

Comunidad y cantidad. Función de la *gemeinschaft* en la
integración de redes complejas.

Pablo Domínguez Vaselli
Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Sociales
Instituto de Investigaciones Gino Germani
desviostandard@gmail.com

6 de diciembre de 2012

Índice

1. Gemeinschaft und Netzwerkgesellschaft	4
1.0.1. La fuerza de los lazos débiles	4
2. Disonancia cognitiva y expectativas múltiples	10
3. Ciencia de redes y estructura comunitaria	13
4. Conclusiones	16
Referencias	17

Índice de figuras

1. Triada prohibida	6
2. Puentes y lazos débiles en pequeñas redes	7
3. Esquema de la teoría granovetteriana	9
4. Pequeña red dotada de una estructura comunitaria clara	14
5. Red carente de estructura comunitaria	15
6.	16

Resumen

Hacia 1960, partiendo de la sociometría, surge la teoría de redes sociales. Entrará al mainstream sociológico tras el trabajo de Granovetter sobre *La fuerza de los lazos débiles* (?). Allí expone la hipótesis de que conocidos y contactos son más relevantes para la integración social que los lazos fuertes (amigos cercanos, familia) y celebra el pasaje de la *gemeinschaft* a la *gesellschaft*. Mostraremos, en primer lugar, que supone a la disonancia cognitiva (la necesidad de equilibrar cogniciones afectivamente, pilar psicológico de su modelo) como apromática - cuando existe extensa bibliografía sobre sus implicancias psicopatológicas desvinculantes.

Por su parte, el paradigma de redes crece revolucionariamente esta década ante la capacidad de análisis de grandes redes. Surgirán las redes de vinculación preferencial (donde los individuos establecen lazos preferentemente con los más vinculados – “*los ricos se hacen más ricos*”, asimilable a una maximización de lazos débiles) y redes dotadas de estructura comunitaria (compuestas por grupos altamente cohesos) como casos opuestos. Recientemente se descubre que muchas redes de distintos órdenes (sociales, naturales) muestran ambas estructuras. Sostendremos, en segundo lugar, que la integración social se optimiza incorporando una estructura comunitaria. Por tanto, la *gemeinschaft* posee propiedades integrativas empíricamente constatables de estabilización afectiva y estabilización de la red, que exceden al modelo de lazos débiles.

**NOTA: Esta ponencia contiene material de una investigación en curso.
Por favor no citar sin consultar al autor.**

1. Gemeinschaft und Netzwerkgesellschaft

1.0.1. La fuerza de los lazos débiles

La fuerza de los lazos débiles (Granovetter, 1973) es un paper seminal en el estudio de las redes sociales y uno de los trabajos más citados de la historia de la sociología. Granovetter revisaría la teoría en un segundo paper (Granovetter, 1983), sin que sus argumentos centrales muestren importantes cambios; ambos trabajos serán reseñados y ampliados aquí.

El trabajo argumenta que el estudio de las redes sociales es una importante herramienta para hacer avanzar la teoría sociológica en general y, en particular, postula la hipótesis de que algunos tipos de lazo entre personas (los lazos débiles) son de particular relevancia tanto analítica como para la integración social en determinadas situaciones. A estos efectos utiliza en particular observaciones resultantes de una investigación sobre búsquedas laborales, que continuaría más adelante (Granovetter, 1974), demostrando que los lazos débiles que acumula un individuo a lo largo de su carrera profesional son mejores predictores estadísticos de su éxito profesional que sus lazos fuertes (por ejemplo, familia y amigos cercanos).

Granovetter argumenta que algunos lazos pueden funcionar como un “puente” que une partes de una red social que de otra forma estarían desconectadas. Así nunca un puente es un lazo fuerte, sino que siempre es un lazo débil. El argumento gira en torno a que si una persona está fuertemente vinculada con otra, aquellas personas vinculadas con el lazo fuerte estarán vinculadas también entre sí y por tanto los lazos serán redundantes. Granovetter argumenta que para la difusión de prácticas, saberes y recursos a través de la red, los lazos débiles son por tanto más importantes que los lazos fuertes.

Otro rasgo importante del trabajo de Granovetter es su fuerte énfasis en la articulación entre niveles macro y micro sociológicos. En este contexto, los lazos débiles tienden a conectar diferentes grupos y por lo tanto conectan también las literaturas de pequeños grupos o familias con discusiones macro de la estructura social.

Su obra pertenece a una corriente empirista, y sustenta sus afirmaciones en evidencia empírica tanto primaria como secundaria. Granovetter fue de hecho un importante crítico de Parsons justamente por la falta de raigambre empírica de muchas de sus afirmaciones, y realiza sus desarrollos teóricos en gran medida en dirección contraria a la especulación teórica funcionalista (al igual que el resto de los movimientos cuantitativos y *behavioristas* en general). Criticará en particular las concepciones económicas de Parsons, moviéndose más adelante él mismo hacia la sociología económica enmarcando su teoría de redes en el concepto de *embeddedness*, desarrollando esta crítica (y sobre todo el marco socioeconómico del *embeddedness* en Granovetter (1985). Este marco sostiene que las acciones individuales están imbricadas (“*embedded*”) en una red local. Cuestionará a partir de aquí la hegemonía funcionalista que postulaba (en su opinión) que la sociedad debe ser entendida como un marco de valores abstractos compartidos por sus miembros o, más literalmente, “*that society is integrated by common value orientations held by all its members*” (Granovetter, 1990, pág. 15). Por la contraria, la economía neoclásica reduce a la sociedad a átomos racionales que actúan aisladamente en un contexto de información

perfecta – en vez de analizarlos en cuanto imbricados (“*embedded*”) en redes concretas que determinan procesos de difusión de información y recursos. Así, especialmente en el mercado laboral, (Granovetter, 1981) llamó a este tipo de problemas *matching processes*.

