

Localizando geográficamente las redes personales

José Luis Molina¹, Departamento de Antropología social y cultural, UAB
Alejandro A. Ruiz², IIMAS-UNAM
Laura Teves³, Universidad Nacional de La Plata

Abstract

In the listserv REDES was carried on a personal network survey with the aim of exploring the value of combining both network and geographical data (through the latitude and longitude of each nominee). The survey was done with the aid of the Egonet software. The results of the experience show that this combination allows new insights in the data, specially the spatial distribution of social relationships and their associate exchanges.

Key words: Social Network Analysis, GIS, personal networks, visualization, Egonet, Pajek.

Resumen

Con el objetivo de explorar las potencialidades de la combinación de datos procedentes de redes sociales e información geográfica, se llevo a cabo una encuesta de redes personales con la ayuda del programa Egonet entre miembros del listserv REDES. En esta encuesta se identifica la latitud y la longitud de las personas nominadas. Los resultados de la experiencia demuestran que esta combinación permite explorar un campo de extraordinario interés como es la distribución espacial de los tipos de relaciones sociales y los intercambios asociados.

Palabras clave: Análisis de redes sociales, SIG, redes personales, visualización, Egonet, Pajek.

Redes sociales e información geográfica

La visualización de la distribución espacial de las redes sociales –y su dinámica- tiene profundas implicaciones para la comprensión de los fenómenos socioculturales. Los mapas de las redes de transporte, telefonía e internet (Cf. Dodge y Kitchin, 2001, www.cybergeography.org [Consulta: 7-6-05]) representan una primera aproximación a la geografía política de nuestro mundo. Interesantes precedentes de esta combinación de *datos reticulares y mapas geográficos* las encontramos en la representación de sistemas de mercados campesinos en China y Guatemala (Cf. Plattner, 1989) en el marco de la aplicación del análisis neoclásico a los fenómenos socioespaciales, y en la red de alianzas entre tribus gouro de la Costa de

¹ Enviar correspondencia a: joseluis.molina@uab.es

² Enviar correspondencia a: rarnulfo@servidor.unam.mx

³ Enviar correspondencia a: laurateves@netverk.com.ar

Marfil, realizada por Meillassoux (1964), entre otros. El interés de esta combinación ha sido puesto de manifiesto recientemente por Axhausen (2003), al interrogarse sobre la distribución espacial de la red de conocidos y las consecuentes implicaciones en los modelos predictivos del uso de medios de transporte. Sin embargo, existen pocos estudios que combinen datos reticulares con sistemas de información geográfica (Faust *et. al.*, 1999; Assimakopoulos, 2000; de Moraes, *et. al.*, 2001). El innovador trabajo realizado por Faust *et. al.* en una zona rural de Tailandia, demuestra las potencialidades analíticas de esta combinación y su contribución para el conocimiento de los sistemas locales y regionales:

Not only does geographic information about village locations allow us to properly orient the graphs of these networks, but the resulting visual displays reveal strikingly different spatial arrangements for the five networks. Networks of shared temples and elementary schools link small sets of villages in close geographic proximity whereas tractor hiring, labor movement, and secondary school networks bring together larger sets of villages and span longer distances. Information on landcover from satellite digital data provides insights into the patterns of network ties throughout the district and shows a clear relationship between tractor hiring networks and type of agricultural activity in the district. The spatial analytic capabilities of the GIS also allow us to assess the impact of the administratively defined district boundary on our measured relations and to evaluate whether rivers and perennial streams create barriers to network ties between villages. (p.336)

La cita apunta algunos elementos que nos gustaría resaltar. En primer lugar, la importancia de la *visualización* para el análisis y la comprensión de fenómenos sociales. La representación visual de grandes cantidades de información es un medio privilegiado para el desarrollo de nuevas hipótesis y perspectivas sobre los problemas de investigación (Cf. Moody *et. al.*, 2005). El análisis de redes sociales se ha caracterizado especialmente desde sus inicios (Cf. Freeman, 2004) por el uso de sociogramas y técnicas de representación visual de los datos reticulares y representa actualmente una de las alternativas para la representación visual de datos de coautorías científicas (de la Rosa *et. al.*, 2005), comunidades virtuales, búsquedas de Internet y/o organización de información (Maya y Petrizzo, 2004), entre otros. Igualmente, hemos podido comprobar que la visualización por parte del informante de su red personal permite obtener información cualitativa de enorme interés y difícil de obtener por otros medios (McCarty *et. al.* en prensa). Por tanto, entendemos que incorporar de forma intensiva la

visualización tanto en la obtención de datos reticulares como en su análisis representa una oportunidad para desarrollar todo el potencial de la aproximación.

En segundo lugar, es importante observar cómo *el alcance de las redes sociales varía cuando consideramos el espacio geográfico*, tal como las describen Faust *et. al.* en su trabajo. Las redes económicas (representadas en este caso por el alquiler de tractores y los tipos de cultivos) tienen un alcance regional mientras que las redes de culto religioso y de asistencia a las escuelas tienen un ámbito más local. Y es que el espacio importa. Esta sentencia de Barry Wellman (1996), realizada después de considerar los dramáticos cambios acaecidos en las redes personales en East York después de 30 años por el desarrollo del transporte y las comunicaciones, es especialmente importante, pues sitúa en la proximidad geográfica gran parte de los lazos de apoyo social y el núcleo de las redes personales. En sus propias palabras:

This re-analysis of the Toronto data shows that social relations have not been liberated entirely from 'geography' (to use Fernandez's term). Proximity's influence is not dead, although it has been stretched by the telephone, the automobile, the airplane, and now the Internet. The preponderance of local interaction revealed by these data suggests that the neighbourhood and workplace continue to have strong effects on contact in personal community networks. (p. 352)

Localizar por tanto las redes sociales en el espacio y distinguir diferentes tipos de relaciones asociadas, representa un campo de investigación con un potencial enorme de desarrollo (Maya Jariego, 2004).

