

Descripción de una red social usando UCINET 6

Héctor R. Tarifa¹ Marcelo C. Pérez Ibarra²

(1) *Álgebra y Geometría Analítica, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy.*
hart969@hotmail.com

(2) *Estructura de datos, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Jujuy.*
cmperezi@gmail.com

RESUMEN El análisis de redes sociales estudia las relaciones específicas entre una serie definida de elementos: personas, grupos, organizaciones, países e incluso acontecimientos. El punto central son las relaciones que existen entre estos elementos y no los atributos que ellos tienen. [Molina, J.].

En todo grupo social y sobre todo en el escolar, pueden darse dos tipos de estructura social: una institucional, determinada por factores técnicos–administrativos y otra estructura espontánea e informal basada en atracciones personales, simpatía, afinidad, rechazo, etc. Esta estructura está sujeta a mayores variaciones por las interacciones o sucesos cotidianos [Arnaiz, P.].

En este trabajo se describe la red social conformada por los alumnos de segundo año del ciclo básico de un colegio de gestión privada de la ciudad de San Salvador de Jujuy. La descripción se realizó en función del grado de afinidad que existe entre sus integrantes y estudiando la posición de los actores. Esta cuestión llevará a calcular las medidas de centralidad, como también la densidad que posee la red y los subgrupos que la componen.

Se presentan como resultado, el cálculo, análisis e interpretación de las medidas nombradas anteriormente, como también la representación grafica de toda la red.

1.- INTRODUCCIÓN

La historia de la teoría de redes sociales está estrechamente relacionada con la teoría de grafos en matemáticas, creada en 1736 por Leonhard Euler. Este matemático se puede considerar como el fundador de esta teoría ya que resolvió el famoso problema de los siete puentes sobre el río Pregel en Königsberg, la actual ciudad de Kaliningrado.

El problema consistía en determinar si se podía pasar por los siete puentes (ver figura 1) sin cruzar más de una vez por cada uno de ellos. Lo que hizo Euler fue reemplazar las áreas de tierra por nodos y los puentes por vínculos.

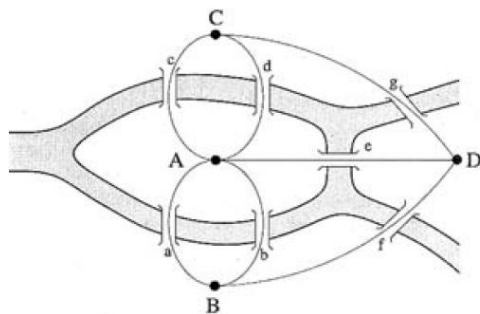


Figura 1. Los siete puentes de Königsberg.

El análisis de redes sociales estudia las relaciones específicas entre una serie definida de elementos: personas, grupos, organizaciones, países e incluso acontecimientos. El punto central son las relaciones que existen entre estos elementos y no los atributos que ellos tienen, cuestión que marca la diferencia con el análisis de redes tradicional que intenta explicar la conducta del hombre en función de la clase social y la profesión [Molina, J.].

En pocas palabras, se puede decir que el análisis de redes sociales es un método, un conjunto de instrumentos que tienen por objetivo establecer la conexión entre los actores –sean estos individuos, organizaciones u otros– con las estructuras sociales que ellos mismos establecen. Es por esta razón que el análisis de redes sociales debe ser visto más como un conjunto de técnicas que como un nuevo paradigma en ciencias sociales.

En todo grupo social y sobre todo en el escolar, pueden darse dos tipos de estructura social: una formal y otra informal y espontánea. La primera está determinada por factores técnicos–administrativos mientras que la segunda se basa en cuestiones más subjetivas y personales, como ser atracciones personales, simpatía, afinidad, rechazo, etc. Esta última estructura está sujeta a mayores variaciones debido a las interacciones o sucesos cotidianos [Arnaiz, P.]. También tiene mayor valor educativo y para su estudio resulta adecuado su descripción, análisis y cálculo de medidas, ya que de esta manera se puede descubrir las interacciones y tipo de

asociaciones que existen en todo el grupo; poniendo en evidencia la posición de cada miembro.

Desde una perspectiva social el aprendizaje se produce en grupos-clases, es decir que existen en el grupo constituido (toda la clase) una serie de preferencias, indiferencias, rechazos afectivos que inciden en la conformación de subgrupos con mayor afinidad recíproca, así como el surgimiento de liderazgos espontáneos, individuos marginados, portavoces del acontecer grupal, alumnos dependientes, alumnos independientes, etc. [Müller, M.].