Sin embargo, no es nuestro objeto analizar el éxito o fracaso económicos la estructura de poder y oportunidades estratégicas de las redes y sus actores, sino más bien sus aspectos cognitivos e integrativos. Estos aspectos están presentes en la teoría de Granovetter (y más aún, aunque quizá con cierta carga utópica, en los trabajos originales de la sociometría de Moreno), si bien el mainstream parece haberse desplazado hacia la economización de los lazos sociales y el análisis del vínculo entre la eficiencia económica global e individual de la red.

En su trabajo fundacional sobre la fuerza de los lazos débiles, Granovetter define un lazo y su fuerza como una “*combination of the amount of time, the emotional intensity, the intimacy (mutual confiding), and the reciprocal services which characterize the tie*” (Granovetter, 1973, pág. 1361).

Si se considera dos individuos al azar, digamos A y B, y un conjunto de personas S (que comprende a las personas C, D, E, etc.), donde todas las personas en S tienen un lazo L con A y/o con B, entonces cuánto mayor sea la fuerza del lazo L mayor la probabilidad de que las personas dentro del conjunto S tengan también lazos entre sí. Esto resulta entre otras cosas de la tendencia de ego a pasar mayor tiempo con sus lazos fuertes. En términos probabilísticos, si los eventos “A está con B” y “A está con C” son independientes, entonces el evento “B está con C” tendrá una probabilidad igual al producto de la probabilidad del evento “A con B” por “A con C”. Por ej., si la probabilidad p de “A con B” es igual a 0.6, y $p(A \text{ con } C) = 0.4$, entonces $p(C \text{ con } B) = p(A \text{ con } B) * p(A \text{ con } C) = 0.24$ (Granovetter, 1973, pág. 1362).

Esta hipótesis se fundamenta en otros estudios que muestran evidencia empírica de que cuánto más fuerte es el lazo que une a dos individuos, más similares son en distintos aspectos y por lo tanto mayor es la probabilidad de que sus propios amigos entren en amistad una vez que se conozcan mutuamente (donde a su vez existe una probabilidad alta de que en algún momento se conozcan). Por la inversa, cuánto más débil sea el lazo, menor la probabilidad de que los individuos se conozcan y, en ese caso, menor la probabilidad de que simpaticen y generen a su vez lazos fuertes. Granovetter asocia este problema a la idea de Homans de que “*the more frequently persons interact with one another, the stronger their sentiments of friendship for one another are apt to be*” [Homans (1950, pág. 133) en Granovetter (1973, pág. 1362)]¹.

Por otra parte, esta hipótesis también encuentra fundamento en la teoría del balance cognitivo, de la cual Granovetter resalta en particular la versión de Newcomb (1961). De acuerdo a este autor, si existe un lazo fuerte A-B y A-C, entonces el lazo B-C necesitaría ser mínimamente positivo del punto de vista afectivo. De lo contrario, se introduciría stress psicológico en la situación dado que C querrá que sus propios sentimientos sean congruentes con los de A (y lo mismo le sucederá a B).

¹Al margen de las críticas de estos autores a la obra de Parsons, conviene agregar aquí que éste defiende la idea de que la tendencia al mantenimiento del proceso de interacción social (entre ego y alter) es la primer ley del proceso social (Parsons, 1951, pág. 140).

En virtud de estos argumentos, Granovetter sostiene que existe una “triada prohibida” (ver figura 1), según la cual si A y B están conectados, y A y C también están conectados, entonces C y B también estarían conectados (ya por lazos débiles o fuertes), particularmente cuanto mayor sea la fuerza de los lazos diádicos A-B y A-C.

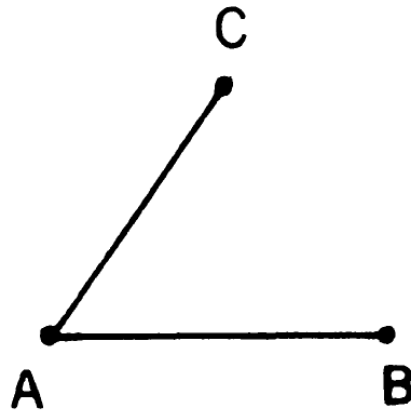


Figura 1: La triada prohibida (Granovetter, 1973, pág. 1363).

Al margen de la especulación teórica y de modelos lógico-matemáticos, existe evidencia empírica en esta línea. Por ejemplo, Davis (1970) analiza cerca de 650 sociogramas y encuentra que en un 90 % de las triadas donde dos individuos se señalaron mutuamente como lazos (fuertes, al ser elecciones mutuas), la ausencia del tercer lazo estuvo por debajo de lo esperable en una distribución aleatoria. Newcomb (1961) muestra que en las triadas donde los sujetos manifiestan tener “alta atracción mutua”, la triada es completa (tres lazos fuertes mutuos) con mayor frecuencia cuanto más y por mayor tiempo se conocían las personas, implicando que el proceso de balance cognitivo tiende sistemáticamente a eliminar o completar a la triada prohibida de la figura 1.

Ahora bien, considerando que la triada prohibida tiende a no existir o a desaparecer en el tiempo (ya por que se completa o se desintegra), entonces podemos penetrar en la contribución clave de Granovetter a la teoría de las redes sociales, a saber, **que nunca un lazo fuerte es además un puente entre dos grupos, sino que sólo un lazo débil puede cumplir esa función.**

Conviene desarrollar y aclarar esta idea. En primer lugar, en jerga de análisis de redes sociales un puente es un lazo que representa el único camino posible entre dos puntos. Dado que cada persona posee en general muchos conocidos, un puente entre A y B será el único camino por donde fluyan recursos, saberes e influencias entre ambos grupos. Por lo tanto, los puentes son clave en los estudios sobre difusión de cualquier tipo.