Con el objetivo de explorar las posibilidades de la localización geográfica de las redes sociales iniciamos en el listserv REDES (www.redes-sociales.net) una experiencia entre Noviembre de 2004 y Febrero de 2005. La experiencia consistió en diseñar y responder una encuesta (por parte de miembros de la lista de distribución) que tenía como objetivo el establecimiento de las redes personales de los participantes y su localización geográfica, así como algunas preguntas sobre los *ego* (los participantes en la encuesta) y sus *alteri* (esto es, las personas nominadas por ego). En este artículo nos proponemos presentar los resultados de esta experiencia tentativa, con el

objetivo de animar la incorporación de la localización geográfica y la representación visual de la información obtenida en las investigaciones sobre redes sociales.

La encuesta de redes personales

Con la ayuda del programa Egonet (McCarty, 2002) diseñamos una breve encuesta con cuatro módulos. El primer módulo estaba constituido por preguntas sobre ego (*sexo, latitud y longitud de su residencia habitual, "nacionalidad" y ocupación*). El segundo módulo consistía en generar una lista de 45 personas con el siguiente generador:

Introduce una lista de 45 personas que conozcas personalmente (por lo menos su nombre de pila). Intenta que todos los grupos de personas y relaciones estén representados. Entendemos por "conocidos" o "conocimiento mutuo" la existencia de una relación al menos en los dos últimos años y que se pueda contactar en estos momentos si es necesario.

Una vez introducidas las personas, el tercer módulo consistió en pedir de cada alteri la siguiente información: *sexo, latitud y longitud, "nacionalidad", canal de comunicación* (una escala de tipos de comunicación con ego, desde el cara-a-cara hasta el contacto puntual por correo electrónico) y *tipo de intercambio* (una escala desde intercambio de información a la organización de eventos y proyectos científicos con ego).

El último módulo de Egonet permite relacionar a las personas nominadas entre sí, de forma que fue posible especificar si dos alteri se conocían o no. Este último módulo permite obtener medidas estructurales de las redes personales de ego, como el grado nodal medio, el grado de intermediación medio, el número de componentes y el número de cliques.

Una vez introducida la información, el programa Egonet permite al informante visualizar su red social, indicando con color diferentes los nodos con más centralidad.

El listserv REDES tenía en ese momento 402 suscriptores, con diferentes niveles de antigüedad en la lista y de participación. La suscripción es libre de forma que las personas interesadas se pueden dar de alta y baja a través del listserv de la RedIris (www.rediris.es).

La encuesta fue contestada por 12 personas, 5 mujeres y 7 hombres. Por “nacionalidad” la distribución es la siguiente:

Nacionalidad	N
“Española”	5
“Argentina”	3
“Brasileira”	1
“Catalana”	1
“Colombiana”	1
“Venezolana”	1
Total	12

Tabla 1. Nacionalidad preferente según los encuestados

En la Ilustración 1 puede observarse las 12 redes personales, las 540 personas nominadas y las relaciones existentes. Obsérvese la existencia de un núcleo central de personas que tienen relación entre sí y la existencia de otras redes aisladas. Cabe recordar el hecho que estas redes recogen el conjunto de ámbitos instituciones de relación de una persona (familia, trabajo, ocio o cualesquiera que sean) y que, por tanto, recogen en su mayor parte las relaciones que se producen *fuera* de la lista REDES.

Este núcleo central de personas conectadas coincide con una mayor antigüedad en la lista, antigüedad que ha permitido pasar de la colaboración por correo electrónico al encuentro personal y, a su vez, a nuevas colaboraciones y formas de relación.

Veamos en primer lugar el *canal de comunicación* utilizado. Por colores, los códigos de la Ilustración 1 son los siguientes:

Canal de comunicación (flecha)	Color
Primordialmente encuentros personales	Rojo
Encuentros personales y teléfono	Azul
Encuentros, teléfono y correo	Verde
Teléfono y correo básicamente	Amarillo
Básicamente por correo	Magenta
Solamente correo	Naranja
Otra categoría	Gris

