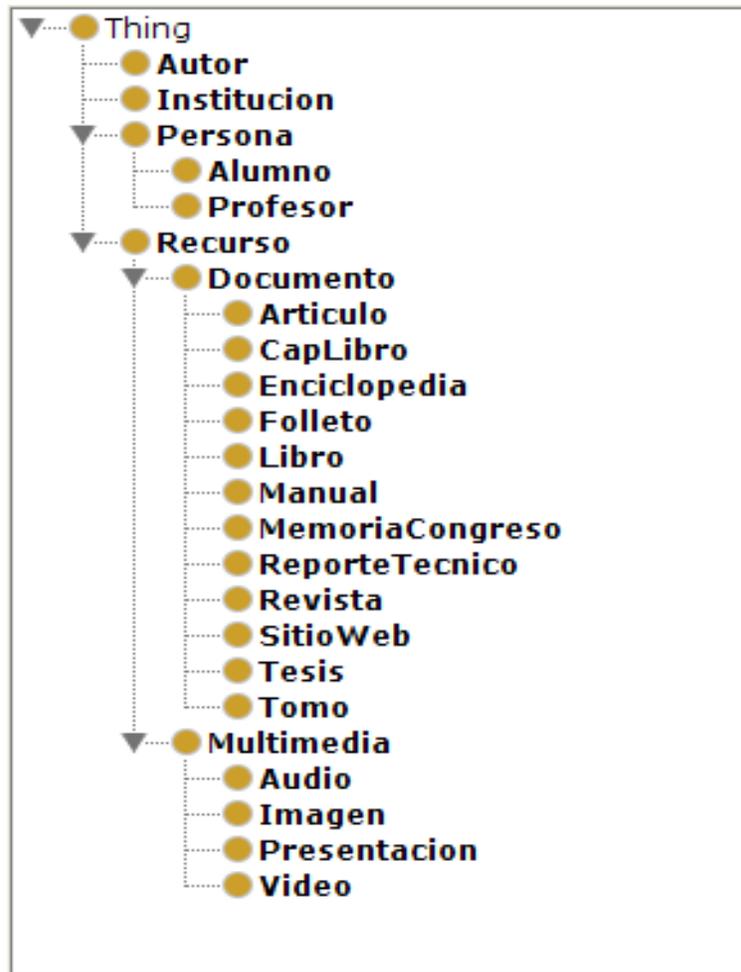


Figura 3.10: Jerarquía de clases de la ontología de MInv.

Las clases de la Figura 3.10 se describen utilizando propiedades de datos. A manera de ejemplo, considere la Tabla 3.7, que asocia a la clase Persona con los atributos nombre, edad y correo. Observe que las propiedades de datos se asocian con un tipo de dato.



Tabla 3.7: Propiedades de datos de la clase Persona

Clase	Propiedad de dato	Tipo de dato
Persona	nombre	String
	edad	int
	correo	String

Otros ejemplos de propiedades de datos son:

- 1) opcTerminal para la clase Alumno cuyo valor hace referencia a la opción terminal a la que está inscrito y sólo puede tener uno de 4 valores posibles, Maestría en Ingeniería en Sistemas y Cómputo Inteligente, Maestría en Ingeniería en Automatización de Procesos Industriales, Maestría en Ingeniería en Diseño de Bioprocesos y Maestría en Gestión e Innovación Tecnológica.
- 2) líneaInv para la clase Profesor, la cual representa que un Profesor se interesa en una o más líneas de investigación

La Tabla 3.8 muestra el dominio y rango de algunas de las propiedades de objeto.

Tabla 3.8: Ejemplo de dominio y rango para las propiedades objeto

Objeto	Dominio	Rango
cargadoPor	Recurso	Persona
comentadoPor	Recurso	Persona
formaParteDe	Artículo	Revista
contieneCap	CapLibro	Libro
desarrolladoPor	Tesis	Autor

La ontología permite modelar la información de la red MInv.

Capítulo 4

Resultados

En este capítulo se muestran la apariencia de MInv después de pasar por el DCU, es decir el resultado de las elecciones y opiniones de los usuarios potenciales. Cada una de las piezas de MInv que se adaptaron a la plataforma NING, además de agregar los colores con los que se identifica la institución, estas partes se describen a continuación.

4.1. Implementación de MInv en NING

4.1.1. Inicio de sesión

En la figura 4.1 está la primera parte de la red es donde se puede ver el banner como encabezado con los logos de MInv y la UPPue, justo debajo un botón para ver los objetivos de MInv, en este caso la imagen será visible mientras se encuentre dentro de la red. El pie de página muestra los datos correspondientes a la plataforma y algunos datos de la institución (dirección y teléfono), en la parte del centro de la página se ha dividido en el lado izquierdo se observa un ícono, el nombre de MInv además de los elementos pertinentes para el inicio de sesión; para el lado derecho una imagen/foto del V Symposium de posgrado con un fondo.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. IMPLEMENTACIÓN DE MINV EN NING



INICIO MI-PERFIL

UPPue

Universidad Politécnica de Puebla

¡ Bienvenido !

VER OBJETIVOS

Inicio

MInv: red social temática de metodología de la investigación

Para ingresar, complete el formulario.

Correo electrónico:

Contraseña:

ENTRAR

¿Quiere participar en esta red? Registro de nuevos usuarios [aquí](#).

V Simposium de Posgrado, Marzo 27, 2015

© 2015 MInv, red social temática sobre metodología de la investigación Con tecnología de NING | MODE

Informar un problema | Términos de servicio

Tercer Carril del Ejido "Serrano" s/n San Mateo Cuanalá, Juan C. Bonilla, Puebla, Pue. Teléfonos: 01 (222) 7 74 66 40 C.P. 72640

Figura 4.1: Inicio sesión de MInv en la plataforma Ning

4.1.2. Recursos didácticos

En la Figura 4.2 se muestra cómo los usuarios visualizan el contenido dentro de MInv, en el lado izquierdo dentro del rectángulo rosa, se encuentran los usuarios recientes y del lado derecho los recursos compartidos, los contenidos se muestran del último al primero en ser cargado, además se han clasificado en diferentes temas como lo marca el rectángulo naranja. Cada recurso compartido tiene un título, quién lo compartió junto con fechas y hora.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. IMPLEMENTACIÓN DE MINV EN NING



Todas las publicaciones **Planteamiento de investigación** Elaboración de marco teórico More ▾

Inicio Recursos-Didácticos Mi-Perfil Galería Usuarios

UPPue
Universidad Politécnica de Puebla

En la sección de recursos didácticos, se incluyen los materiales que se comparten entre los usuarios.