En este trabajo se pretende describir la red social conformada por los alumnos de segundo año del ciclo básico de un colegio de gestión privada de la ciudad de San Salvador de Jujuy. La descripción de la red se realizó en función del grado de afinidad que existe entre sus integrantes y estudiando la posición de los actores, es decir como accede un actor al resto de la red. Esta cuestión llevará a calcular las medidas de centralidad: rango de la red y el grado de intermediación, como también la densidad que posee la red y los subgrupos que la componen.

2.- TIPO DE TRABAJO

Es un trabajo descriptivo puesto que busca determinar cuáles son las características principales de una red social. Esta caracterización se llevará a cabo en función de la afinidad que existe entre los integrantes del grupo social y sin la manipulación ni el control de variables intervinientes, por lo tanto se puede hablar de un estudio del tipo descriptivo. En este sentido se puede decir que en una investigación descriptiva, como su nombre lo indica se deben describir las condiciones existentes, pero no debe pensarse que ésta sea su única función; además de exponer lo visto, hay que analizar, relacionar e interpretar sus componentes, establecer hipótesis cuando sea posible, y tratar de describir las tendencias futuras [Busot, A.].

En un trabajo del tipo descriptivo el enfoque se hace sobre las conclusiones dominantes o cómo una persona o grupo de personas se conducen o funcionan en el presente. Por lo que la investigación descriptiva trabaja sobre realidades de hecho y su característica principal es la de presentar una interpretación correcta [Tamayo, M.].

Todo esto hace que el objetivo principal del trabajo sea describir la red conformada por el grupo-clase del segundo año del ciclo básico de una institución escolar de la ciudad de San Salvador de Jujuy. Para lograr esto se elaboró una representación gráfica de la red social conformada por los alumnos de la muestra y se calculó e interpretó la densidad que posee la red y las medidas de centralidad de la misma.

Finalmente se determinaron y describieron los clique que existen en la red.

3.- METODOLOGÍA

La información utilizada para el análisis de la red que conforma el grupo, fue sustraída de la encuesta que se realiza, al inicio del ciclo lectivo, a los alumnos de los distintos cursos de la institución escolar.

Toda la información obtenida se volcó en matrices, las que permitieron realizar una representación gráfica (grafo) que resume la información sobre las relaciones de afinidad que existe entre los estudiantes.

Para poder hacer afirmaciones más acertadas sobre la red o sobre algunos de los estudiantes se recurrió al análisis de indicadores de redes. Existen indicadores que pueden calcularse para cada actor de la red e indicadores para toda la red. Los que se usaron en este trabajo son:

a) Densidad

Muestra el valor en porcentaje de la densidad de la red, es decir la alta o baja conectividad de la red. Es una medida expresada en porcentaje del cociente entre el número de relaciones existentes y el número de relaciones posibles.

b) Posición de los actores

La posición o localidad de un actor en una red significa el acceso que tiene dicho actor al resto de la red. Básicamente los actores ocupan el mismo lugar en una red si comparten los mismos vecinos, pero cuando se desea ir un poco más lejos se definen las medidas de centralidad, que miden la posición de un actor en una red de acuerdo a ciertos criterios.

Rango

Es el número de relaciones directas de un actor, es decir con cuántos otros nodos (actores) se encuentra directamente conectado.

El grado de intermediación

El grado de intermediación de un actor es una medida que se obtiene al contar las veces que este aparece en los caminos geodésicos (las rutas más corta que debe seguir un actor para llegar a otros actores) que conectan a todos los pares de actores de la red, a estos actores se los conoce como "actores puentes".

c) Los grupos que tiene.

Una característica que se puede observar a simple vista cuando se tiene la representación gráfica de toda red, es la existencia de subgrupos. Los subgrupos en una red reciben el nombre técnico de clique.

En sentido estricto se denomina clique a un conjunto de actores que tienen todos los vínculos posibles entre ellos. Estos actores deben ser más de dos, por lo general se trabaja con clique de tres o más integrantes.

4.- CÁLCULO, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

4.1.- Gráfico de la red

Para poder elaborar la representación gráfica y demás cálculos de la red que se está analizando, se usó el software UCINET 6, que opera en un entorno Windows.