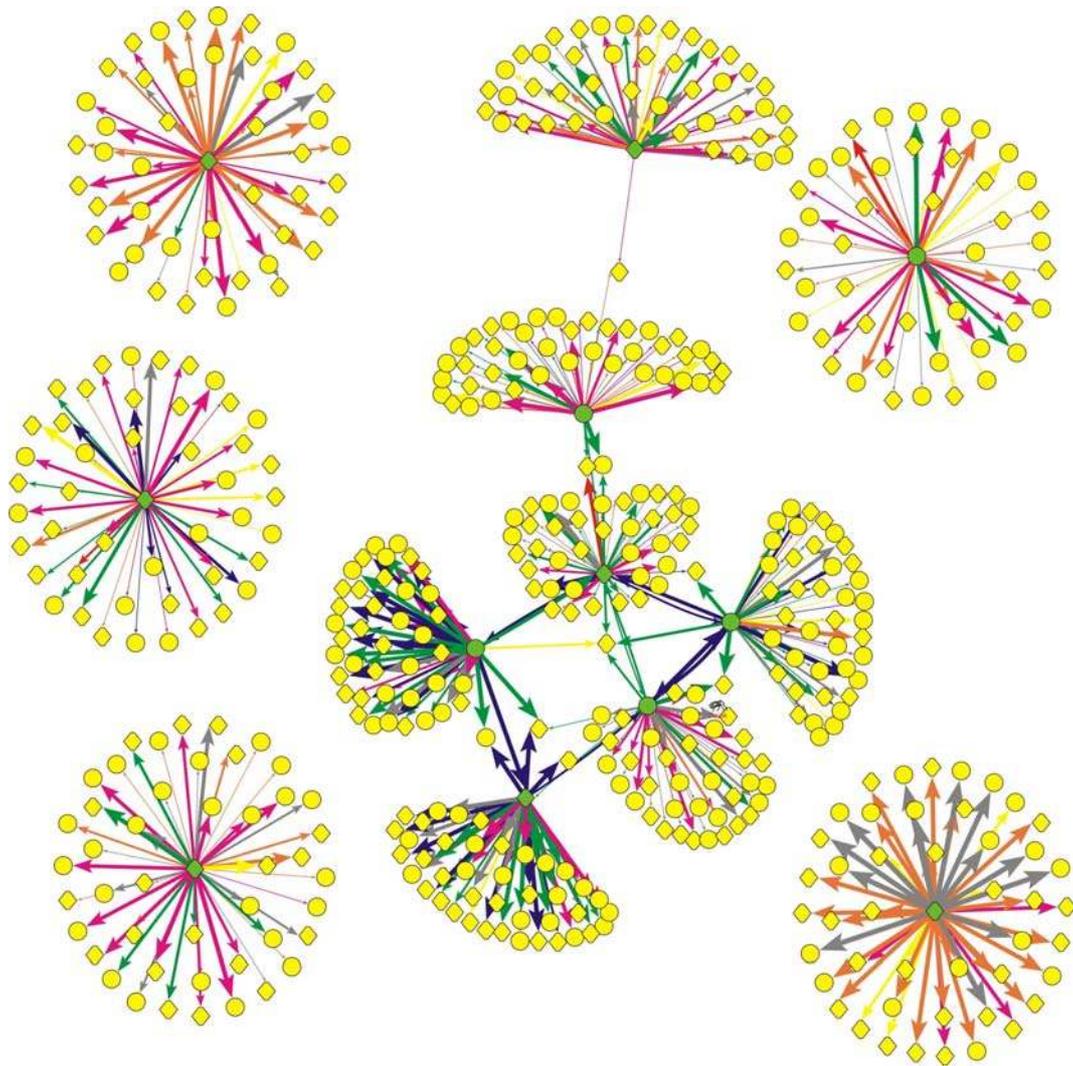


Ilustración 1. Redes personales de los 12 participantes en la experiencia

Puede observarse la extraordinaria importancia del *correo electrónico* (presente en las flechas verdes, amarillas, magenta y naranjas), para el mantenimiento de las relaciones personales.

Por lo que se refiere al *tipo de intercambio*, en la ilustración 2 puede observarse la existencia de distintos tipos de colaboración dentro de cada red personal y entre ellas.

Tipo de intercambio (flechas)	Color
Intercambio de información bibliográfica	Rojo
Discusión de ideas, métodos	Azul
Elaboración de documentos, publicaciones	Verde
Organización de eventos, proyectos	Amarillo
Consultoría, asesoramiento	Magenta
Otra colaboración	Naranja
Otra relación	Gris

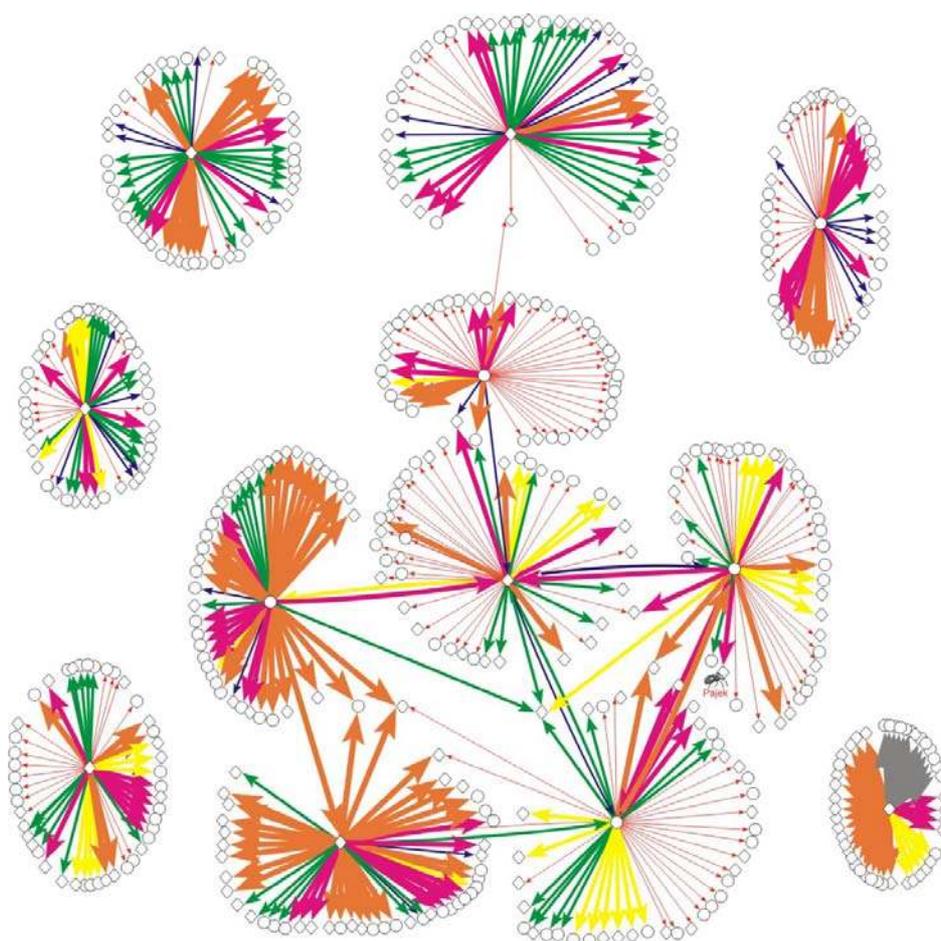


Ilustración 2. Tipo de intercambios

Si observamos con detalle (Ilustración 3) el la red central de personas de la lista que han contestado la encuesta, observaremos que existen relaciones de colaboración (académicas y de consultoría) y se refieren en todo caso a personas presentes en la lista desde prácticamente sus inicios, a diferencia del resto de nodos (el tiempo también importa).