Recursos-didácticos

Todas las publicaciones **Planteamiento de investigación** Elaboración de marco teórico More ▾

Ver todos

Todas las publicaciones (35)

Podcast de Metodología de la investigación
Publicado por Karina Avelino Camacho el 24 de Junio de 2015 a las 2:34pm en **Planteamiento de investigación**

Leer más...

Comentarios: 2
Etiquetas:

Redacción y preparación del artículo científico
Publicado por Karina Avelino Camacho el 12 de Junio de 2015 a las 9:46am en **Elaboración de artículos**

Manual de Jorge Alvarado López, publicado por la Sociedad Mexicana de la ciencia del suelo, (1995, ISBN: 968-6201-36-X). Para descargar, de click en la imagen siguiente.

Nota: Recuerde por ejemplo, que la redacción se realiza en tercera persona y que debe evitarse el uso de información subjetiva, es decir, sus propios juicios u...

Leer más...

Comentarios: 0
Etiquetas:

Guía para la investigación documental
Publicado por Karina Avelino Camacho el 11 de Junio de 2015 a las 5:43pm en **Planteamiento de investigación**

La presentación de la Lic. Dulce Ma. De la Torre trata el cómo, el por qué y el qué hacer de una investigación documental.

Leer más...

Comentarios: 0
Etiquetas:

Tipos de investigación científica
Publicado por Karina Avelino Camacho el 11 de Junio de 2015 a las 5:41pm en **Planteamiento de investigación**

Según la metodología de la investigación, existen diferentes tipo de investigación científica. En esta presentación se encuentra una clasificación con explicaciones breves.

Figura 4.2: Pestaña de visualización de recursos didácticos

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. IMPLEMENTACIÓN DE MINV EN NING



4.1.3. Perfil

El perfil del usuario se muestra en la Figura 4.3, si se inicia sesión y se selecciona esta opción, la información corresponde al dueño de la cuenta, se pueden ver las actividades que ha tenido el usuario junto con sus contactos.

The screenshot displays the user profile interface for Karina Avelino Camacho. At the top, there is a navigation bar with the UPPue logo and the text 'Universidad Politécnica de Puebla'. Below this, a search bar contains the text 'Presione el botón para ver el objetivo' and a button labeled 'COMIENZA/PARA'. The main profile area shows the user's name, 'Karina Avelino Camacho', her location 'Puebla', and her degree 'Ingeniería/Maestría Maestría en Sistemas y Cómputo Inteligente'. To the right of the profile information is the UPPue logo. Below the profile information, there are several tabs: 'FUENTE DE ACTIVIDAD', 'FOTOS', 'PUBLICACIONES', 'AMIGOS', and 'MURO DE COMENTARIOS'. The 'FUENTE DE ACTIVIDAD' tab is selected, showing a list of activities. A purple box highlights the 'Actividades' section, which is also labeled with a purple arrow and the word 'Actividades' in large text. The activities listed include: 'Karina Avelino Camacho and Ismael Sanchez Rincon ahora son amigos' (8 de Jun.), 'A Karina Avelino Camacho le gustó la publicación de blog Investigación cualitativa y cuantitativa, similitudes y diferencias, de María Auxilio Medina Nieto' (3 de Jun.), and 'A Karina Avelino Camacho le gustó la publicación de blog Investigación cualitativa y cuantitativa, similitudes y diferencias, de María Auxilio Medina Nieto' (3 de Jun.).

Figura 4.3: Pestaña Mi-perfil

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. IMPLEMENTACIÓN DE MINV EN NING



4.1.4. Galería

La pestaña de la Galería 4.4 muestra las fotos de diversos eventos, los cuales están etiquetados por título, de forma similar a lo que ocurre con los recursos didácticos.

Presione el botón para ver el objetivo COMIENZA/PARA

Galería

Todas las fotos V Simposium de Posgrado 27-03-2015 La ciencia es increíble 10-06-2015 More ▾

Todas las fotos (14)

La galería forma parte de la memoria fotográfica; se relaciona con eventos, actividades y participantes interesados en el desarrollo de Minv.

© 2015 Minv, red social temática sobre metodología de la investigación Con tecnología de NING | MODE Informar un problema | Términos de servicio

Tercer Carril del Ejido "Serrano" s/n San Mateo Cuanatá. Juan C. Bonilla, Puebla, Pue. Teléfonos: 01 (222) 7 74 88 40 C.P.: 72040

Figura 4.4: Pestaña de galería

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1. IMPLEMENTACIÓN DE MINV EN NING



4.1.5. Usuarios

En la pestaña, se muestran los grupos y los usuarios ver la Figura 4.5

En MINv, los usuarios tienen asignado un rol, por ejemplo, profesor o alumno.

Usuarios

Todos los miembros Miembros destacados Alumno de ingeniería Alumno de posgrado Profesor Mis amigos

Ordenar por **Miembros más recientes** Buscar...

Todos los miembros (35)

	Norma Maricela Ramos Salinas doctor		Joss Jimenez Maestría en Psicológica de la Salud		Silvia Padilla Loredo Doctora en Pedagogía
	Veronica Toxqui Informática		Lya Sánchez Méndez Maestría en Enseñanza		Mayra Totolhua Tlaque Ingeniería en Informática
	Pablo Gutiérrez Rosas Informática		Rebeca Rodríguez Huesca Ingeniería		Karina Avelino Camacho Maestría en Ingeniería en
	Luis Alberto Reyes Tecampo Informática		Giulio Ing. en Informática		Ismael Sanchez Rincon Automatización
	Leonardo Santiago Hernandez Ingeniería		Myrna Mónica Huelitl Morales Ingeniería		Jesús Antonio Chilaca Campos Informática
	Sandra Tepanecatí Verdugo Ing. en informática		Juan camarillo Gestión e innovación tecnológica		Abraham Nieva de la hidalga Maestría

1 de 35

© 2015 MINv, red social temática sobre metodología de la investigación Con tecnología de NING | MODE Informar un problema | Términos de servicio

Tercer Carril del Ejido "Serrano" s/n San Mateo Cuauclá, Juan C. Bonilla, Puebla, Pue. Teléfonos: 01 (222) 7 74 86 40 C.P. 72640

Figura 4.5: Pestaña de usuarios



4.1.6. Íconos creados para MInv

Para clasificar e identificar el tipo de recurso y ayudar al usuario a reconocerlos se diseñaron íconos los cuales se muestran en la Figura 4.6