Considerando que la triada prohibida tiende a no existir en virtud de las consideraciones anteriores (la homofilia², la consonancia cognitiva y el propio desarrollo probabilístico a lo largo del tiempo de la red), existe un importante solapamiento de

²La propensión de las personas que comparten rasgos particulares (como gustos musicales, creencias religiosas o identidades posmodernas) a formar y mantener lazos entre sí con facilidad. A esto se le llama “*Birds of a feather flock together*” en la bibliografía especializada

los círculos sociales entre aquellos que tienen lazos fuertes entre sí y, por lo tanto, son los lazos débiles los que tienden a funcionar como puentes (aunque no necesariamente, puesto que un lazo débil puede no ser un puente). Así en la figura 1, el lazo A-B sería un puente desde C hasta B, sin embargo, ante la fuerza de los lazos involucrados se espera que exista un lazo B-C.

Por otra parte, no es esperable en ninguna red social de gran tamaño que existan muchos puentes que sean exclusivos (o sea, puentes en sentido estricto), donde la red social esté dividida en dos grandes grupos sociales unidos por sólo 1 lazo que opera como el único comunicador. Son en cambio más esperables casos como los puentes locales que aparecen en las redes de la figura .

La red en el panel (a) muestra dos núcleos altamente integrados. Cada uno de ellos muestra varias triadas completas, donde existen tanto lazos débiles (líneas punteadas) como lazos fuertes (líneas sólidas). Así resulta claro que el lazo C-D, si bien es un lazo débil, no es un puente. Por su parte, el lazo A-B no es un puente en sentido estricto, dado que todos los nodos de la red podrán conectarse también a través de E-I, aunque ambos podrían ser considerados puentes en un sentido laxo (o sea, puentes locales), dado que incrementan la conectividad de ambas sub-redes. Si bien Granovetter no utiliza el término en sentido estricto, en la terminología del análisis de redes se llama **cliqué** a un grupo de nodos completamente conectados entre sí (o sea, donde cada nodo está conectado con todos los demás; de hecho, una triada es el cliqué más pequeño posible). Así a ambos lados del panel (a) de la figura 2 se observan cliqués conectados por lazos débiles.

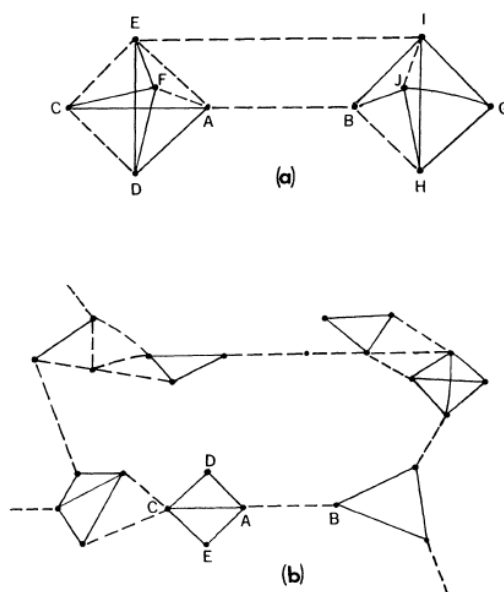


Figura 2: Puentes y lazos débiles en pequeñas redes. - - Lazo débil; – lazo fuerte (Granovetter, 1973, pág. 1365).

El panel (b) de la misma figura 2 muestra la función de los puentes locales con mayor claridad. Así, por ejemplo, si no existiera el lazo A-B, un mensaje que parta

de C debería atravesar muchos nodos antes de llegar a B. A esta distancia se le llama distancia geodésica (término que proviene de la teoría matemática de grafos, que es el marco computacional de la teoría de redes sociales). La presencia de lazos débiles operando como puentes locales en esta red disminuye entonces la distancia geodésica entre todos sus nodos, acelerando la difusión y la integración general de la misma. En este sentido, es importante subrayar además que una distancia demasiado larga puede simplemente eliminar el intercambio, dado que cada nodo lo retrasará o lo distorsionará en mayor o menor medida. Por ej. un rumor llegara cada vez más distorsionado, o bien una información clave (por ej., una oportunidad laboral) podría llegar demasiado tarde como para ser útil. Ahora bien, de acuerdo a Granovetter, es posible afirmar en función de esto que cuanto mayor la presencia de lazos débiles, mayor la integración general del sistema. Por la contraria, la remoción de lazos débiles implica un impacto de desintegración más alto en definitiva que la remoción de lazos fuertes, dado que éstos no son puentes. Por ejemplo, si se observa el panel (b) de la figura 2, la remoción de cualquiera de los lazos fuertes (líneas sólidas) no tiene impacto ninguno sobre la conectividad de la red. Si se piensa en términos de difusión, si una persona cuenta por ejemplo un rumor a sus amigos cercanos, y después éstos cuentan el rumor a su vez a sus amigos cercanos, el rumor llegará muchas veces a las mismas personas dado que los círculos de lazos fuertes se superponen. En cambio, su difusión a un sólo lazo débil lo hará llegar a otro círculo social diferente (Granovetter, 1973, págs. 1364-1366).