Una vez creadas, con este programa, las matrices con la información necesaria para los cálculos y el análisis se procedió a graficar dicha red. Consiguiendo de esta manera una descripción gráfica más detallada de la red de interacciones.

Para leer esta red se debe tener en cuenta que, en primer lugar, debido a la gran cantidad de barrios de los cuales proceden los alumnos que conforman la muestra, se optó por agrupar barrios aledaños bajo una misma denominación general. Por ejemplo Mariano Moreno es representativo de barrios como: Alto Castañeda, Cuyaya, Barrio Norte, el nombre Almirante Brown representa los barrios Alberdi, Hipólito Irigoyen, Punta diamante, etc. En segundo lugar a cada barrio se le asignó un color determinado. Otra cuestión a tener en cuenta es que para facilitar la lectura en la representación gráfica de la red, se optó por asignar símbolos para saber si se trata de una alumna o alumno.

Todo lo anterior se refleja en los siguientes cuadros.

Sexo	Símbolo
Masculino	△
Femenino	○

Cuadro 1: símbolos asignados a sexo

Color	Procedencia (Zona)
Azul	San José de Chijra
Gris	Alto Comedero
Negro	Gorriti
Rojo	Mariano Moreno
Verde	Almirante Brown
Rosado	Otros

Cuadro 2: Color asignados a zona

En la figura 2 se puede observar la representación gráfica de la relación de afinidad que existe entre cada par de alumnos.

Una relación es orientada si ocurre que el actor A se relaciona con el actor B, pero el actor B puede no relacionarse con el actor A.

En el caso de estudio, se trata de una relación no orientada, cuestión que facilita el análisis, por lo tanto, cada actor tiene una doble flecha indicando la reciprocidad en la relación de afinidad.

Se puede observar a simple vista que existen alumnos que tienen más afinidad con una gran cantidad de pares que otros. Por ejemplo los alumnos: 11, 13, 16, 18, 21, 22 y 26.

Se podría suponer que los alumnos que viven en una misma zona geográfica, tendrían una mayor afinidad, esta cuestión no se refleja en la grafica de la red.

Existe un subgrupo (S_1) conformado solamente por varones, ellos son los alumnos: 01, 10, 15 y 24. Entre estos actores se estableció todas las relaciones posibles. Es decir que hay una doble flecha entre cada actor que conforma el subgrupo.

Otro subgrupo (S_2) que se puede destacar debido a su proximidad y al gran número de relaciones que tienen con el resto de la red es el conformado por cinco mujeres, ellas son las alumnas: 16, 18, 21, 23 y 26.

Un tercer subgrupo (S_3) mixto que se puede observar es el conformado por las alumnas: 06 y 14 con los alumnos: 07, 13, 17 y 22.

Se puede destacar el papel importante que jugaran las alumnas 18 y 21 en cuanto a los subgrupos que pueden llegar a conectar. El S_2 no tiene gran conectividad con el S_1 , pero al S_1 pertenecen las alumnas 18 y 21 que al menos tienen una conexión con un integrante del S_1 (18 con 15 y 21 con 24), por lo tanto estas alumnas pueden llegar a funcionar como posibles conectoras intergrupales.

4.2.- Los indicadores

Los indicadores de red que se calcularon fueron los siguientes.

Densidad de la red, que puede calcularse sin necesidad del software ya que es simplemente la razón entre las relaciones posibles (cantidad de unos en la matriz de las relaciones) y el número total de relaciones (número total de nodos por el número total de nodos menos uno), todo esto multiplicado por 100.

Para el caso que se analiza, la densidad de toda la red es $D = \frac{119}{27(27-1)} 100 \cong 16,95\%$ lo que indica una baja conectividad entre los integrantes de la red.

Esto se ve reflejado en el gráfico de la red ya que no hay un número excesivo de conexiones entre los actores que conforman la red.

El número de relaciones directa que tiene un actor con cualquier otro actor de la red está determinado por el rango.

El rango es el número de relaciones directas que tiene un actor, es decir con cuantos otros nodos se encuentra directamente conectado. Por ejemplo el alumno 25 se encuentra relacionado en forma directa con cuatro alumnos: 5, 15, 21 y 27; por lo tanto el rango del alumno 25 es 4.

A continuación se presentan, en el cuadro 3, los valores más destacados.

Alumno N°	Degree	MrnDegree
21	10	38,46
26	9	34,61
22		
11		
19	4	15,38
09		
24		
25		
27		
01	3	11,58

Cuadro 3: Rango de la red.