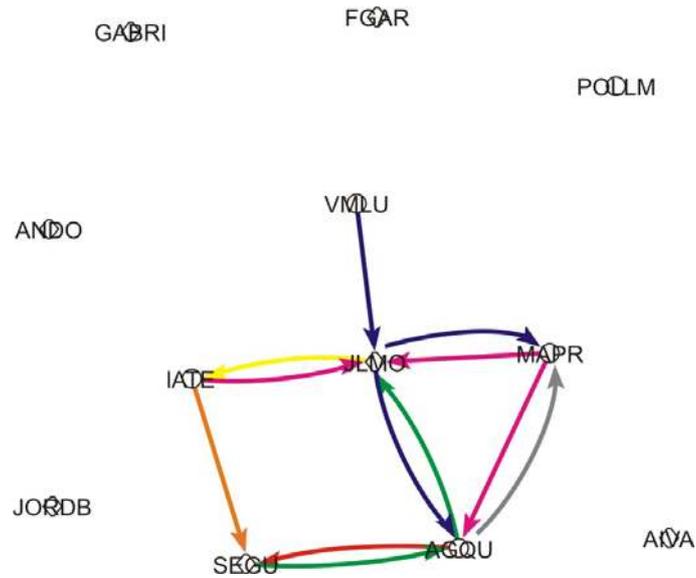


Ilustración 3. Intercambios entre los participantes de la encuesta

Por lo que se refiere a la *frecuencia* de interacción, la Ilustración 4 muestra los siguientes códigos de colores:

Frecuencia (Flechas)	Color
Normalmente	Rojo
A menudo	Azul
De vez en cuando	Verde
Raramente	Amarillo

Es interesante el predominio del azul y el rojo (lo cual indica una alta frecuencia de interacción) seguido por el verde y el amarillo. El tipo de información cognitiva obtenida de las redes personales (ego *nomina* a personas en función de una organización cognitiva de las relaciones sociales) está sesgado hacia los lazos fuertes, por lo que es de esperar este resultado. Sin embargo, al ser la lista de 45 personas lo suficientemente larga, es posible obtener también lazos débiles y una visión de conjunto de la red personal.