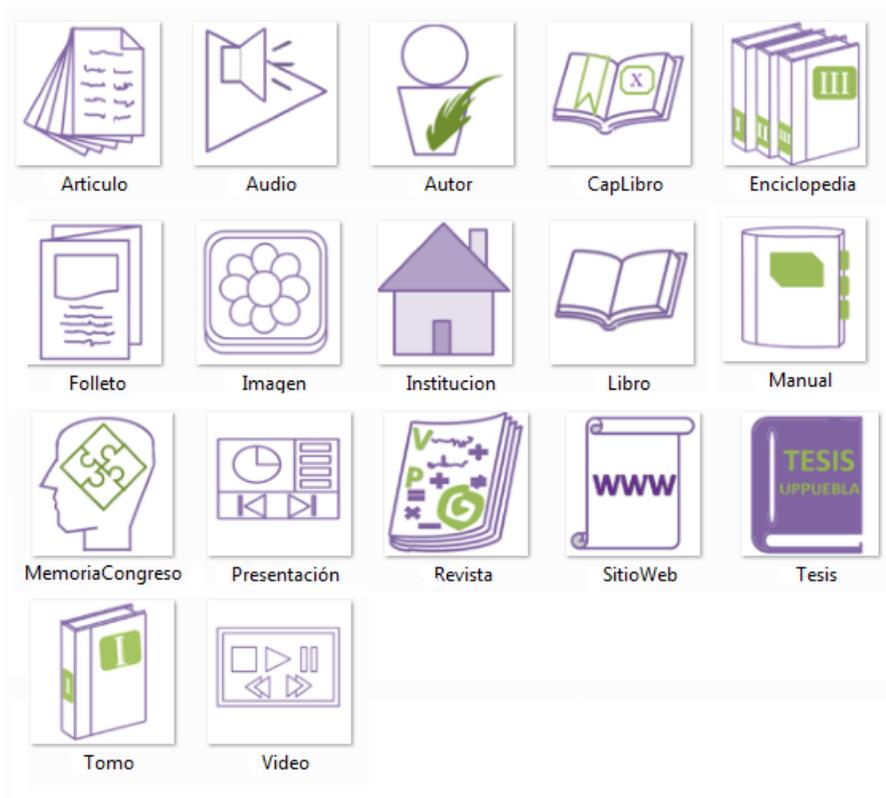


Figura 4.6: Iconos de los recursos de MInv



4.2. Consultas a la ontología de MInv utilizando SPARQL

Para llevar a cabo la recuperación de información (o consultas) de la ontología se utiliza SPARQL (“*SPARQL es un acrónimo recursivo del inglés **SPARQL Protocol and RDF Query Language***”), que es recomendación del W3C [W3C, 2007b], la ontología se puede representar con XML (Extensible Markup Language) sobre RDF (“*Resource Description Framework*”) o XML sobre OWL (siglas de “*Ontology Web Language*”) donde OWL, el cual es el lenguaje que permite definir los términos utilizados para describir y representar un área específica del conocimiento. SPARQL es lenguaje de consulta que permite hacer búsquedas sobre los recursos de la web semántica utilizando distintas fuentes de datos. Algunas de sus características son:

- Es un lenguaje de consulta que explica la sintaxis para la composición de sentencias y su concordancia
- Cuenta con un protocolo para la devolución de los resultados de las búsquedas o consultas tipo SELECT o ASK a partir de un esquema XML
- Los resultados de la consulta se pueden almacenar con un formato de XML; describe el acceso remoto de datos y la transmisión de consultas de los clientes a los procesadores. Se utiliza WSDL (“*Web Services Description Language*”) para definir protocolos remotos para la consulta de bases de datos basadas en RDF

La sintaxis básica de una consulta SPARQL [Beckett, 2006] está basada en patrones gráficos que contienen tripletas, junto con una opción de una variable, como se muestra en la Tabla 4.1.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.2. CONSULTAS A LA ONTOLOGÍA DE MINV UTILIZANDO SPARQL



Tabla 4.1: Sintaxis básica de una consulta SPARQL

Descripcion	Notacion
Prólogo (opcional)	BASE <iri> PREFIX prefix: <iri>(repetible)
Formas de resultados de consulta (requerido , elegir uno)	SELECT (DISTINCION) secuencia de ? variable SELECT(DISTINCION)* DESCRIBE secuencia de ? variable o <iri> DESCRIBE* CONSTRUCT (patrón de grafo) ASK
Fuentes de consulta del conjunto de datos (opcional)	Añadir ternas al grafo FROM <iri> Añadir un nombre al grafo (repetible) FROM NAMED <iri>
Patrón del grafo (opcional, requerido para ASK)	WHERE patrón de grafo z
Resultados de la consulta de pedido (opcional)	ORDER BY . . .
Resultados de la consulta de selección (opcional)	LIMIT n, OFFSET m

SPARQL tiene cuatro formas de una consulta, las cuales son: (1) la palabra clave SELECT, similar a la que se usa en SQL y sirve para definir los datos que deben ser devueltos como respuesta; (2) CONSTRUCT devuelve un grafo RDF construido mediante la sustitución de variables en un conjunto de plantillas de tripletas; (3) ASK regresa un valor booleano que indica si un patrón de consulta coincide o no y (4) DESCRIBE retorna un grafo RDF que describe los recursos que se encuentran. Estas formas de consulta utilizan las soluciones de coincidencia de patrones para formar conjuntos de resultados o gráficos RDF.

La palabra clave FROM identifica los datos de donde se ejecuta la consulta, (pueden incluirse varios FROM). La palabra clave WHERE indica el filtro de la respuesta.

Los prefijos comunes para una consulta en SPARQL son:

PREFIX rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>
PREFIX owl: <http://www.w3.org/2002/07/owl#>
PREFIX xsd: <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#>
PREFIX rdfs: <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>



Ejemplo de consulta :Recupera el sujeto y objetivo de las ternas en donde el predicado es sub-clase de (“*subClasOf*”), el resultado se muestra en la Figura 4.7

<pre>SELECT ?subject ?object WHERE ?subject rdfs:subClassOf ?object</pre>	
subject	object
Video	Multimedia
Profesor	Persona
Multimedia	Recurso

Figura 4.7: Resultado del ejemplo consulta

Los resultados de la consulta generan una colección desordenada de soluciones, estas se tratan como una secuencias (una secuencia de solución); los modificadores de secuencia se aplican entonces para crear otra secuencia, los cuales se muestran en la tabla 4.2

Tabla 4.2: Modificadores de secuencia [W3C, 2007a]

Modificador	Descripción
ORDER BY:	Establece el orden de una secuencia de solución.
PROJECTION:	Elegir ciertas variables
DISTINCT:	Elimina soluciones duplicadas. En concreto, cada solución que une las mismas variables a los mismos términos RDF como otra solución se elimina del conjunto de soluciones.
REDUCED:	Simplemente permite que sean eliminados.
OFFSET:	Hace que las soluciones generadas para comenzar después del número especificado de soluciones. Un desplazamiento de cero no tiene ningún efecto.
LIMIT:	Restringir el número de soluciones, pone un límite superior en el número de soluciones devueltos. Si el número de soluciones reales es mayor que el límite, entonces a lo sumo se le devolverá el número límite de soluciones.