La tercera columna de la tabla indica el porcentaje de vínculos que tiene cada alumno sobre el total de la red. Esto es lo que se conoce como rango normalizado.

Se puede observar que la mayor centralidad la tiene la alumna 21 (grado 10), es decir que la persona más conectada es la alumna 21. Le siguen los alumnos 26, 22 (que conforman el grupo S_2) y 11 (grado 9) mientras que la persona con menos centralidad es el estudiante 01 que pertenece al grupo S_1 .

En este último caso, el alumno 1 solo se relaciona, en forma directa, con tres personas.

El rango puede ser interpretado como medio para acceder al índice de accesibilidad de la red o como el grado de oportunidad de influir o ser influido por otras personas en la red.

Si existiera algún conflicto entre los alumnos y se deseara recabar información al respecto, se podría entrevistar a cualquiera de las cuatros personas con mayor centralidad ya que se supone con son las que tienen mayor probabilidad de poseer la información que circula en la red.

En el hipotético caso que sea de interés realizar algunas modificaciones en el dictado de la asignatura o que se desea conocer la valoración de los estudiantes sobre su desarrollo, se puede recurrir a la alumna 21, puesto que parece ser una buena fuente de información, alguien que tiene acceso a bastante información de la que circula por el grupo.

También se puede utilizar el rango, por ejemplo, como un método de selección de personas para entrevistas o negociaciones.

Al calcular el rango de la red, Ucinet también calcula algunos estadísticos descriptivos, como ser: rango promedio, desviación estándar, valor mínimo y valor máximo, etc.

El grado de intermediación, muestra cuando un actor de la red es intermediario entre otros dos actores del mismo grupo que no tienen vinculo entre ellos, se le podría dar el calificativo de “puente” a este tipo de

actores ya que conectan a otros dos que no tienen relación explícita.

Por ejemplo la alumna 26 no tiene relación directa con la alumna 11 pero sí con la alumna 09 y esta a su vez tiene una relación directa con la alumna 11, por lo tanto la alumna 09 sirve de puente entre las alumnas 26 y 11.

Los grados de intermediación, más destacados, que se obtuvieron para la red analizada se muestran en el siguiente cuadro.

Alumno N°	Betweenness	nBetweenness
21	46.993	14.459
05	35.116	10.805
22	30.135	9.272
18	28.482	8.764
11	26.879	8.270
26	25.727	7.916
01y 14	0.000	0.000

Cuadro 4: Grado de intermediación de la red

La primera columna (Betweenness) expresa el número de pares de actores, que otro actor es capaz de conectar, mientras que la segunda columna (nBetweenness) muestra el grado de intermediación expresado en porcentajes.

La persona que mayor cantidad de actores puede conectar es la alumna 21 le siguen en orden descendente los alumnos 05 y 22.

Existen personas que no poseen grado de intermediación, los alumnos 01 y 14.

Se puede observar que la alumna 21 está muy cercana a las alumnas 18 y 26 que son personas que también tienen un grado alto de intermediación, pero a diferencias de ellas, la alumna 21 sirve de “puente” entre el subgrupo S_1 y el subgrupo S_3 y también entre el subgrupo S_1 y el subgrupo S_4 este último conformado por las alumnas: 03, 08, 11, 19 y 20.

Se puede ir destacando a las alumnas 21 y 26 ya que en el grafo de la red tienen una gran cantidad de conexiones, en comparación con otros alumnos. Este dato es corroborado con el cálculo del rango en donde estas dos alumnas obtuvieron grado 10 y 9 respectivamente. Sin embargo en el cálculo del grado de intermediación la que más se destaca es la alumna 21, con prácticamente 47 pares de actores que puede conectar.

Los cliques

Un clique puede ser entendido como un subgrupo dentro de la red. Algunos de estos subgrupos fueron identificados a simple vista cuando se realizó el gráfico de la red, se los denominó S_1 , S_2 , S_3 .

El cuadro 5 presenta los 23 cliques que se encontraron en la red.