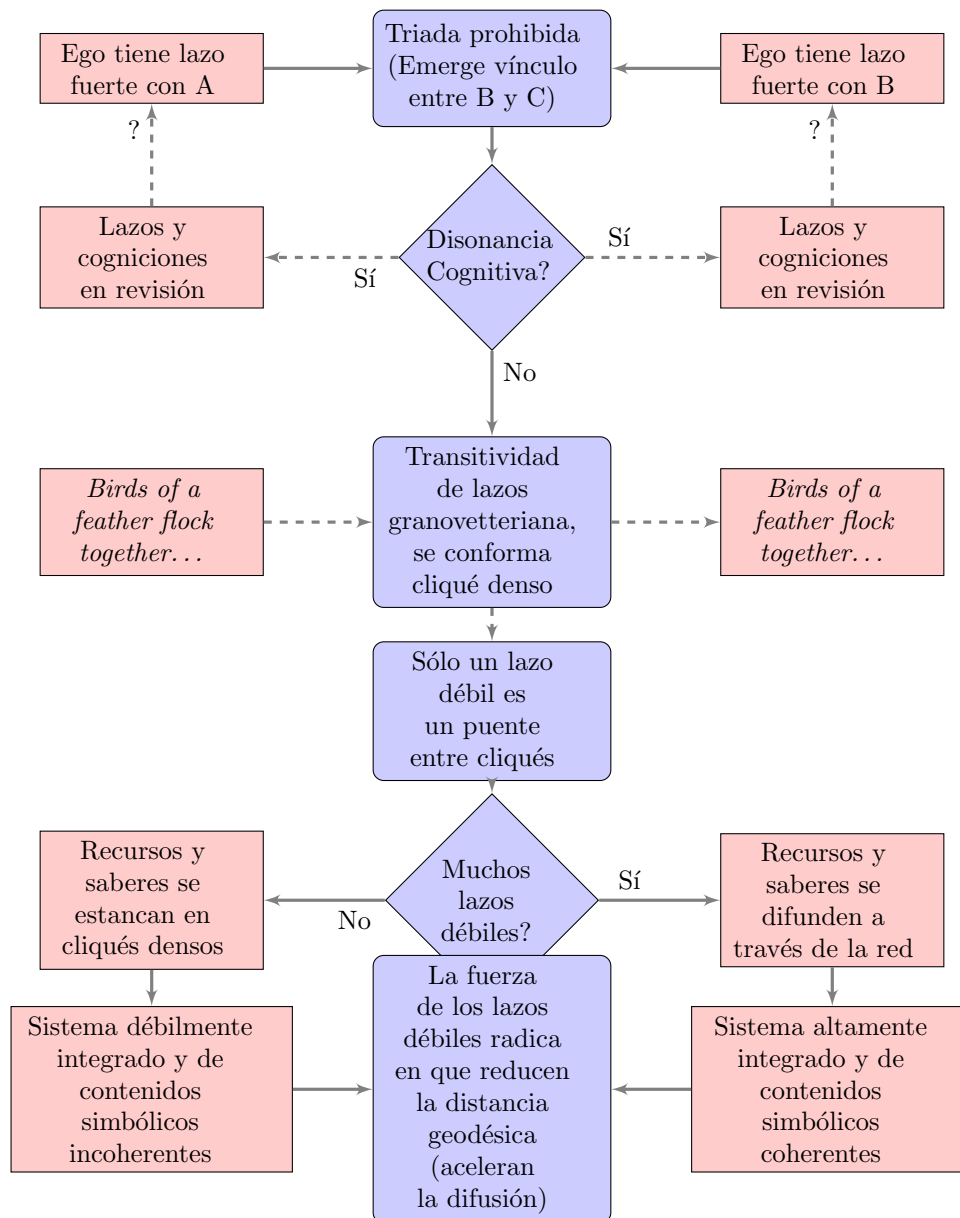


Figura 3: Esquema de la teoría granovetteriana sobre la fuerza de los lazos débiles

Coser (1975, pág.) retoma estos temas, describiendo la complejidad del conjunto de roles (en el sentido mertoniano de pluralidad de otros con los que ego tiene relaciones de rol) como un “semillero de autonomía individual”.

Coser sostiene que, del punto de vista de Simmel, el hecho de que un individuo tenga que ajustarse a las expectativas de varios otros en diferentes contextos le permite también preservar un núcleo interno, contener algunas actitudes al mismo tiempo que conformar varias expectativas de *alters* (Granovetter, 1983, pág. 203).

Por su parte, las personas profundamente inmersas en una *Gemeinschaft*³ pueden nunca ser conscientes del hecho de que sus vidas no dependen finalmente de lo que pase dentro del grupo sino de fuerzas fuera de su alcance perceptivo y por tanto fuera también de su control. La *Gemeinschaft* puede prevenir a los individuos el articular sus roles en

³En sentido de Tönnies; literalmente “comunidad” en español.

relación con la complejidad del mundo externo. Por lo tanto, puede haber una forma particular de debilidad en los lazos fuertes (Granovetter, 1983, págs. 203-204). Coser elabora un conjunto de efectos y ramificaciones cognitivas de esta revisión del problema tönnesiano de la *Gemeinschaft* [comunidad] y la *Gesellschaft* [sociedad] desde la teoría de redes:

In a *Gemeinschaft* everyone knows fairly well why people behave in a certain way. Little effort has to be made to gauge the intention of the other person. (...) If this reasoning is correct (...) the manner of communication will tend to be different in a *Gesellschaft*. Hence, the type of speech people use should differ in these two types of structures [Coser (1975, pág. 254) en Granovetter (1983, pág. 204)].

Coser une esta diferencia a la distinción que hace Basil Bernstein entre el código restringido y el código elaborado de comunicación. El código restringido es más simple, ya que muchos significados se mantienen implícitos en la comunicación dada la alta familiaridad entre los participantes en la comunicación.

Elaborated codes are complex and universal -more reflection is needed in organizing one's communication "when there's more difference between those to whom the speech is addressed" (Coser, 1975, pág. 256). While some weak ties may connect individuals who are quite similar, of course, there is, as pointed out in SWT, empirical evidence that the stronger the tie connecting two individuals, the more similar they are, in various ways" (p. 1362). Thus Coser's argument applies directly to the distribution of weak and strong ties. She concludes that in elaborated speech there's a relatively high level of individualism, for it results from the ability to put oneself in a position in the position of each role partner in relation to all others, including oneself" (p. 257). She goes on to argue that the social structure faced by children of lower socio-economic backgrounds does not encourage the complex role set that would, in turn, facilitate the development of intellectual flexibility and self-direction" (p. 258).

Por tanto, Granovetter parece haber resuelto el dilema tönnesiano: basta con observar la estructura reticular de la sociedad para descartar la melancolía pre-científica por la pequeña comunidad. . .

Por su parte, la "*gemeinschaft*" parece quedar definida simplemente como prevalencia de lazos fuertes.