Las siguientes Tablas 4.3 y 4.4 contienen la sintaxis de las consultas realizadas:



Tabla 4.3: Consultas con SPARQL 1ra parte

N	Lenguaje natural	SPARQL	descri
1	¿Qué alumnos toman clase con algun Profesor?	<pre>SELECT ?alumno ?nombreAlumno ?Profe ?nombreProfe WHERE { ?alumno minv:nombre ?nombreAlumno. ?alumno minv:tomaClase ?Profe. ?Profe minv:nombre ?nombreProfe}</pre>	El resultado de la consulta se muestra en la Figura 4.8 que muestra a todos los alumnos que tienen como propiedad de objeto <i>tomanClase</i> con un profesor.
2	¿Qué alumnos son <i>estudiantes de</i> algún institución?	<pre>SELECT ?user ?alumno ?school ?escuela WHERE { ?user minv:nombre ?alumno. ?user minv:estudianteDe ?school. ?school minv:nombreInstitucion ?escuela} ORDER BY (?alumno)</pre>	Como resultado muestra a los alumnos que tienen con propiedad de objeto <i>estudianteDe</i> la clase Institución ver Figura 4.9
3	En esta consulta se busca un usuario en específico utilizando solo su nombre o en otros casos alguno de los apellidos	<pre>SELECT ?user ?nom WHERE { ?user minv:nombre ?nom. FILTER regex(?nom, "Antonio")}</pre>	El resultado de la consulta se muestra en la Figura 4.10
4	¿Qué recursos multimedia tienen comentados?	<pre>SELECT DISTINCT ?recurso ?nombreRecu ?alum ?nombreAlum WHERE { { ?recurso minv:tema ?nombreRecu } UNION { ?recurso minv:clave ?nombreRecu } { ?recurso minv:comentadoPor ?alum } UNION { ?recurso minv:comentadoPor ?alum } { ?alum minv:nombre ?nombreAlum } UNION { ?alum minv:nombre ?nombreAlum }}</pre>	El resultado regresa los recursos donde los usuarios han comentado esto se muestra en la Figura 4.11



Tabla 4.4: Consultas con SPARQL 2da parte

N	Lenguaje natural	SPARQL	descri
5	¿Qué recursos(de clase multimedia y clase documento) han sido comentados por los usuarios?	<pre> SELECT DISTINCT ?recurso ?nombreRecu ?alum ?nombreAlum WHERE { { ?recurso minv:tema ?nombreRecu } UNION {?recurso minv:clave ?nombreRecu } { ?recurso minv:comentadoPor ?alum} UNION {?recurso minv:comentadoPor ?alum} { ?alum minv:nombre ?nombreAlum} UNION {?alum minv:nombre ?nombreAlum}} </pre>	El resultado muestra todos los recursos tanto multimedia como documentos que tienen algún comentario ver la Figura 4.12
6	¿Qué recurso (tanto multimedia como documento) les gusta mas a los usuarios?	<pre> SELECT DISTINCT ?recurso ?nombreRecu ?alum ?nombreAlum WHERE { { ?recurso minv:tema ?nombreRecu } UNION {?recurso minv:clave ?nombreRecu } { ?recurso minv:gustaaA ?alum} UNION {?recurso minv:gustaaA ?alum} { ?alum minv:nombre ?nombreAlum} UNION {?alum minv:nombre ?nombreAlum}} </pre>	Mostrando como resultado un conjunto de recursos con la propiedad de objeto <i>gustaaA</i> (Figura 4.13)
7	¿Cual usuario es el popular entre los usuarios?	<pre> SELECT ?user1 ?nomUser1 ?user2 ?nomUser2 WHERE { ?user1 minv:nombre ?nomUser1. ?user1 minv:gustaUsuario ?user2. ?user2 minv:nombre ?nomUser2 }ORDER BY ?nomUser1 </pre>	Como resultado muestra a los usuarios mas votados o con la propiedad de objeto <i>gustaUsuario</i> Figura 4.14

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.2. CONSULTAS A LA ONTOLOGÍA DE MINV UTILIZANDO SPARQL



En las consultas se utiliza el siguiente PREFIX que hace referencia a la ontología que se creó para MINV:

```
PREFIX minv:
<http://www.semanticweb.org/ACK/ontologies/2014/7/Ontology-RS-
MInv#>
```

A continuación se muestran los resultados de las consultas, hechas a la ontología.

alumno	nombreAlumno	Profe	nombreProfe
Alum01	"Veronica Toxqui"	Profe05	"Abraham Nieva de la hidalga"
Alum12	"Sandra TepanecatI Verdugo"	Profe05	"Abraham Nieva de la hidalga"
Alum21	"Patricia Lorena irigoyen Sanchez"	Profe00	"Maria Auxilio Medina Nieto"
Alum08	"Ismael Sanchez Rincon"	Profe01	"Antonio benitez Ruiz"
Alum08	"Ismael Sanchez Rincon"	Profe00	"Maria Auxilio Medina Nieto"
Alum22	"Jose Rogelio Bazan Hernandez"	Profe06	"Rebeca Rodrogoz Huesca"
Alum04	"Pablo Gutierrez Rosas"	Profe05	"Abraham Nieva de la hidalga"

Figura 4.8: Resultado consulta 1

user	alumno	school	escuela
Alum16	"isaias teran merino"	Insti01	"Universidad Politecnica de Puebla"
Alum01	"Veronica Toxqui"	Insti00	"UPPue"
Alum12	"Sandra TepanecatI Verdugo"	Insti01	"Universidad Politecnica de Puebla"
Alum20	"Salvador Bueno Cebada"	Insti01	"Universidad Politecnica de Puebla"
Alum21	"Patricia Lorena irigoyen Sanchez"	Insti01	"Universidad Politecnica de Puebla"
Alum04	"Pablo Gutierrez Rosas"	Insti01	"Universidad Politecnica de Puebla"
Alum10	"Myrna Monica Huelitl Morales"	Insti01	"Universidad Politecnica de Puebla"

Figura 4.9: Resultado consulta 2

En la consulta 3 se utiliza el FILTER *regex* el cual trabaja con expresiones regulares, donde *regex* coincide sólo con literales (que no tengan etiqueta de lenguaje). También se puede utilizar para coincidir con las formas léxicas de otros literales mediante el uso de la función str (string/cadenas).

