

MANUAL PARA OPERACIONES BÁSICAS CON VISONE EN EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES PARA EL DESARROLLO RURAL, UN ACERCAMIENTO A UNA HERRAMIENTA DE APOYO PARA LA EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE DESARROLLO RURAL

Vol. 1: Iniciativa de Nutrición Humana

(How applied basic skills of Visone program to understand and analyze rural development social networks, an approach to a tool that it could support the assessment of rural development programs)

Juan Felipe Nuñez Espinoza

Manual para operaciones básicas con Visone en el análisis de redes sociales para el desarrollo rural:
Un acercamiento a una herramienta de apoyo para la evaluación de proyectos de desarrollo rural

Juan Felipe Nuñez Espinoza

Este documento fue elaborado gracias al apoyo proporcionado por el Gobierno de México, el Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y El Colegio de Postgraduados (CP), los cuales me ofrecieron la oportunidad, y el soporte financiero, por medio del cual he logrado desarrollar actividades de investigación vinculación y cooperación, como parte de mi programa doctoral, y dentro de las cuales se encuentra la elaboración de este manual.

De igual forma, quiero agradecer el apoyo y las facilidades otorgadas por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) y la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) por iniciar los procesos de vinculación y cooperación que me permitieron llevar a cabo este manual.

En la misma dirección, quiero extender mi más sincera gratitud a la Universidad de Konstanz (Alemania), por permitirme llevar a cabo este proceso de vinculación y cooperación con el grupo de investigación en Algoritmos.

Quiero agradecer al Dr. Leobardo Jiménez Sánchez (CP) por su apoyo al permitirme iniciar este proceso de investigación, al Dr. Javier Álvarez del Castillo (UPC) por su respaldo para llevar a cabo esta estancia de trabajo. De la misma forma, quiero agradecer al Dr. José Luis Molina (UAB) por compartir sus ideas y consejos e invitarme a establecer contacto con otros grupos que están llevando a cabo investigación en Análisis de Redes Sociales y en especial al Dr. Ulrik Brandes (Konstanz) quien dirige el grupo de investigación en algoritmos y que me proporcionó invaluable consejos para conocer más a fondo el programa de análisis de redes sociales Visone, mismo que fue desarrollado por su equipo de trabajo y a quien quiero extender mi agradecimiento por su paciencia y apoyo.

Este documento es considerado como un bien público, por lo que las copias que se hagan del mismo, así como su distribución, debe de ser sin costo alguno.

INDICE

1.- Introducción y acotación.....	10
2.- Anotaciones generales sobre redes sociales de comunicación.....	11
3.- Redes sociales y desarrollo rural.....	13
4.- Breviario sobre el Análisis de Redes Sociales (ARS).....	15
4.1. Elementos de una red.....	17
4.2. Algunas medidas de centralidad: relevancia de un actor en una red.....	19
5.- Representación de Redes sociales para el desarrollo Rural.....	20
6.- Algunas consideraciones en la aplicación del Análisis de Redes Sociales.....	22
6.1.- Algunas normas en la redacción del cuestionario.....	25
6.2. Tipos de preguntas que son posible usar en cuestionarios para el levantamiento de información relacional.....	26
7.- Montando una base de datos relacionales.....	29
7.1.- El traslado de las bases de datos.....	31
8.- Análisis reticular de Redes sociales de comunicación para el Desarrollo Rural con Visone: una herramienta de evaluación.....	31
9.- Operaciones básicas con Visone en el Análisis de Redes Sociales de comunicación y desarrollo rural.....	33
9.1.- Para obtener el programa Visone.....	33
9.2.- Conociendo las características básicas de Visone.....	35
9.3.- Trabajando con Visone.....	37
9.4.-Creando y estableciendo nodos y vínculos.....	37
9.5.- Bases en modo 1 y bases en modo 2.....	39
10.- Analizando una red social-rural, de intercambio y desarrollo.....	44
10.1.- Red de organizaciones participantes en la Iniciativa de Nutrición Humana (INH).....	45
10.2. Cambio manual de las características de una red.....	47
10.2.1.- Color, tamaño y forma de los nodos.....	47
10.2.2. Color, tamaño y forma de los vínculos.....	49
10.2.3. Diseño y forma de la red (Layout).....	51
10.3.- Llevando a cabo operaciones de centralidad.....	55
10.3.1. Grado nodal <i>Degree</i> en organizaciones de la INH.....	56