2. Disonancia cognitiva y expectativas múltiples

Como señalamos antes, el mecanismo psicosocial subyacente al balance cognitivo viene dado por la teoría de la **disonancia cognitiva**. Esta teoría simple y empíricamente robusta es quizá la mayor (y más consensual) contribución de la psicología social experimental. Esta fue fundada en Estados Unidos por el psicólogo social experimental León Festinger (1956, 1957).

A lo largo de sus experimentos, Festinger and Carlsmith (1959) creyeron haber demostrado⁴ que la falta de coherencia entre dos cogniciones produce una angustia en el sujeto comparable a la de la sed o el hambre, sintiéndose compelido a compatibilizar ambas cogniciones (reafirmando una, anulando otra o cambiando la situación objetiva que provoca la cognición disonante) con mayor fuerza cuanto más fuertemente arraigada esté la cognición⁵.

Este proceso puede ser bien simple y aporoblemático; de hecho el *mainstream* se dedica a analizarlo como proceso mental casi instantáneo y automático. Una de las formas más simples de describir el proceso es recurrir a la fábula del zorro y las uvas de Esopo. En esta fábula, un zorro desea comer las uvas de un parra; sin embargo, las uvas están demasiado alto y el zorro, por más que lo intenta, no puede alcanzarlas. Al ver sus expectativas frustradas, el zorro “decide” que en realidad las uvas están amargas y que de hecho no le gustan y sigue su camino.

Sin embargo, no siempre todo es tan fácil. El *stress* generado por la disonancia se reduce mediante ajustes cognitivos, pero la situación puede tardar un cierto tiempo en ser resuelta o llevar a reafirmaciones fanáticas o creencias puramente ficticias; de hecho, el trabajo original de Festinger (1956, “*When a prophecy fails*”) trataba sobre una espiral de fanatismo de una secta UFO que esperaba el fin del mundo. Si bien el *mainstream* experimental analiza situaciones de corto plazo (lo único posible en condiciones de laboratorio), a nivel psicosocial se ha estudiado este tipo de cuadro bajo la teoría de la *inconsistencia de status*, que no es otra cosa que la disonancia entre las cogniciones que rodean al status social (tanto a nivel de pequeños grupos de interacción prolongada como a nivel de roles en un sentido cercano al funcionalismo⁶).

En casos extremos un caso de inconsistencia de status / disonancia cognitiva puede implicar altos niveles de *stress* y depresión, como estudiaron tanto Jackson (1962) como Hornung (1977). En forma más extrema, Kleiner, Park y Taylor (Sampson, 1963b) la asocian directamente a una mayor prevalencia de enfermedades mentales. Desde el análisis de amplios estratos sociales afectados por esta dinámica, autores como Lenski (1954) y Goffman (1957) lo asociaron al radicalismo político y a la búsqueda de cambios en la distribución del poder. En América Latina, Figueira (1983b) buscó demostrar la caída de la fecundidad en las parejas como mecanismo de reducción de la disonancia cognitiva y, finalmente, Domínguez Vaselli (2008) demostró (con sorprendente éxito y sonora evidencia) que el sentimiento de inseguridad y desconfianza ciudadana pueden ser explicados también por este tipo de mecanismo.

Sampson (1963b) realiza una importante revisión teórica de las distintas acumulaciones de estas tradiciones, proponiendo una síntesis de todas ellas bajo el rótulo de “*incongruencia de expectativas*” en cuanto principio general del cual todas estas teorías empiristas e interrelacionadas serían, en definitiva, expresiones particulares. En ese

⁴Sus experimentos han sido replicados una gran cantidad de veces con los mismos resultados.

⁵Ante la ansiedad de la disonancia: “-One may try to change one or more of the beliefs, opinions, or behaviors involved in the dissonance; -One may try to acquire new information or beliefs that will increase the existing consonance and thus cause the total dissonance to be reduced; or, -One may try to forget or reduce the importance of those cognitions that are in a dissonant relationship” (Festinger, 1956, págs. 25-26).

⁶De hecho, la primera de estas teorías es la de la *cristalización del status social* (Lenski, 1954)

recorrido muestra como casi una decena de autores coinciden en que esta inconsistencia es “*indeseable, y que hay tendencias hacia el desarrollo de status congruentes dentro de [un] grupo*”. Por su parte, “*la congruencia es el estado deseado, placentero, no disruptivo, tanto para el individuo, como para el grupo del cual él es miembro*” (Sampson, 1963a, pág. 6). De hecho, los sujetos incongruentes muestran falta de confianza y conductas disruptivas y dañinas a su grupo, y a su vez aquellos grupos con una cantidad alta de sujetos incongruentes manifiestan **baja cohesividad y capacidad de producción**.

Sobre esta base, Sampson explica la tendencia a la congruencia de expectativas desde un esquema de presiones grupales (en juego por supuesto con las cogniciones individuales). Empleando el esquema POX (Persona-Otro-X) de Heider (1958), quien introduciría el balance cognitivo a nivel de tríadas – esto es, el esquema retomado por Newcomb (1961) y Granovetter (1973)–, Sampson (1963a, pág. 18) sostiene que “*Tanto P como O encuentran la incongruencia indeseable y frustrante en lo que se impide su necesaria coordinación e interacción. Con incongruencia, el mundo está desorganizado y es difícil luchar contra el. Así, tanto P como O buscan lograr y mantener una posición de status congruente (...) Situarse uno mismo y otros dentro de posiciones de status significa ordenar el medio social para facilitar la interacción ordenada. Luego, tanto esfuerzo intrapersonal como interpersonal son dirigidos hacia una (...) estructura de status [intragrupal] congruente*”. Este orden es por tanto necesario para el desarrollo individual, grupal y, finalmente, social. Por su parte, X representa a su vez a una tercer cognición o individuo (de hecho, para *ego*, *alter* es una cognición).