# Clique	Alumnos Integrantes	# Clique	Alumnos Integrantes
01	08, 09, 21, 26	13	13, 17, 22, 27
02	12, 21, 23, 26	14	05, 13, 17
03	05, 21, 25	15	16, 18, 23, 26
04	08, 09, 11, 21	16	02, 16, 18
05	02, 12, 21	17	11, 16, 18
06	03, 08, 11, 19	18	05, 16, 18
07	03, 08, 11, 20	19	12, 16, 23, 26
08	04, 08, 11, 19	20	02, 12, 16
09	04, 05, 17	21	02, 18, 22
10	06, 07, 13, 14, 17, 22	22	08, 20, 26
11	07, 12, 21	23	02, 12, 22
12	01, 10, 15, 24		

Cuadro 5: Cliques

El análisis de sub-grafos, o de cliques, es un tipo de aproximación a la estructura de la red, una aproximación de “abajo hacia arriba”, como señala Hanneman:

La noción [de clique] parte de los vínculos simples para “construir” la red. Un mapa de toda la red puede ser construido examinando los tamaños de los distintos cliques y agrupaciones de tipo de clique, notando sus tamaños y yuxtaposiciones. Este tipo de aproximación, acerca de las subestructuras de las redes, tienden a enfatizar cómo lo macro puede surgir de lo micro. Tienden a enfocar nuestra atención primero en los individuos y en entender cómo están inmersos en la estructura mayor de la red a partir de los grupos yuxtapuestos. Esta idea aparentemente obvia se tiene que destacar porque también es posible aproximarse a la cuestión de la subestructuras de las redes desde una perspectiva de arriba hacia abajo. Ambos aspectos son valiosos y complementarios.

El menor número de integrantes de un clique que se solicitó al software fue 3 y se encontraron 12 clique con dicho número, 10 clique con 4 integrantes y uno solo con 6 integrantes, es decir que prácticamente existen dos subestructura (3 ó 4 integrantes cada una) en la red y por lo tanto hay un alto grado de solapamiento. Esto también se puede observar en la matriz de superposiciones.

Esta matriz llamada de superposiciones o de co-membresía brinda tres datos importantes. A cuantos cliques pertenece cada uno de los actores de la red. Este valor está indicado en la diagonal principal de la matriz. Se puede observar que las alumnas 08, 12 y 16 son las personas que pertenecen a más cliques (6 cada una), Existen personas que pertenecen a 5 cliques como por ejemplo los alumnos 02, 11, 18, 21 y 22. Los demás actores pertenecen a 4 cliques o menos.

Los otros dos datos que brinda la matriz son: con quién se comparte clique y cuántos clique se comparte con cada actor de la red. Para esto se puede ver la fila o la columna de cada actor. Por ejemplo mirando la fila del alumno 21, se puede observar que comparte los cinco clique a los que pertenece, con los alumnos: 2 (comparte 1 clique, el # 5), 5 (comparte un clique, el # 3), 8 (comparte 2 clique, el # 1 y el # 4), 9 (comparte dos clique, el # 1 y el # 4), etc.

Si miramos la columna número 2 correspondiente al alumno 02 podemos leer que comparte 3 cliques con la alumna 12, comparte 2 cliques con los alumnos 16, 18 y 22 y un solo clique con la alumna 21 y con el resto de la red no comparte ningún clique.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	2	0	0	1	2	0	0	0	0
3	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0
6	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
8	0	0	2	1	0	0	0	6	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	2	0
9	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
11	0	0	2	1	0	0	0	4	1	0	5	0	0	0	0	1	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0
12	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	0	0	2	0
13	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
16	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	6	0	4	0	0	0	0	2	0	0	2	0
17	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	0	3	1	0	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
18	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	0	5	0	0	0	1	1	0	0	1	0
19	0	0	1	1	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0
21	0	1	0	0	1	0	0	2	2	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	1	0	1	2	0
22	0	2	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	2	1	0	0	2	1	0	0	0	5	0	0	0	0	1
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	3	0	0	3	0
24	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
25	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0	2	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	0	1	2	0	3	0	0	5	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1

Cuadro 6: Matriz de superposiciones

5.- CONCLUSIONES

Visualizar una red social permite descubrir propiedades de ésta y a pesar de que la visualización tiene menos peso teórico en el análisis, tiene la ventaja de incentivar de manera más rápida la intuición del investigador.

La intención de haber visualizado esta red social fue presentar una mayor cantidad de información en forma clara, simple y precisa. Esto también conlleva la posibilidad de tener distintos puntos de vistas que pueden brindar propiedades diferentes que tenga la red analizada.

La figura 2 deja entrever claramente que no hay una gran cantidad de relaciones entre los actores que conforman la red a pesar de que la descripción de la misma se hizo en función de la relación de afinidad que se tiene con otros actores, esto se confirma con la existencia de actores con solo tres o cuatro vínculos (Alumnos: 01, 24, 25 y 27 entre otros) y se verifica con el cálculo de la densidad de la red.