10.3.2. Grado nodal de Intermediación (<i>Betweenness</i>) en organizaciones de la INH..	61
10.3.3. Grado nodal de Cercanía (<i>Closeness</i>) en organizaciones de la INH	62
10.3.4. Redes dentro de redes: cliques en organizaciones de la INH.....	62
10.3.5. Degree Radial en organizaciones de INH.....	64
10.3.6. <i>Betweenness</i> Radial en organizaciones de INH	65
10.3.7. <i>Closeness</i> Radial en organizaciones de INH	66
10.4. Acciones para el desarrollo rural y nutrición humana en la INH	69
10.4.1. <i>Indegree</i> en capacitaciones de la INH	69
10.4.2. <i>Indegree</i> en líneas de operación de organizaciones de la INH.....	70
10.4.3. <i>Indegree</i> para la identificación de sistemas agropecuarios en la INH.....	72
10.4.4. Cambio de características por grupos de nodos y links de la INH.....	75
10.4.5. <i>Indegree</i> en la opinión general de los productores rurales hacia la INH.....	76
11. Otras aplicaciones de Visone	81

INDEX

1.- Introducción y acotación.....	10
2.- Anotaciones generales sobre redes sociales de comunicación.....	11
3.- Redes sociales y desarrollo rural.....	13
4.- Breviario sobre el Análisis de Redes Sociales (ARS).....	15
4.1. Elementos de una red.....	17
4.2. Algunas medidas de centralidad: relevancia de un actor en una red.....	19
5.- Representación de Redes sociales para el desarrollo Rural	20
6.- Algunas consideraciones en la aplicación del Análisis de Redes Sociales	22
6.1.- Algunas normas en la redacción del cuestionario.....	25
6.2. Tipos de preguntas que son posible usar en cuestionarios para el levantamiento de información relacional	26
7.- Montando una base de datos relacionales	29
7.1.- El traslado de las bases de datos	31
8.- Análisis reticular de Redes sociales de comunicación para el Desarrollo Rural con Visone: una herramienta de evaluación.....	31
9.- Operaciones básicas con Visone en el Análisis de Redes Sociales de comunicación y desarrollo rural	33
9.1.- Para obtener el programa Visone.....	33
9.2.- Conociendo las características básicas de Visone	35
9.3.- Trabajando con Visone.....	37
9.4.-Creando y estableciendo nodos y vínculos.....	37
9.5.- Bases en modo 1 y bases en modo 2	39
10.- Analizando una red social-rural, de intercambio y desarrollo.	44
10.1.- Red de organizaciones participantes en la Iniciativa de Nutrición Humana (INH).....	45
10.2. Cambio manual de las características de una red.....	47
10.2.1.- Color, tamaño y forma de los nodos	47
10.2.2. Color, tamaño y forma de los vínculos.....	49
10.2.3. Diseño y forma de la red (Layout).....	51
10.3.- Llevando a cabo operaciones de centralidad	55
10.3.1. Grado nodal <i>Degree</i> en organizaciones de la INH.....	56
10.3.2. Grado nodal de Intermediación (<i>Betweenness</i>) en organizaciones de la INH	61
10.3.3. Grado nodal de Cercanía (<i>Closeness</i>) en organizaciones de la INH	62

10.3.4. Redes dentro de redes: cliqués en organizaciones de la INH	62
10.3.5. Degree Radial en organizaciones de INH.....	64
10.3.6. Betweenness Radial en organizaciones de INH	65
10.3.7. Closeness Radial en organizaciones de INH	66
10.4. Acciones para el desarrollo rural y nutrición humana en la INH.....	69
10.4.1. <i>Indegree</i> en capacitaciones de la INH	69
10.4.2. <i>Indegree</i> en líneas de operación de organizaciones de la INH.....	70
10.4.3. <i>Indegree</i> para la identificación de sistemas agropecuarios en la INH.....	72
10.4.4. Cambio de características por grupos de nodos y links de la INH.	75
10.4.5. <i>Indegree</i> en la opinión general de los productores rurales hacia la INH.....	76
11. Otras aplicaciones de Visone	81