Ahora bien, nuestro objeto no es solamente repasar las distintas aristas de las teorías en las que se apoya Granovetter, sino más bien cuestionar su idea de que en una sociedad que maximiza lazos débiles el hecho de que un individuo tenga que ajustarse a las expectativas de varios otros en diferentes contextos simplemente “preservar un núcleo interno, contener algunas actitudes al mismo tiempo que conformar varias expectativas de *alters* (Granovetter, 1983, pág. 203)” y que esto resulta simplemente en un individuo más complejo, de lenguaje más sofisticado y que se desenvuelve en un “semillero de autonomía individual” gracias a la complejidad del conjunto de roles.

De hecho, con la misma validez podríamos sostener que se ve sometido sistemáticamente a una incongruencia de expectativas que puede potencialmente ser difícil de resolver – dependiendo de su lugar en la estructura reticular y su nivel de “*flexibilidad intelectual*” (al decir de Coser (1975)).

Ante este tipo de situación, el grupo se vuelve poco coheso, poco productivo y reina la desconfianza. De hecho, ante la disonancia cognitiva provocada, una solución es simplemente reducir la importancia afectiva de *alter* y, por lo tanto, desatender sus creencias y opiniones, reduciendo la interacción cognitiva (como señala Filgueira (1983a), una de las formas de reducir la disonancia es simplemente el aislacionismo). Así, más que un semillero de individualidad, puede ser un semillero de soledad y psicopatía.

Por su parte, asociar a la comunidad (*gemeinschaft*) a la prevalencia de lazos fuertes es sociométricamente poco razonable, considerando que incluso en una pequeña comunidad de, digamos, 500 personas, es imposible que todos sean lazos fuertes con todos los demás. De hecho, es casi imposible que todos tengan siquiera lazos débiles con

todos los demás, dado que casi cualquier red social muestra una densidad de lazos menor a 0.1 (Wasserman and Faust, 1994) y la transitividad (la propensión de que los lazos de ego sean lazos entre sí) varía entre 0.1 y 0.5 (Newman and Girvan, 2004). Este ejemplo implicaría densidad y transitividad igual a 1. Por lo tanto, ni siquiera una pequeña comunidad medieval podría estar basada en lazos fuertes entre todos sus miembros.

Por lo tanto, nos parece preferible pensar que un grupo social es una *gemeinschaft* en cuanto tipo ideal (extremo, no observable en los hechos) cuando la consonancia cognitiva intersubjetiva es perfecta y afectiva – al margen del tamaño del grupo y, por supuesto, de la prevalencia de lazos débiles. En cambio, más que por prevalencia de lazos débiles o incluso el desconocimiento de muchos miembros de la comunidad, una *gessellschaft* quedaría definida por la ausencia de afecto y, por tanto, ausencia de consonancia intersubjetiva (si las cogniciones carecen de carga afectiva, no pueden ser disonantes).

3. Ciencia de redes y estructura comunitaria

El problema de la estructura comunitaria de las redes ha emergido en los últimos años como una de las principales áreas en el análisis de redes sociales y, de hecho, de las redes en general, encontrando fuerte eco por ejemplo en la física (al margen de qué pueda ser una comunidad de partículas o de genes, temas que nos exceden por completo).

Así, si bien ya en la era clásica del análisis de redes se reconoció el problema de la complejidad matemática de la identificación de comunidades en grandes redes, el problema permanecería insoluble durante mucho tiempo. Sólo recientemente la fusión entre el análisis de redes sociales y la física estadística por una parte, y el crecimiento exponencial de la capacidad de almacenamiento y procesamiento informático por otra, permitirían finalmente la emergencia de soluciones metodológicas al problema en esta década (que, por su parte, han impactado también en la neurociencia y en la biología molecular). Probablemente el punto de quiebre fue el trabajo seminal de Michelle Girvan y Mark Newman (2002) sobre *Community structure in social and biological networks*. En este trabajo Newman comenzaría discutiendo problemas en torno al particionamiento de grafos, atrayendo la atención de las comunidades académicas cuantitativa.

Newman and Girvan (2002), partiendo de los avances en materia de estructura comunitaria tradicionales en la sociología⁷ y de los métodos de particionamiento de grafos⁸, buscan desarrollar un algoritmo que divida una red de gran tamaño en las comunidades que la componen⁹.

⁷Ver ejemplos de estructura comunitaria de la era clásica del análisis de redes por ej. en Scott (2000, págs. 76-81 y 165-174).

⁸En particular, el algoritmo Kernighan-Lin (Kernighan and Lin, 1970), proveniente de la ingeniería de sistemas (desarrollado en Bell Labs) y orientado a fines más bien informáticos, pero que luego resulta útil también para analizar redes sociales y sistemas reticulares empíricos en general.

⁹Su primer algoritmo, conocido como el algoritmo Girvan-Newman o bien como *Edge Betweenness Community Structure Detection Algorithm* fue introducido en ese mismo trabajo y luego mejorado en un trabajo posterior ya con miras al análisis de cualquier tipo de red (Newman and Girvan, 2004). Ese algoritmo es *divisivo*, en el sentido de que comienza su primer paso lógico con toda la red como una unidad y la va desintegramiento hasta reducirla a nodos completamente separados. Para lograr esto,

A partir de este trabajo el tema de la estructura comunitaria pasó a ser (junto a las redes de vinculación preferencial – “*scale-free networks*”) uno de los principales focos de atención de sociólogos, físicos y matemáticos de redes en todo el mundo. El trabajo en esta área se ha vuelto masivo a lo largo de los últimos años al punto que Porter et al. (2009, pág. 1083-84) sostienen que sólo en el repositorio científico abierto de arXiv.org (Cornell University) se depositaba ya en 2009 casi un trabajo por día en el que se discuten nuevos métodos y algoritmos para resolver el problema de la estructura comunitaria – al margen, por supuesto, de los análisis empíricos que se realizan con ellos.

Por estructura comunitaria, estos autores están entendiendo que la red está dividida en grupos cuya densidad de lazos interna es más alta que la densidad de lazos entre ellos. La figura 4 ilustra esto con claridad.