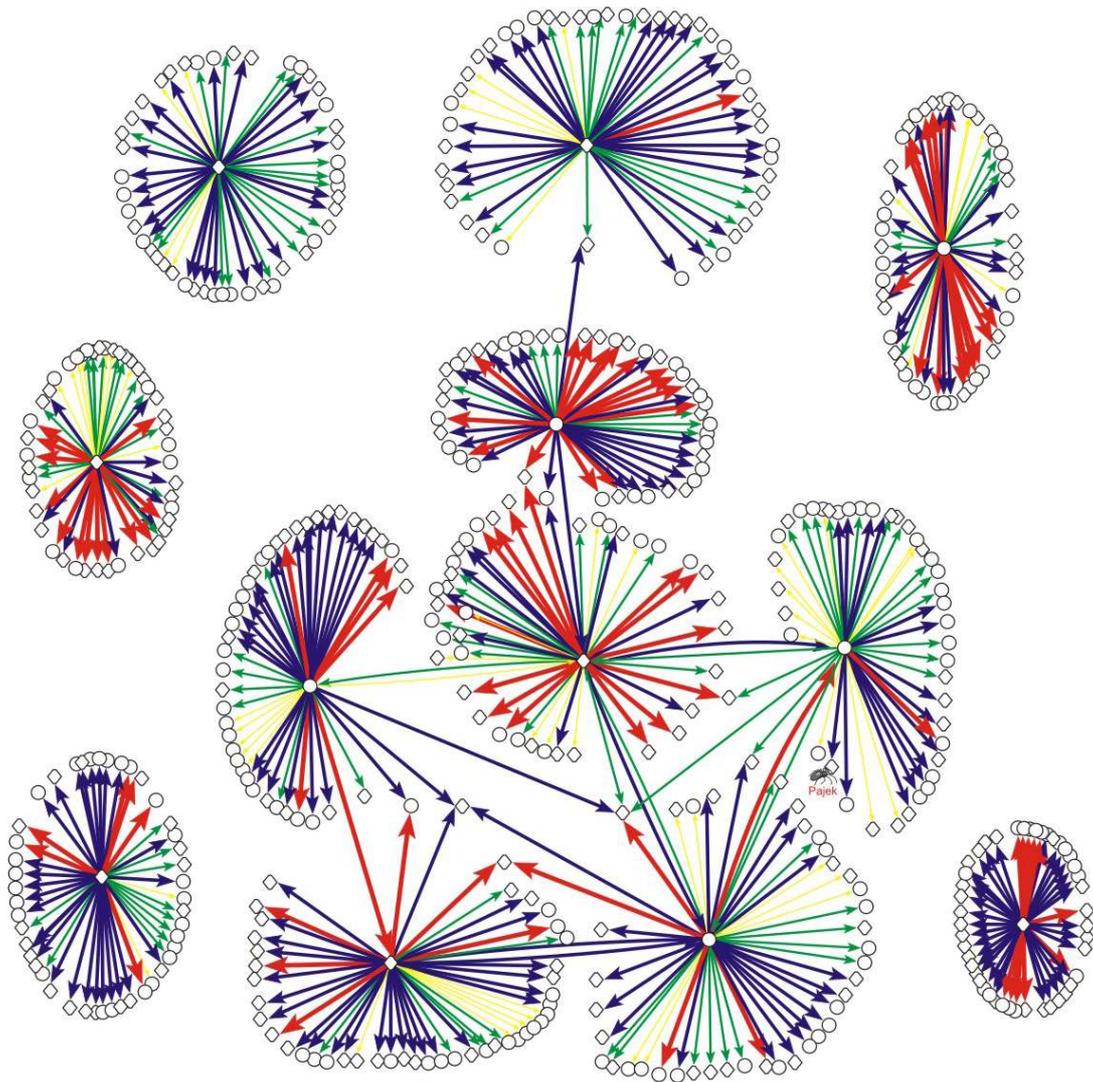


Ilustración 4. Frecuencia de la interacción

Hasta aquí, las características de las relaciones entre las personas que han participado en la experiencia (*canal*, tipo de *intercambio* y *frecuencia* de relación). A continuación nos centraremos en las características internas de las redes personales recogidas, es decir, en su composición (a partir de las variables obtenidas de los alteri) y estructura.

En primer lugar podemos señalar la existencia de *homofilia* en términos de *nacionalidad*, es decir, que la nacionalidad preferente de ego y la nacionalidad de los alteri nominados tiende a coincidir. En la Tabla 2 disponemos de la nacionalidad de ego y de la composición “nacional” de los alteri nominados.

Nacionalidad preferente de ego			Nacionalidad preferente de los alteri						Total
			argentín	brasileira	atalana	colombia	española	venezola	
1	venezolana	N	3	0	0	0	13	21	45
		%	6,7%	,0%	,0%	,0%	28,9%	46,7%	100,0%
2	española	N	3	0	9	1	181	2	225
		%	1,3%	,0%	4,0%	,4%	80,4%	,9%	100,0%
3	colombiana	N	1	0	0	39	3	0	45
		%	2,2%	,0%	,0%	86,7%	6,7%	,0%	100,0%
4	atalana	N	0	0	29	0	7	1	45
		%	,0%	,0%	64,4%	,0%	15,6%	2,2%	100,0%
5	brasileira	N	0	45	0	0	0	0	45
		%	,0%	100,0%	,0%	,0%	,0%	,0%	100,0%
6	argentina	N	76	0	0	1	36	1	135
		%	56,3%	,0%	,0%	,7%	26,7%	,7%	100,0%
Total		N	83	45	38	41	240	25	540
		%	15,4%	8,3%	7,0%	7,6%	44,4%	4,6%	100,0%

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1786,521 (a)	155	,000

a 171 casillas (89,1%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,08.

Tabla 2. Nacionalidad preferente de ego y nacionalidad de los alteri (nacionalidades con porcentajes menores del 3% eliminadas)

Obsérvese que la diagonal presenta los porcentajes más altos, precisamente la interrelación de la “nacionalidad” de ego y la de sus alteri. En el caso de un porcentaje importante en la columna de “española” se debe, bien a un traslado de al menos varios años por parte de las personas en cuestión, o al hecho de la coexistencia de diferentes “nacionalidades” en el estado español.

Por lo que se refiere a la homofilia en términos de sexo, la Tabla 3 muestra la mayor proporción de hombres en las redes de los hombres, pero la existencia de una ligera mayoría de hombres en las redes de las mujeres que han contestado la encuesta.

			Sexo de ego		Total
			Mujer	Hombre	
Sexo de ego	Hombre	N	133	182	315
		%	42,2%	57,8%	100,0%
	Mujer	N	109	116	225
		%	48,4%	51,6%	100,0%
Total		N	242	298	540
		%	44,8%	55,2%	100,0%

Tabla 3. Proporción de hombres y mujeres en las respectivas redes personales

Aquí no hay una relación estadísticamente significativa. Interpretamos esta hecho como un efecto de tipo de mujeres que han contestado la encuesta tienen una vida profesional y/o académica activa, lo cual explicaría la mayor presencia de hombres en sus redes personales, mayoría en las organizaciones de trabajo.

Por último, por lo que se refiere a la estructura de la red personal, podemos observar la correspondencia entre las diferentes medidas recogidas en la Tabla 4.

Ego	Nacionalidad	Cliques	G. nodal medio	G. intermediación medio
Po	Brasileiro	17,00	5,60	27,84
Jor	Catalana	148,00	11,56	8,98
Fer	Español	59,00	8,27	25,73
Lau	argentina	41,00	16,13	16,96
Ait	Española	23,00	6,36	25,04
MAP	Venezolana	34,00	6,62	41,32
Ser	Argentina	51,00	16,13	16,96
AQ	Argentina	26,00	8,27	25,73
Jos	Española	11,00	3,11	37,87
And	Española	20,00	5,69	35,60
Gab	Colombiano	83,00	11,47	17,49
Vero	Española	14,00	8,04	43,00

Tabla 4. Medidas estructurales de las redes personales

Una "betwenness" (grado de intermediación) *alta* significa que se vive en una red personal compuesta por personas de ámbitos sociales y a menudo culturales muy diversos. Una "betwenness" alta implica movimiento, cambios vitales importantes, como haber vivido en varios países. Por ejemplo, en la Tabla 2 los casos 1 y 6, con redes importantes en dos

estados al menos (Venezuela y España para el primero, Argentina y España para el sexto), son casos de personas con una larga estancia de estudios y/o profesional en España.