Índice de figuras

Figura 1.- Codificación de preguntas en cuestionarios para el control de la información	28
Figura 2.- Organización de datos reticulares en Excel como bases de modo 1 y bases de modo 2 .	29
Figura 3.- Selección y filtración de datos reticulares duplicados en Excel	30
Figura 4.- Paso 1.- localización de la página web de Visone.	33
Figura 5.- Paso 2.- Descargando Visone.	34
Figura 6.- Menús general de Visone.	36
Figura 7.- Abriendo un documento nuevo en Visone	37
Figura 8.- Nodos y vínculos en Visone	39
Figura 9.- Base de datos en formato CSV en Visone.	41
Figura 10.- Abriendo una hoja Excel-CSV en Visone.	42
Figura 11.- Desplegando una matriz en Visone.	43
Figura 12.- Países latinoamericanos donde se llevó a cabo la evaluación de la Iniciativa de Nutrición Humana	44
Figura 13.- Diagrama reticular de la Iniciativa de Nutrición Humana (I).....	46
Figura 14.- Marcando los nodos de la red de la Iniciativa de Nutrición Humana.....	47
Figura 15.- Cambiando las propiedades de los nodos de la red Iniciativa de Nutrición Humana....	48
Figura 16.- Cambiando las propiedades de las etiquetas de nodos de la red Iniciativa de Nutrición Humana	48
Figura 17.- Marcando los links de la red Iniciativa de Nutrición Humana	49
Figura 18.- Cambiando las propiedades de los links de la red Iniciativa de Nutrición Humana.....	50
Figura 19.- Diagrama reticular de la Iniciativa de Nutrición Humana (II)	51
Figura 20.- Circular layout de la red Iniciativa de Nutrición Humana.....	52
Figura 21.- Spectral layout de la red Iniciativa de Nutrición Humana.....	52
Figura 22.- Uniform layout de la red Iniciativa de Nutrición Humana	53
Figura 23.- Stress minimization de la red Iniciativa de Nutrición Humana	54
Figura 24.- Classical dimensional-scaling layout de la red Iniciativa de Nutrición Humana	55
Figura 25.-Calculando Indegree de la red Iniciativa de Nutrición Humana.....	57
Figura 26.- Indegree cromático de la red Iniciativa de Nutrición Humana.....	58
Figura 27.- Indegree dilatado de la red Iniciativa de Nutrición Humana	59
Figura 28.- Outdegree oblongado de la red Iniciativa de Nutrición Humana	60
Figura 29.- Betweenness cromático y por tamaño de la red Iniciativa de Nutrición Humana	61

Figura 30.- Closenesss cromático y holgado de la red Iniciativa de Nutrición Humana	62
Figura 31.- Cliques en la red Iniciativa de Nutrición Humana.....	63
Figura 32.- Degree radial en organizaciones de la red Iniciativa de Nutrición Humana	65
Figura 33.- Betweenness radial en organizaciones de la red Iniciativa de Nutrición Humana.....	66
Figura 34.- Closeness radial en organizaciones de la red Iniciativa de Nutrición Humana	67
Figura 35.- Authority and PageRank visualization of “java” query result.....	68
Figura 36. Indegree en capacitaciones que dieron organizaciones mexicanas en la INH para el mejoramiento del huerto familiar.	70
Figura 37.- Indegree en las principales líneas de operación donde participaron los productores rurales que trabajaron con las organizaciones INH.....	71
Figura 38 Sistemas agrícolas de huerto familiar que señalaron tener los productores rurales participantes en las organizaciones INH.	73
Figura 39. Sistemas pecuarios de huerto familiar que señalaron tener los productores rurales participantes en las organizaciones INH	74
Figura 40. Marcando nodos y vínculo por grupos: Capacitación en nutrición, 9 organizaciones INH.	75
Figura 41 Indegree natural en Capacitación en nutrición que recibieron las familias participantes en las organizaciones INH (identificación de links por tipo de nodo).	76
Figura 42. Opinión general de los productores rurales (por tipo de organización en la que participaron) sobre el resultado general de participar en los proyectos INH.	77
Figura 43. Evaluación general de los productores rurales sobre la INH.	78
Figura 44. Separando grupos de nodos por filas y columnas: opinión general sobre la INH	79
Figura 45. Opinión general de los productores rurales sobre su participación en los proyectos de la INH, separando los valores entre favorables y poco favorables.	80