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.2. CONSULTAS A LA ONTOLOGÍA DE MINV UTILIZANDO SPARQL



user	nom
Alum11	"Jesus Antonio Chilaca Campos"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
Profe01	"Antonio benitez Ruiz"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>

Figura 4.10: Resultado consulta 3

Recurso	Alum	nomAlum
Img03	Alum24	"Emmanuel Luis Santamaria Luna"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
Img03	Alum05	"Karina Avelino Camacho"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
Img03	Alum11	"Jesus Antonio Chilaca Campos"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
Img03	Alum14	"Jose Daniel"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
Img02	Alum10	"Myrna Monica Huelitl Morales"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
Img02	Alum11	"Jesus Antonio Chilaca Campos"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>
Img02	Alum22	"Jose Rogelio Bazan Hernandez"^^<http://www.w3.org/2001/XMLSchema#string>

Figura 4.11: Resultado consulta 4

SPARQL proporciona un medio de combinar varios resultados alternativos o coincidencias alternativas, por lo tanto, varias consultas en una. Si hay más de una alternativa, es decir, todas las soluciones posibles que se encuentran. Para combinar los resultados de las consultas se utiliza la palabra clave UNION.

En la consulta 6 se unen los resultados de los recursos tipo documento y tipo multimedia que han sido comentados por los usuarios, usando más sujeto (subject) y objeto (object), con el propósito de complementar la solución que regresa SPARQL.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.2. CONSULTAS A LA ONTOLOGÍA DE MINV UTILIZANDO SPARQL



recurso	nombreRecu	alum	nombreAlum
Sitio11	"investigacion cuantitativa y cualitativa"	Alum18	"Jonathan Guerrero"
Articulo00	"Ontologias y Web Semantica"	Alum18	"Jonathan Guerrero"
Manu03	"protocolo"	Alum18	"Jonathan Guerrero"
Manu03	"protocolo"	Alum11	"Jesus Antonio Chilaca Ca"
Manu02	"Planteamiento del problema"	Alum11	"Jesus Antonio Chilaca Ca"
Articulo01	"metodologia de la investigacion"	Alum11	"Jesus Antonio Chilaca Ca"
Manu03	"protocolo"	Alum04	"Pablo Gutierrez Rosas"

Figura 4.12: Resultado consulta 5

recurso	nombreRecu	alum	nombreAlum
Tesis00	"Ontologias"	Alum11	"Jesus Antonio Chilaca Campos"
Libro02	"cultura cientifica"	Alum11	"Jesus Antonio Chilaca Campos"
Sitio13	"investigación cualitativa"	Alum04	"Pablo Gutierrez Rosas"
Follet00	"ninguno"	Alum04	"Pablo Gutierrez Rosas"
CapLib01	"Metodologia de la investigacion"	Alum19	"Luis Castillo Bermudez"
Manu00	"Manual de Prácticas de Computac"	Alum19	"Luis Castillo Bermudez"
Enciclo00	"ASTRONOMÍA"	Alum13	"Juan camarillo"

Figura 4.13: Resultado consulta 6

user1	nomUser1	user2	nomUser2
Alum15	"Cid Popoca Maria Veronica"	Alum03	"Mayra Totolhua Tlaque"
Alum15	"Cid Popoca Maria Veronica"	Alum13	"Juan camarillo"
Alum24	"Emmanuel Luis Santamaria Luna"	Alum01	"Veronica Toxqui"
Alum22	"Jose Rogelio Bazan Hernandez"	Alum18	"Jonathan Guerrero"
Alum22	"Jose Rogelio Bazan Hernandez"	Alum02	"Lya Sanchez Mendez"
Alum13	"Juan camarillo"	Alum01	"Veronica Toxqui"
Alum17	"Laura Monarca"	Alum05	"Karina Avelino Camacho"

Figura 4.14: Resultado consulta 7



4.2.1. Análisis de datos tomados de MInv

Para analizar los datos tomados de la red MInv los cuales se encuentran en la ontología se utilizó la herramienta *SocNetV-1.9* (ver anexo I) que fue desarrollada para realizar los cálculos de diversas métricas para ARS(análisis de redes sociales), además de mostrar la red en forma de grafo. Este programa apoya los cálculos manuales realizados a los datos obtenidos de MInv para complementar y comprobar las métricas descritas en el capítulo 2. A continuación se expone cómo se aplicó el programa con los datos tomados de MInv, entonces para llevar a cabo estos cálculos y obtener resultados, se realizó lo siguiente:

Creación del grafo para su análisis; tomando los datos que se han obtenido de MInv, es decir, el registro de usuarios y sus lazos entre ellos capturados en la ontología, en la Figura 4.15 que se muestra el ambiente inicial de *SocNetV*.

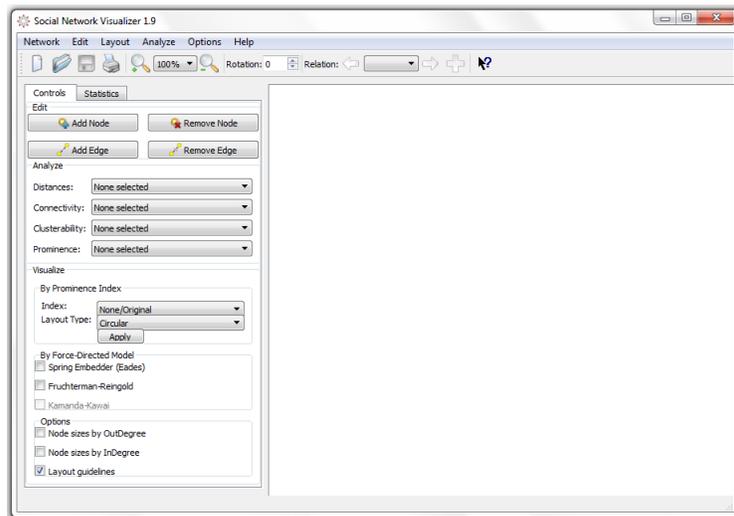


Figura 4.15: Ambiente gráfico de *SocNetV*

En la figura 4.16 se presentan los controles que permiten la edición (Figura 4.16.a) sirven para agregar nodos y aristas, en la Figura 4.16.b las opciones para analizar la información y en la figura 4.16.c) se encuentran las diferentes formas de visualizar el grafo.