Esta medida está *inversamente* relacionada con el número de cliques (o subgrupos cohesivos, $-0,78^{***}$) y con el "degree" (grado nodal) medio ($-0,79^{***}$). Una "betwenness" *baja* implica por su parte vivir en un entorno más cohesivo y posiblemente con fuertes lazos de apoyo. También, hay otra vez mucha más homofilia, de forma que el número de personas de la misma nacionalidad en el caso de una red cohesiva es mucho más alto.

Esta relación entre el grado de intermediación de las redes personales y determinadas dimensiones socioculturales, como por ejemplo el nivel de aculturación (McCarty, *et.al.* 2005), el discurso étnico o las pautas de residencia (Maya Jariego *et. al*, 2005), está siendo investigado en la actualidad en diferentes proyectos de investigación y empezamos a disponer de evidencias del valor heurístico de este indicador para la comprensión de los mecanismos de selección e influencia social (Steglich *et. al.* 2004).

Localizando geográficamente las redes personales

La localización de las redes personales se realizó introduciendo en la web <<http://www.heavens-above.com/countries.asp>> [Consulta: 9-6-05] la ciudad de residencia preferente de cada ego y alteri y obteniendo a continuación su correspondiente latitud y longitud. Con esta información y un mapamundi fue posible la localización geográfica de las redes personales.

Empecemos por los ego. En la Ilustración 5 puede observarse la localización geográfica de las personas que contestaron la encuesta y los intercambios existentes entre algunas de ellas. La Tabla 1 nos informaba de la distribución por "nacionalidad", pero este gráfico nos informa además del grado de colaboración existente entre algunas personas del listserv.



Ilustración 5. Relaciones entre las personas que han respondido a la encuesta

Si analizamos a continuación la distribución geográfica de los alteri nominados podremos observar de nuevo la extrema homofilia que implica la geografía. En este caso hemos optado por colorear los nodos de la red recogida en función de la zona de residencia (Ilustración 6).

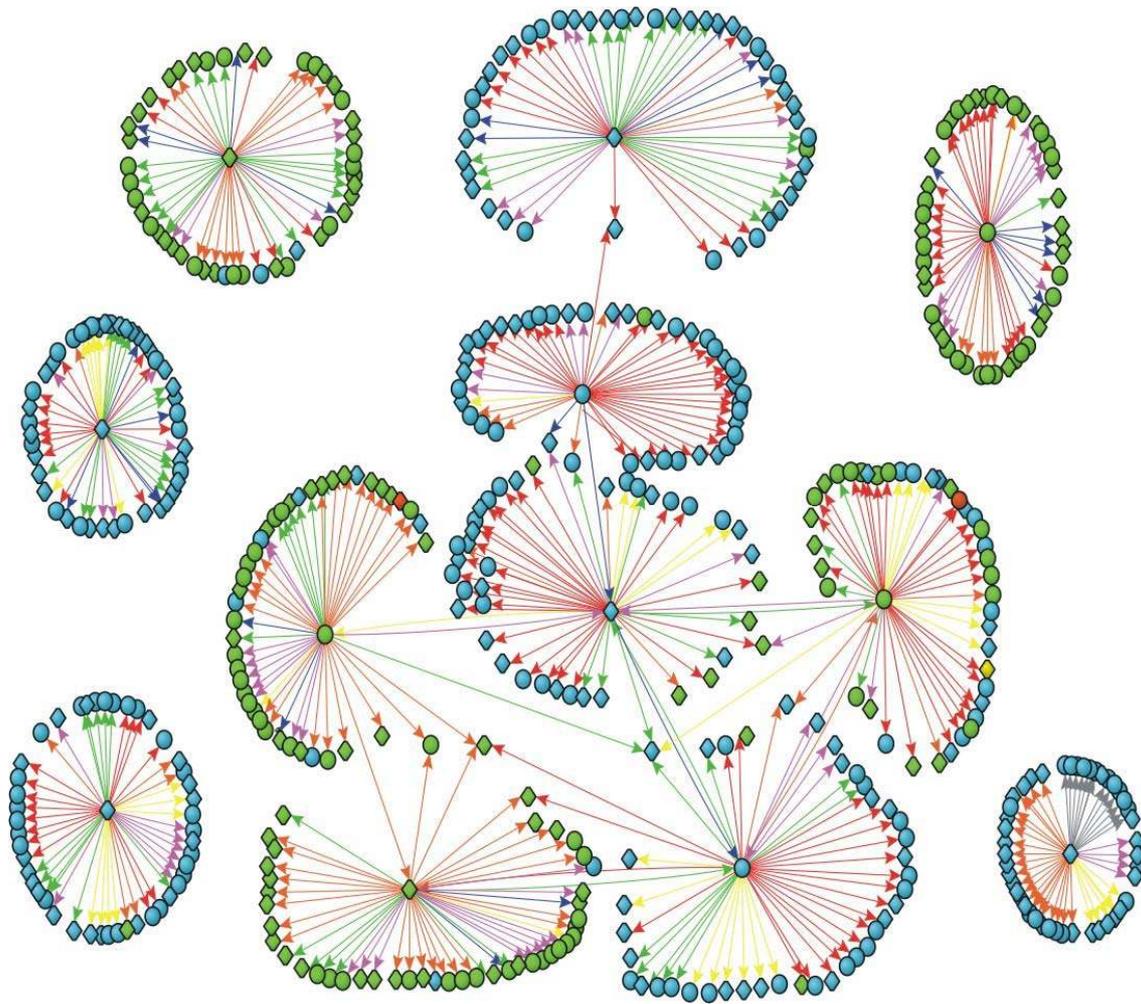


Ilustración 6. Distribución espacial de las redes personales (color de los nodos. azul, Europa; verde, América; rojo, Asia; amarillo, África)

Por último, en la Ilustración 7, disponemos de un mapamundi con la distribución geográfica de las redes personales. Quisiéramos llamar la atención que es la primera vez que dispone de un mapa con la distribución geográfica de los datos empíricos de las redes personales, es decir, obtenidas de diferentes informantes y teniendo en cuenta no solamente las personas nominadas por cada ego sino las personas nominadas por más de una persona (es decir, la sociomatriz de relaciones). Los gráficos representados en este trabajo han sido realizados con Pajek. El método para combinar datos geográficos con datos reticulares es descrito en el Anexo técnico.