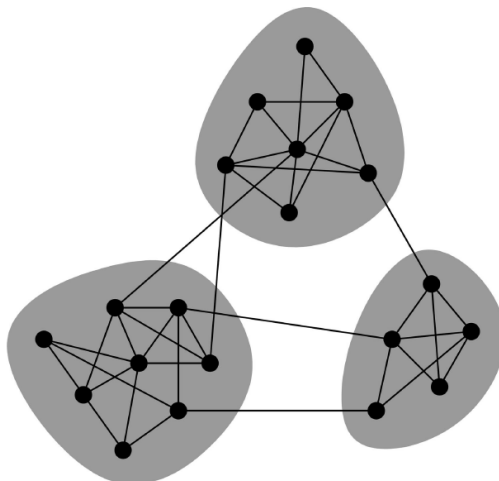


Figura 4: Ejemplo de pequeña red dotada de una estructura comunitaria clara (y que, por lo tanto, mostraría una modularidad alta, siendo la modularidad el indicador estadístico estándar para definir si una estructura comunitaria es natural o no en la red.). Fuente: Newman (2006, pág. 8577).

Por supuesto, en una red tan pequeña resulta trivial detectar que existen tres subgrupos. Sin embargo, en una red de gran tamaño este problema continúa en discusión, dada la complejidad de los procesos involucrados, existiendo de hecho muchos algoritmos en competencia, como por ejemplo el algoritmo *walktrap* de (Pons and Latapy, 2005), que busca encontrar comunidades realizando *random walks* (la idea es que es improbable que un camino aleatorio cruce la frontera entre dos comunidades y, por lo tanto, tenderá a mantenerse dentro de una comunidad). Probablemente el algoritmo más exitoso sea

aplica el concepto sociológico de *centralidad de intermediación* (*betweenness centrality*). Esta medida de centralidad mide cuantos caminos geodésicos pasan por un nodo o por un lazo en particular. Por tanto, cuanto más alta la centralidad de intermediación más importante es el nodo o el lazo en la conectividad general de la red. Con arreglo a ese mismo criterio, cuanto más alta la intermediación de un lazo más probable que se encuentre en la frontera entre dos grupos densos y más probable que su eliminación desconecte a la red. El algoritmo Girvan-Newman procede eliminando el lazo con la mayor centralidad y registrando la nueva estructura que, potencialmente, habrá resultado en dos o más redes separadas. Continúa sucesivamente recalculando la centralidad de intermediación de todos los lazos y separando sucesivamente a la red mediante la eliminación del lazo de mayor centralidad de intermediación, hasta finalmente desintegrar por completo a la red.

sin embargo “*Louvain*” de (Blondel et al., 2008), sobre el que volveremos más tarde.

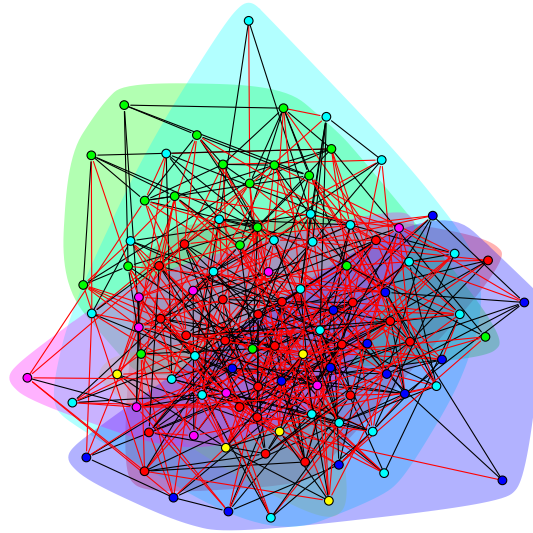


Figura 5: Ejemplo de red aleatoria generada mediante el modelo Erdős-Renyi (1960) (carente por naturaleza de estructura comunitaria), en la que se intenta discriminar comunidades mediante el algoritmo *walktrap* de Pons and Latapy (2005). Los colores representan las comunidades, cuya modularidad es menor a 0.25 (ausencia de estructura comunitaria).

La presencia de estructura comunitaria se ha convertido en uno de los rasgos principales que se observan en las grandes redes de distintos tipos. Considerando en particular que una red aleatoria, modelada por los matemáticos Paul Erdős y Alfred Renyi (1960) carece por definición de estructura comunitaria, la presencia de comunidades en una red debe tener algún sentido. Esta es una de las razones por las que se las considera un rasgo de auto-organización de un sistema reticular complejo.

EJEMPLO *louvain*: To validate the communities obtained we have also applied our algorithm to a large network constructed from the records of a Belgian mobile phone company. This network is described in details in [34] where it is shown to exhibit typical features of social networks, such as a high clustering coefficient and a fat-tailed degree distribution. The network is composed of 2.6 million customers, between whom weighted links are drawn that account for their total number of phone calls during a 6 month period. Each customer is identified by a surrogate key to which several entries are associated, such as his age, his sex, his language and the zip code of the place where he lives. This large social network is exceptional due to the particular situation of Belgium where two main linguistic communities (French and Dutch) coexist and which provides an excellent way to test the validity of our community detection method by looking at the linguistic homogeneity of communities [35]. **From a more sociological point of view, the possibility to highlight the linguistic, religious or ethnic homogeneity of communities opens perspectives for describing the social cohesion and the potential fragility of a country** [36]. (Blondel et al., 2008, págs. 8-9)

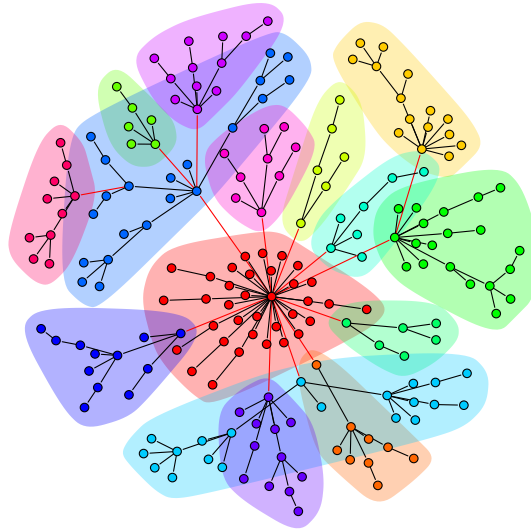


Figura 6: Ejemplo de red aleatoria generada mediante el modelo Barábasi-Albert (?) (carente por naturaleza de estructura comunitaria), en la que se discriminan comunidades mediante el algoritmo `walktrap` de Pons and Latapy (2005). Los colores representan las comunidades, cuya modularidad es mayor a 0.85. Sin embargo, no parece válido considerar a estos subgrupos comunidades, dado que son más bien ramales donde los lazos se establecen buscando maximizar la cantidad de vínculos.