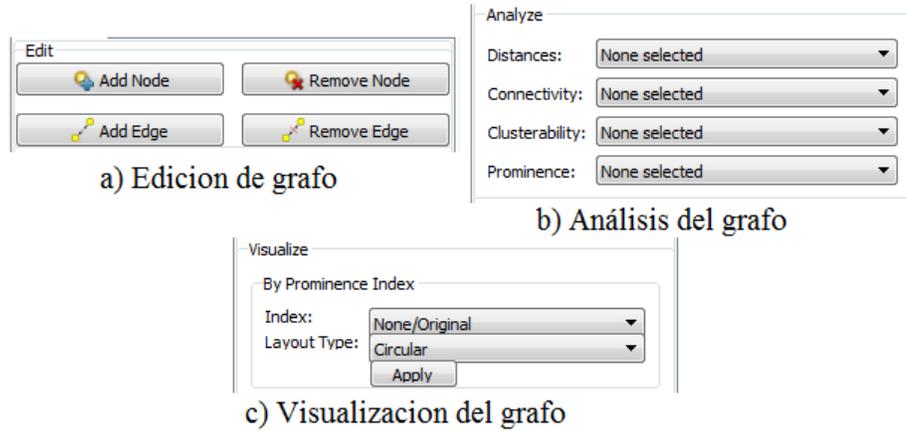


Figura 4.16: Controles de la interfaz de SocNetV

Con los controles mencionados en la Figura 4.16 se creo un grafo con los datos de MInv (ver tabla 4.5), que se muestra en el Figura 4.17 con la conexión (aristas) de amistad y los nodos son los usuarios, el programa permite si se desea cambiar el color de cada nodo para distinguirlos o favorecer a los que se quiera resaltar.

Tabla 4.5: Datos de Minv usuarios

Nodo/ Usuarios	Nodo/Usuarios enlazados	Nodo/ Usuarios	Nodo/Usuarios enlazados
1	4,5,8,10,20	13	2,4,7,12,17,21
2	5,13,19,21	14	7,18
3	17	15	6
4	1,7,9,13,17,19,23	16	22,23
5	1,2	17	2,4,13,21
6	2,11,12,15	18	14,19
7	4,7,9,12,13,14,19	19	2,4,7,12,18,22
8	1,20,21	20	1,8,9,12
9	4,7,11,20	21	2,8,13,17,22
10	1	22	11,13,16,19,21
11	6,9,22	23	4,16
12	6,7,13,19,20,22	24	0

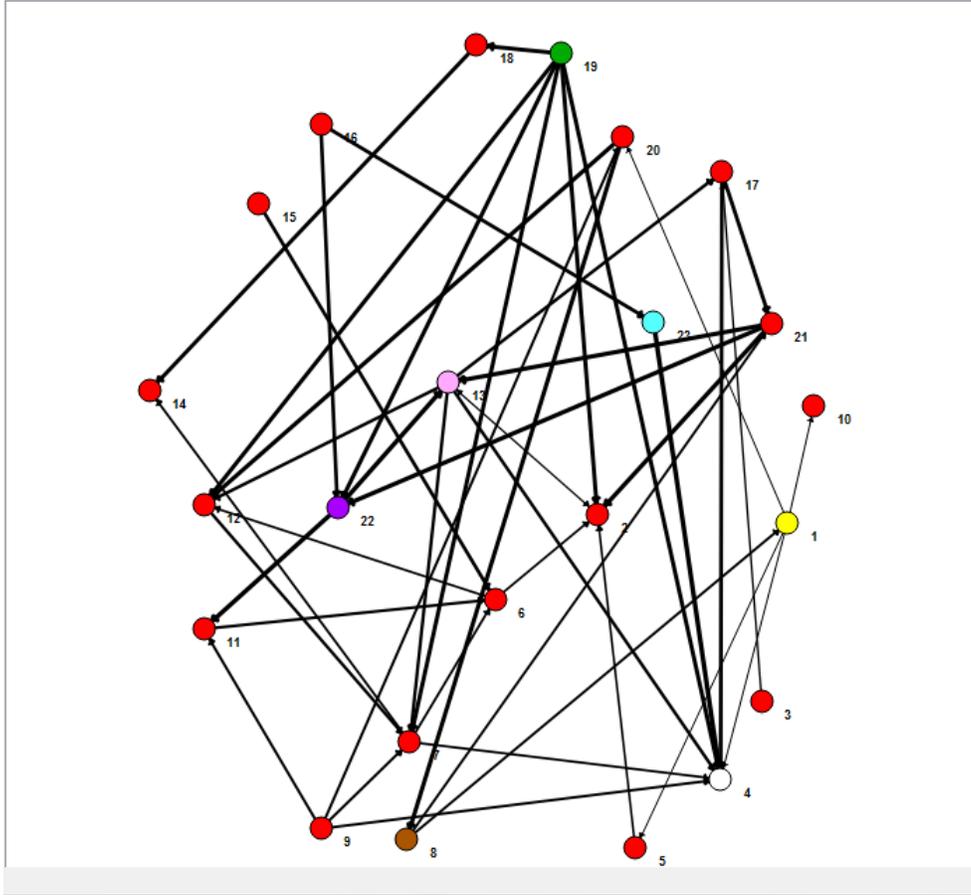


Figura 4.17: Grafo en SocNetV

El programa SocNetV permite visualizar un grafo con los resultados de los cálculos que realiza, se tomaron en cuenta para complementar las solución de las métricas BC: Intermediación (Betweenness centrality) ver Figura 4.18, CC: Cercanía (Closeness centrality) ver Figura 4.19, CD: Centralidad grado (Degree centrality) ver Figura 4.20, BS: Intermediación semántica, C: Relaciones explícitas, IC: Asociación semántica que se aplicaron al grafo 4.17 los datos obtenidos del programa se muestran en la Tabla 4.6.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.2. CONSULTAS A LA ONTOLOGÍA DE MINV UTILIZANDO SPARQL



Tabla 4.6: Evaluación

Métrica	Resultado	Nodo/Usuario
Freeman	BC	73
	BC'	0.14427
	CC	0.026316
	CC'	0.57895
	DC	6
	DC'	0.26087
Thovex	BS	113.83
	C	2.270293
	IC	24.17391

Nota: Significado de la abreviaciones capítulo 2, pag.14-15

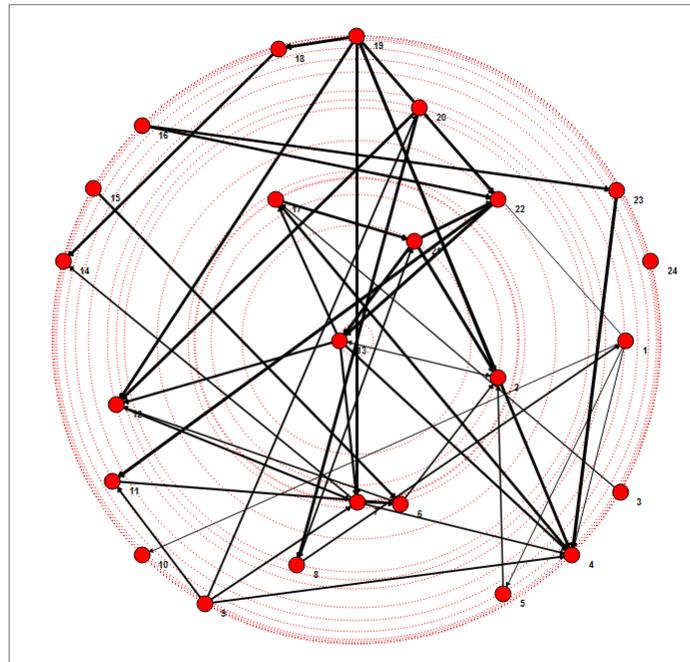


Figura 4.18: Grafo Intermediación (Betweenness centrality)