Los aspectos básicos [Sanz Menéndez] que se utilizaron para describir esta red son dos:

a) El análisis de la estructura general de la red de relaciones y la integración que presenta la misma. Respecto de la integración de la red se analizó la densidad de todo el conjunto.

b) Que posición ocupa cada actor en el conjunto de la red, lo que se llevo a cabo de la centralidad de los actores participantes. Aquí lo que interesa conocer es la posición que cada actor ocupa en la estructura general para lo cual se puede calcular el grado de cercanía e intermediación. Para esta última medida una sola persona tiene el más alto grado (Alumna 21), mientras que para la primera medida, si bien no se incluyen los cálculos, se determinó que son tres las personas con mayor valor: la alumna 21 que se repite en las dos medidas y los alumnos 05 y 18.

Por último para describir la red se recurrió a los subgrupos que posee la misma, encontrándose 23 subgrupos, que en su gran mayoría eran de tres ó cuatro integrantes.

Se puede destacar que a través de la descripción de la red y el cálculo de los indicadores, la alumna 21 puede ser considerada como posible líder del grupo. Otra alumna con posibilidades de jugar el mismo papel de liderazgo, es la alumna 26.

El análisis de redes sociales es un método de análisis científico que puede ser de gran utilidad para conocer los patrones de relaciones que se establecen en el interior de una determinada estructura social. También es un área que presenta muchas oportunidades no solo para la gente de ciencias

sociales sino también, por ejemplo, para las ciencias de la computación ya que exige la construcción de algoritmos para calcular las distintas medidas e indicadores de una red, hay que tener en cuenta las distintas métricas que se obtienen de los grafos, etc.

6.- REFERENCIAS

Pere; A. & S. Isús. *La tutoría. Organización y tareas*. Editorial Graó. Barcelona. España. 1997.

Busot, A. *Investigación Educativa*. Editorial Maracaibo. Universidad del Zulia. Venezuela. 1991.

Hanneman R. *Introducción a los métodos del análisis de redes sociales*. Capítulos: 1 y 2. Departamento de sociología de la Universidad de California Riverside. Disponible en http://wizard.ucr.edu/~rhannema/netwprks/text/text_index.html. Versión en castellano en <http://www.redes-sociales.net/materiales>.

Louise C. *Manual para el mapeo de redes como una herramienta de diagnóstico*. Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT – 2.006. La Paz. Bolivia. Marzo 2.006.

Molina, J. L. *El análisis de redes sociales. Una introducción*. Ediciones Bellaterra, S. L. Barcelona, España. 2.001.

Molina, J. L. & J. Ávila. *Antropología y Redes Sociales. Una introducción a Ucinet 6 – Net_Draw, Egonet y el análisis comparado con SPSS*. Universidad Autónoma de Barcelona. Universidad Nacional Federico Villareal. Agencia española de Cooperación Internacional.

Müller M. *Docentes tutores. Orientación educativa y tutoría*. Editorial Bonum. Buenos Aires, Argentina. 1.997.

Con un distinguido énfasis hay que nombrar a las ciencias exactas y más específicamente a la matemática discreta que, en este caso, ocupa un lugar de privilegio en esa parte de las ciencias sociales.

Quiroga, A. *Introducción al análisis de datos reticulares*. Prácticas con Ucinet 6 y NetDraw 1. Versión 2. Departamento de Ciencias Políticas. Universidad Pompeu Fabra. Septiembre 2.003.

Reynoso, C. *Hacia la complejidad por las vías de las redes. Nuevas lecciones epistemológicas*. Centro de investigaciones y estudios superiores en antropología social. Revista Desacatados N° 028 Septiembre – Diciembre. Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Distrito Federal. México 2.008.

Sanz Menéndez, L. *Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Unidad de Políticas Comparadas (UPC). Grupo de Investigación sobre Políticas de Innovación, Tecnología, Formación y Educación (SPRITE). España. Julio de 2003.

Tamayo y Tamayo, M. *Diccionario de Investigación Científica*. Editorial Limusa S. A. de C. V. México. 1998.

Velázquez Álvarez, A. & otro. *Manual introductorio al análisis de redes. Medidas de centralidad*. Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Centro de capacitación y evaluación para el desarrollo rural. S.C. México. Junio 2.005.