4. Conclusiones

Granovetter (1973) demostró con claridad que cada persona posee un número limitado de lazos fuertes (familiares, amigos cercanos) cuyos lazos se superponen entre sí, conformando pequeños grupos. Estos a su vez se conectan mediante lazo más débiles (conocidos) hacia otros grupos.

Sin embargo, por encima de estas pequeñas estructuras existen a su vez meso estructuras – comunidades, las que muestran en general rasgos homogéneos y, con arreglo a la teoría del balance cognitivo, consonancia cognitiva (aunque, por supuesto, necesariamente más laxa e involucrando menos cogniciones que el pequeño cliqué de lazos fuertes).

El proceso continúa, a su vez, estando estas comunidades anidadas en comunidades más laxas y así sucesivamente, siendo este un patrón de autorganización común a los sistemas reticulares complejos en general.

Por lo tanto, así como los lazos débiles permiten la difusión y el acceso a recursos, la estructura comunitaria permite la contención emocional (que requiere de consonancia cognitiva) y la estabilización general de la red.

Referencias

- Blondel, V. D., Guillaume, J.-L., Lambiotte, R., and Lefebvre, E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. arXiv.org, Physics and Society.
- Coser, R. (1975). The complexity of roles as seedbed of individual autonomy. In Coser, L., editor, The Idea of Social Structure: Essays in Honor of Robert Merton. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Davis, J. (1970). Clustering and hierarchy in interpersonal relations. American Sociological Review, 35:843–852.
- Domínguez Vaselli, P. (2008). Hacia una teoría estructural del temor ciudadano. In Sanseviero, R. and Paternain, R., editors, Violencia, inseguridad y miedos en Uruguay, pages 81–89. Friedrich-Ebert-Stiftung. Disponible en <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/uruguay/05815.pdf>.
- Erdős, P. and Rényi, A. (1960). On the evolution of random graphs. Publications of the Mathematical Institute of the Hungarian Academy of Sciences, 5:17–61.
- Festinger, L. (1956). When a prophecy fails: A social and psychological study. Harperscollins. Edici3nde1964.
- Festinger, L. (1957). A theory of cognitive dissonance. Roy, Peterson Co., Illinois.
- Festinger, L. and Carlsmith, J. (1959). Status congruence and cognitive consistency. Journal of Abnormal and Social Psychology, 58.
- Filgueira, C. (1983a). Comportamiento reproductivo y cambio social: algunas consideraciones sobre Am3rica Latina. Acali, Montevideo.
- Filgueira, C. (1983b). Comportamiento reproductivo y cambio social: algunas consideraciones sobre Am3rica Latina. Acali, Montevideo.
- Goffman, I. (1957). Status consistency and preference for change in power distribution. American Sociological Review, 22.
- Granovetter, M. (1973). The strenght of weak ties. American Journal of Sociology, 78(6):1360–1380.
- Granovetter, M. (1974). Getting a Job: A Study of Contacts and Careers. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Granovetter, M. (1981). Toward a sociological theory of income differences. In Berg, I., editor, Sociological Perspectives on Labor Markets, pages 11–47. New York Academic Press.
- Granovetter, M. (1983). The strenght of weak ties: A network theory revisited. American Journal of Sociology, 1:201–233.

- Granovetter, M. (1990). The myth of social network analysis as a special method in the social sciences. Connections, XIII(1-2):13–16.
- Heider, F. (1958). The Psychology of Interpersonal Relations. John Wiley Sons.
- Hornung, C. A. (1977). Social status, status inconsistency and psychological stress. American Sociological Review, 42.
- Jackson, E. F. (1962). Social status, status inconsistency and psychological stress. American Sociological Review, 37.
- Kernighan, B. W. and Lin, S. (1970). An efficient heuristic procedure for partitioning graphs. Bell System Technical Journal, 49(2):291–307.
- Lenski, G. (1954). Status crystallization: a non-vertical dimension of social status. American Sociological Review, 19.
- Newcomb, T. M. (1961). The acquaintance process. Holt, Rinehart & Winston.
- Newman, M. (2006). Modularity and community structure in networks. Proceedings of the National Academy of Sciences, 103(23).
- Newman, M. and Girvan, M. (2002). Community structure in social and biological networks. Proceedings of the National Academy of Sciences, 99:7821–7826.
- Newman, M. and Girvan, M. (2004). Finding and evaluating community structure in networks. Physical Review E, 69.
- Parsons, T. (1951). The Social System. Taylor and Francis e-Library, Londres. Edici3n e-Book de 2005.
- Pons, P. and Latapy, M. (2005). Computing communities in large networks using random walks. arXiv.org, Physics and Society.
- Porter, M. A., Onnela, J.-P., and Mucha, P. J. (2009). Communities in networks. Notices of the AMS, 56(9):1082–1097.
- Sampson, E. (1963a). Congruencia de status y consistencia Cognitiva. Fondo de Cultura Universitaria, Montevideo. Edici3n de 2002.
- Sampson, E. (1963b). Status congruence and cognitive consistency. Sociometry, 26:146–162.
- Scott, J. (2000). Social Network Analysis: A handbook. Second Edition. Sage.
- Wasserman, S. and Faust, K. (1994). Social Network Analysis: Methods and Applications. Cambridge: Cambridge University Press.