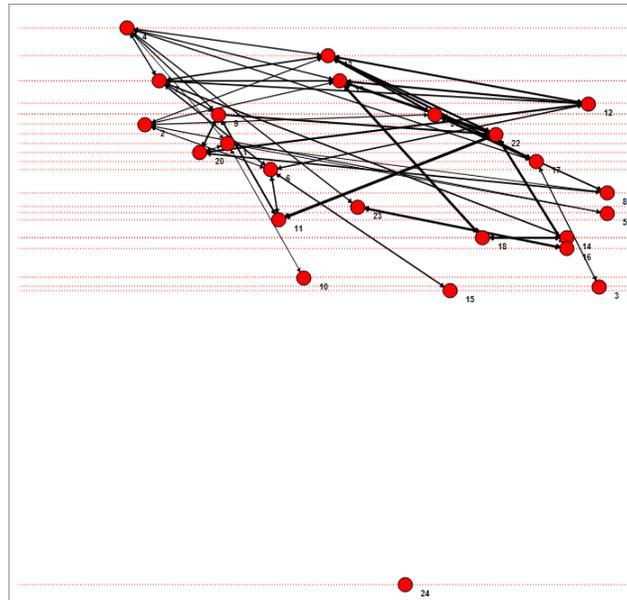


Figura 4.19: Grafo Cercanía (Closeness centrality)

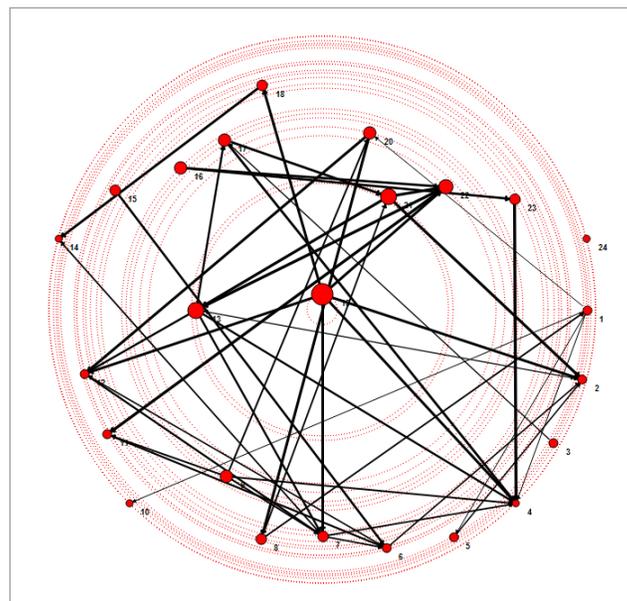


Figura 4.20: Grafo Centralidad grado (Degree centrality)



4.2.2. Pruebas usabilidad a MInv

Estas pruebas se llevaron a cabo dentro de las instalaciones de la universidad, a un grupo de 9 personas de las cuales 4 son mujeres y 5 hombres, quienes fueron separados por diferentes horarios consiguiendo que no se encontraran entre participantes.

Para llevar las pruebas de usabilidad, se siguieron los consejos del libro de “rocket surgery made easy” del autor Steve Krug [Krug, 2009]. La prueba que se realizó se divide en 5 partes:

- La primera consta de la explicación de esta prueba y a los detalles de la misma, como las reglas y peticiones al usuario.
- La segunda parte es una entrevista que es para conocer los intereses y quien es el usuario potencial de esta manera se contemplan sus capacidades dentro de lo que se le va a mostrar, si tiene o no experiencia en la web, en redes sociales y cuales son sus preferidas.
- La tercera parte se inicia con la presentación de MInv para que el usuario de su primera vista y sus impresiones junto con la manipulación del sitio para conocerlo, describiendo las acciones que realiza.
- La cuarta etapa consta de realizar algunas de las tareas que se pueden hacer dentro de MInv, donde el usuario puede expresar sus dudas y opiniones, describiendo, qué ve, qué desea hacer, qué busca, qué hace.
- La quinta y última parte es donde se realizó una lista de cambios o mejoras tomando en cuenta los comentarios del usuario.

Una parte relevante en las pruebas de usabilidad, es el manejo que los voluntarios tienen con respecto al uso de las redes sociales e internet, el conocimiento avanzado no es necesario por eso los voluntarios no solo son estudiantes de informática, con el propósito de tener una visión amplia, los voluntarios son de diferentes carreras además de personas con otro nivel de estudios, sus edades varían de 20 a 40 años.

En la entrevista que se le hizo a cada uno de los voluntarios se concentraron las respuestas de los voluntarios en la siguiente tabla 4.7.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.2. CONSULTAS A LA ONTOLOGÍA DE MINV UTILIZANDO SPARQL



Tabla 4.7: Información de los voluntarios

Tipo Usuario:	Uso de internet:	RS que usa:	Actividades en las RS:	Tipo de sitios que visita:	Sitios Favoritos:
Estudiante ingeniería	Investigación y entretenimiento	Facebook Twitter youtube	Entretenimiento, socializar, compartir información educativa	Páginas de investigación, buscadores, sitios con información variada	Wikis y universidades
Estudiante ingeniería	Tareas y diversión	Facebook	Publicaciones personales, compartir información sobre tareas	Dependiendo del tema, pueden ser blog, foros, de escuelas	Temas a las que es afines a lo que busca
Estudiante ingeniería	Investigación y comunicación	Facebook Twitter	Leer noticias, compartir información académica	Páginas de universidades, Presentaciones, Wikis	Twitter
Estudiante de posgrado	Investigación y entretenimiento	Facebook	Tareas, juegos, comunicación, compartir información variada	Paginas variadas	Facebook
Estudiante de posgrado	Investigación y entretenimiento	Facebook, Twitter	Compartir información de temas que le llaman la atención y hacer tareas	Universidades y revistas digitales	No tiene
Estudiante de posgrado	Investigación y compartir información	Facebook, Twitter, youtube	Entretenimiento, socializar, compartir información educativa	Libros en línea, revistas, diversas paginas	variados
Voluntario	Entretenimiento	Facebook, youtube	Socializar, comunicarse	Páginas de juegos, videos	youtube
Voluntario	Socializar	Facebook, Twitter, youtube	Comunicarse, expresar opinión y compartir	Facebook	facebook
Voluntario	Buscar diferentes cosas (temas)	Facebook	Entretenimiento, socializar	Paginas afines al tema que busca	Ninguna