Ilustración 7. Localización geográfica de las redes personales

Esta representación permite observar la existencia de un *espacio Iberoamericano* (América Latina, Península Ibérica) y, al mismo tiempo, una interesante extensión de este espacio a Estados Unidos y, sobre todo, a la Unión Europea, especialmente Holanda. De manera puntual se recogen también relaciones con otras partes del mundo. Esta extensión a Estados Unidos y Holanda puede ser interpretada en parte como un efecto de la distribución de investigadores de análisis de redes sociales, especialmente importante en esos estados. El reducido número de redes personales representadas no permiten extraer conclusiones en este sentido pero sí apreciar que un mapa de estas características permite valorar la existencia de diferentes fenómenos sociales de forma simultánea.

En primer lugar nos encontramos con el grueso de la interacción de las relaciones personales en un campo histórico y cultural, el de los estados y sus zonas de influencia, contestadas o no. Estas relaciones representan la vida cotidiana y, en ella, el correo electrónico, al menos a juzgar por las respuestas recogidas en la encuesta realizada, es importante junto con el teléfono y el cara-a-cara. La Ilustración 1 recoge esta situación.

En segundo lugar apreciamos la existencia de un espacio Iberoamericano, propiciado por la lista REDES. Este espacio es espontáneo y está motivado por el interés por el tema pero también por la existencia del español como lengua común y por su cercanía con el portugués. La lista REDES habilita un espacio de comunicación que es lentamente colonizado por la existencia de esta afinidad cultural (y por tanto histórica). La Ilustración 5 recoge este espacio.

En tercer lugar, disponemos del espacio creado por las *biografías* personales de las personas que han contestado la encuesta. Estas biografías (entre Holanda y España, Italia, Venezuela, Argentina ...) tienen sus propias configuraciones de redes personales, las cuales, a su vez modifican los dos campos anteriores. Algunas de estas biografías, por ejemplo, han seleccionado otras personas del campo del análisis de redes sociales y estas selecciones actúan influenciado las ideas y las comunicaciones distribuidas en la lista REDES, motivando a su vez nuevos encuentros, seminarios y nuevas colaboraciones.

Así pues, la localización geográfica de las redes personales nos permite estudiar simultáneamente múltiples fenómenos, algunos de largo alcance como son las redes personales en el marco de los estados y el espacio Iberoamericano, otros motivados por iniciativas individuales recientes y algunos otros posibilitados por la existencia del listserv. Pensamos sinceramente que estamos en el camino de poder identificar y operacionalizar esos campos y efectos y estudiar su dinámica: la dinámica de nuestro mundo.

Bibliografía

Assimakopoulos D, (2000). "Social Network Analysis as a Tool for Understanding the Diffusion of GIS Innovations", *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 27 (4), pp.627-640.

Axhausen, K.W. (2003). "Social networks and travel: Some hypotheses", *Arbeitsbericht Verkehrsund Raumplanung*, 197. Zürich: Institut für Verkehrsplanung und Transportsysteme.

de la Rosa Troyano, Fco. Fernando ; Rafael Martínez Gasca; Luis González Abril; Francisco Velasco Morente (2005). "Análisis de Redes Sociales mediante Diagramas Estratégicos y Diagramas Estructurales", *Revista Hispana para el Análisis de Redes sociales*, vol 8 # 1, Julio. <<http://revista-redes.rediris.es>>

de Moraes Netto, Vinicius; Krafta, Romulo (2001). "Socio-spatial Networks. Social segregation as a real-time phenomenon", Proceedings of the 3rd international Space Syntax Symposium, Atlanta.

de Nooy, W., A. Mrvar, V. Batagelj (2005). *Exploratory Social Network Analysis with Pajek*. Cambridge : Cambridge University Press.

Dodge, Martin & Rob Kitchin (2001). *Atlas of Cyberspace*. Boston, MA: Addison Wesley.

Faust, Katherine, Barbara Entwisle, Ronald R. Rindfuss, Stephen J. Walsh, Yothin Sawangdee (1999). "Spatial arrangement of social and economic networks among villages in Nang Rong District, Thailand", *Social Networks* 21 (311-337).

Freeman, Linton (2004). *The Development of Social Network Analysis. A Study in the Sociology of Science*. Vancouver: Empirical Press.

Maya Jariego, I. (2004). Sentido de comunidad y potenciación comunitaria. *Apuntes de Psicología*, 22 (2), 187-211.

Maya Jariego, Isidro y María Ángela Petrizzo (2004). "El software social y la capitalización de las redes personales". *IV Mesa Hispana para el análisis de redes sociales. XXIV International Sunbelt Social Network Conference*. Portoroz (Slovenia), 12-16 de mayo.

Maya Jariego, I., Araya, R. & Armitage, N. (2005). "Redes personales y sentido de comunidad de los universitarios alcalaños en Sevilla: distribución del tiempo y espacios sociales", *III Seminario para el análisis de redes sociales en Sevilla- I International Workshop de la Red Hispana para el ARS*, Sevilla, 7, 8 y 9 de Septiembre.