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.2. CONSULTAS A LA ONTOLOGÍA DE MINV UTILIZANDO SPARQL



En la tabla 4.8 se lleno con la información proporcionada por los voluntarios entrevistados, es decir, sus opiniones al interactuar con en ambiente y las tareas dentro de MInv. Los voluntarios manipularon sin ayuda expresando a su manera sus puntos de vista, inquietudes o molestias, al solicitarle las tareas que se muestran en la tabla

Tabla 4.8: Evaluación de las tareas

Tareas	Fácil	No muy fácil	Normal	Algo complicado	Complicado
Inicio de sesión	78 %		22 %		
Acceso a recursos	11 %	67 %	11 %	11 %	
Selección de tema		22 %	78 %		
Comentarios		89 %	11 %		
Agregar algún recurso	78 %	11 %	11 %		
Solicitud amistad	89 %	11 %			
Acceso a los perfiles	100 %				
Buscar un usuario	89 %	11 %			

Nota: los porcentajes representan el voto de los usuarios

Conclusiones

El surgimiento de una nueva red social temática con el propósito de ayudar en la redacción de documentos relacionados con alguna investigación, es un proyecto desafiante desde el punto de vista de proporcionar al usuario la información correcta, comprensible y precisa. Además de una construcción que brinde los servicios de compartir archivos por ejemplo presentaciones, donde los usuarios colaboren y realicen comentarios relacionados con la metodología de la investigación. Con ayuda de la plataforma web NING¹ la red Minv a sido construida, donde se encuentran alumnos de distintos algunos pertenecen al nivel de ingeniería, otros de maestría en ingeniería y de maestría en ciencias, los profesores tienen maestría o doctorado.

Siguiendo los objetivos se han modelado de algunos tipos de los usuarios, lo cual permite restringir o dar privilegios dentro de la red, como por ejemplo los *profesores* pueden abrir nuevos tópicos y publicar información para que los *alumnos* realicen comentarios y el tema sea retro-alimentado por diferentes puntos de vista.

En desarrollo de la ontología se crearon los tipos de usuarios antes mencionados, donde después se captura la información que se proporciona en la red Minv, para posteriormente ser consultada empleando SPARQL. Para validación de la consistencia de los datos, se utilizan los razonadores FaCT++.

Las métricas descritas en este trabajo forman parte del análisis de redes sociales, las cuales se encuentran dentro del programa *SocNet* que se uso en este trabajo, el cual proporciona los cálculos y una visualización del grafo de la información que se recopiló por medio de Minv.

¹<http://www.ning.com/>

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.2. CONSULTAS A LA ONTOLOGÍA DE MINV UTILIZANDO SPARQL



Los trabajos a futuro hay que complementar una red con recomendación de información a partir de lo que algún usuario proporciona al visitar MInv, porque comenta o comparte información o recurso, cuando lleva acabo estas acciones se sabe que tipo de material frecuente mas, que tipo comparte, para que al abrir los nuevos tópicos sean tomados en cuenta por la mayoría de los usuarios, con esto mejorar y motivar la participación dentro de MInv.

Referencias

- [Beckett, 2006] Beckett, D. (2006).
- [Celaya, 2013] Celaya, J. (2013). La empresa en la web 2.0: el impacto de las redes sociales y las nuevas formas de comunicación online en la estrategia empresarial. online.
- [Dorado, 2009] Dorado, H. (2009). Rizomática; Las redes sociales: una sociológica. online.
- [Douglas, 2002] Douglas, J. I. H. a. J. L. a. K. V. D. (2002). Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA -.
- [Fensel, 1998] Fensel, B. V. R. a. S. R. a. D. (1998). Data Knowl. Eng. 25, 161–197.
- [Freeman, 1978] Freeman, L. (1978). Elsevier Sequoia S.A. Lausanne -, 215–239.
- [Freeman, 2006] Freeman, L. (2006). Vancouver: Empirical Press -.
- [Gómez, 2012] Gómez, P. F. R. a. (2012). Revista Científica de Educomunicación 19, 131–138.
- [Grant, 2010] Grant, F. (2010). Scientific Computing World -, 9–10.
- [Gruber, 1993a] Gruber, T. (1993a). online -, 199–220.
- [Gruber, 1993b] Gruber, T. R. (1993b). Knowledge Acquisition -, 199–220.
- [ISO, 1999] ISO (1999). International Standards for Business, Government and Society (ISO 13407) -.



- [Krug, 2009] Krug, S. (2009). Rocket Surgery Made Easy: The Do-It-Yourself Guide to Finding and Fixing Usability Problems. 1st edition, New Riders Publishing, Thousand Oaks, CA, USA.
- [Moral, 2001] Moral, F. (2001). Anuario de Psicología 32.
- [Neches, 1991] Neches, W. R. S. a. R. E. F. a. T. F. a. T. R. a. S. a. R. (1991). - 12, 36–56.
- [Nielsen, 1993] Nielsen, J. (1993). - -.
- [Nielsen, 1994] Nielsen, R. L. M. a. J. (1994). NY: John Wiley y Sons, Inc. -.
- [Norman, 1986] Norman, S. W. D. a. D. A. (1986). Lawrence Earlbaum Associates, Hillsdale, NJ. -.
- [Pradeep, 1998] Pradeep, H. (1998). Artech House Publishers -.
- [Rosen., 2004] Rosen., K. H. (2004). Matemática Discreta y sus aplicaciones. Quinta edición edition, McGraw-Hill.
- [Rubin, 1994] Rubin, J. (1994). Design, and Conduct Effective Tests, New York -. NY: John Wiley y Sons, Inc.
- [Suler, 2000] Suler, J. (2000). online 3, 151–160.
- [Thovex, 2010] Thovex, F. T. a. C. (2010). Laboratoire d’Informatique de Nantes Atlantique -.
- [Turkle, 1995] Turkle, S. (1995). Life on the screen: Identity in the age of the ,internet. E.U.A.: Touchstone. online. Consultado el 20 de octubre de 2013.
- [Valenzuela, 2013] Valenzuela, R. (2013). Revista Digital Universitaria 14. 1 de abril 2013.
- [Vincenzo, 2013] Vincenzo, C. (2013).
- [W3C, 2007a] W3C (2007a). Fecha de acceso: 05 de Junio del 2015.
- [W3C, 2007b] W3C (2007b). Fecha de acceso: 05 de Junio del 2015.