McCarty, Christopher (2002). "Structure in Personal Networks", JoSS. <<http://www.library.cmu.edu:7850/JoSS/McCarty/McCarty.htm>> [Consulta: 25-03-02]. La versión utilizada de Egonet está disponible en <<http://survey.bebr.ufl.edu/EgoNet/>> [Consulta: 9-6-05].

McCarty, Christopher; Molina, José Luis; Aguilar, Claudia y Laura Rota (2005). "Personal network visualization as an aid for qualitative interviews", *Field Methods*, en prensa.

McCarty, C., Molina, J.L., Navarro, J.A., Hom, L., Rota, L., Sant-Jacques, E., Aguilar, C. (2005). "Operacionalización del concepto clásico de aculturación mediante la identificación y análisis de las redes personales de emigrantes en España y Estados Unidos", *III Seminario para el análisis de redes sociales en Sevilla- I International Workshop de la Red Hispana para el ARS*, Sevilla, 7, 8 y 9 de Septiembre.

Meillassoux, Claude (1964). *Anthropologie économique des gouros de Côte d'Ivoire. De l'économie de subsistance à l'agriculture commerciale*. La Haye: Mouton & Co. and École Pratique des Hautes Études.

Moody, James; McFarland, Daniel and Skye Bender-deMoll (2005). "Dynamic Network Visualization", *American Journal of Sociology*, 110 (1206-41).

Plattner, S., (ed) (1989). *Economic Anthropology*. Stanford : Stanford University Press.

Steglich, Christian; Snijders, Tom A.B.; Pearson, Michael (2004). "Dynamic Networks and Behavior: Separating Selection from Influence", *working paper*. Groningen: ICS.

Wellman, Barry (1996). "Are personal communities local? A Dumptarian reconsideration", *Social Networks* 18 (347-354).

Anexo técnico: coordenadas Geográficas y Pajek

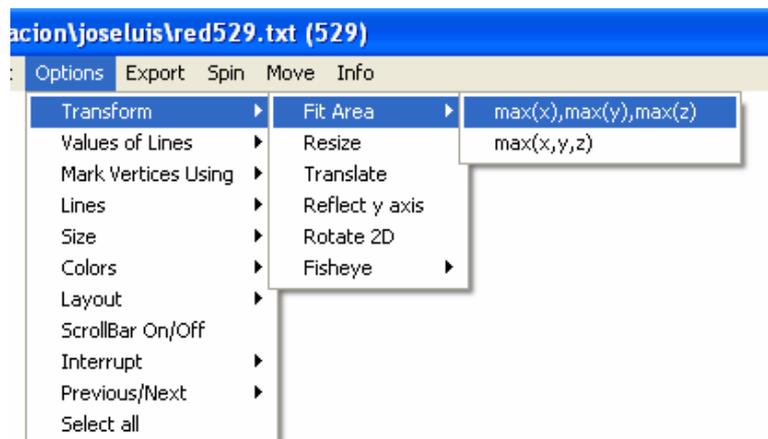
Las coordenadas de localización geográfica longitud y latitud se pueden expresar como números reales, es decir longitud=2.183, latitud=41.383, considerando los valores de la longitud sobre el eje X y los valores de la latitud sobre el eje Y, cada par de coordenadas determinan un punto en el plano cartesiano (2.183, 41.383).

Pajek visualiza una red mediante su representación espacial en tres dimensiones X, Y y Z, aun cuando la ventana de visualización solo muestra valores reales entre 0.0 y 1.0 Pajek puede manejar valores fuera de ese rango.

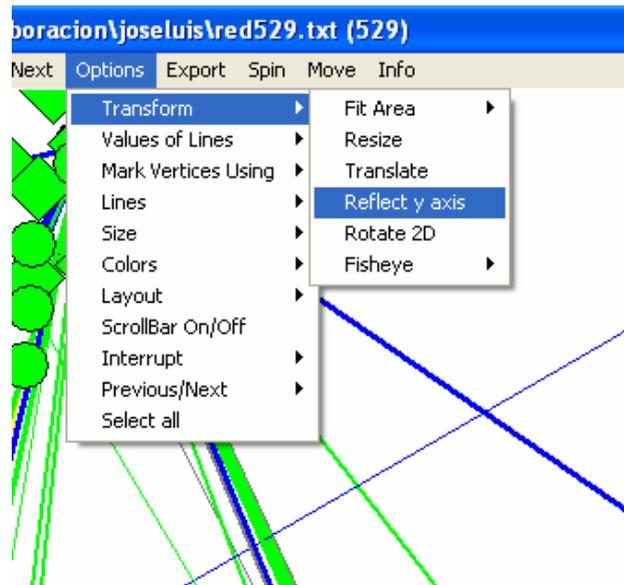
Si hacemos corresponder los valores de las coordenadas de localización geográfica con las coordenadas que maneja Pajek, podemos visualizar la distribución espacial de una red. El archivo tendría el siguiente formato:

```
*Vertices 529
1 AGQU 2.183 41.383 ellipse
2 AIVA -2.667 42.85 diamond
...
*Arcs
1 250
...
```

Para visualizar toda la red tenemos que seleccionar alguna de las opciones que aparecen en **Options> Transform> Fit Area**



Después hay que hacer una reflexión del eje Y **Options> Transform> Reflect y axis.**



La imagen que se obtiene de Pajek se puede combinar con la imagen de un mapamundi para obtener una representación de la distribución geográfica de una red. De esta manera podemos usar toda la capacidad de visualización que nos brinda Pajek en cuanto forma, color y tamaño tanto de los nodos como de las relaciones.