Indice de cuadros

Cuadro 1.- Base modo 1	40
Cuadro 2.- Base modo 2.....	40

1.- Introducción y acotación del manual

Uno de los problemas a los que nos vemos enfrentados los investigadores sociales, cuando pretendemos estudiar una parcela de la realidad, es el conjunto de conexiones que sabemos la crean como posibilidad y factualidad, y del cual dicha parcela obtiene los elementos para generar sus propias contradicciones y/o soluciones como *problema* social. Intuimos que estas conexiones están ahí, se encuentran en algún lado y escribimos sobre ellas, casi siempre de forma cuasi-hipotética, sin visualizarlas; no las vemos pero inferimos ciertas relaciones y, con base en estas, llegamos a realizar un sinnúmero de generalizaciones sobre dichas realidades; en muchas ocasiones dejamos de lado otras conexiones que probablemente podrían habernos arrojado un poco más de luz sobre esa fracción de la realidad que hemos vuelto propia de nuestra pesquisa. Por lo regular, el desconocimiento de la dimensión y profundidad de estos sistemas reticulares nos deja sin una valiosa información y conocimiento acerca de que cada actor, sujeto, evento y/o realidad social son producto, también, de un conjunto de interacciones que han sido determinantes para dotarles de determinadas características que los vuelven susceptibles de ser sujetos a la investigación social. De hecho, son estos sistemas relacionales mediante los cuales cada componente de la estructura social, junto con ella misma, se retroalimentan y encuentran su punto de cohesión social.

En esta dirección se vuelve esencial conocer el tipo de realidades y actores con los cuales se va a trabajar, ya que conocer sus conexiones reales implica comprender las relaciones existentes que operan entre estos, así como la naturaleza misma de la conexión social que por lo regular funciona de diferentes formas y tiende a cambiar constantemente. En este sentido esta información es útil para la toma de decisiones y para la economía de recursos ya que esto puede llevarnos a identificar los actores clave con los cuales es más factible trabajar, en términos de la información y conocimiento que estamos buscando.

Con base en lo anterior, este manual busca fungir como una herramienta de apoyo que permita al investigador de lo social visualizar y entender los diferentes tipos de actores

clave, y redes de interacción, que se dan lugar en las regiones de la sociedad donde pretende llevar a cabo sus investigaciones y poder planificar, de una forma más funcional, su propio proceso de investigación.

En relación con lo ya mencionado, el tema central que ocupa este manual va dirigido a investigadores sociales que estén interesados en incorporar, a sus trabajos de investigación, la metodología de Análisis de Redes Sociales en el espacio rural, utilizando las capacidades de softwares para la visualización y análisis de este tipo de redes sociales.

En este documento utilizamos el programa Visone como un software para llevar a cabo prácticas de aplicación y análisis alrededor de redes sociales de cooperación y vinculación, escogidas previamente, para demostrar algunos de los resultados que se pueden obtener dentro de este tipo de análisis.¹

2.- Anotaciones generales sobre redes sociales de comunicación

Durante las últimas décadas se comenzó a delinear un nuevo pulso social caracterizado por un avance tecnológico de los medios de comunicación –mediado por una presencia predominante de capital económico–, desarrollando la cualidad (y posibilidad) social de la conectividad a nivel global. Con esto se inauguró un espacio global de producción, intercambio y consumo de información entre comunidades de distintas partes surgiendo, a su vez, toda una generación de complejos modelos sociales interactivos, cada vez más interdependientes pero *co-productores* de un sistema social de producción con una enorme capacidad para reconfigurar continuamente sus sistemas “reales” y simbólicos de

¹ Si bien el programa Visone tiene diversas funciones y aplicaciones en diferentes campos del conocimiento, como se puede constatar en sus fuentes y archivos, la funcionalidad de este programa, para el análisis de redes sociales, la circunscribimos al análisis de una determinada red social para el desarrollo rural, utilizando diferentes ejemplos e información proveniente de esta red, por lo que no llegamos a explorar toda complejidad y aplicabilidad de este programa para el espectro de la investigación social, ya que esto significaría, en sí, una investigación y un objetivo diferente al de este manual: ilustrar la funcionalidad de Visone en el análisis de redes sociales para el desarrollo rural. Para mayor profundidad sobre el tema se recomienda visitar el sitio <http://visone.info/>.

integración, control y administración de recursos en todos los niveles de la esfera social, al ritmo de una nueva producción e innovación tecnológica (de información y comunicación).

Esta nueva realidad y lógica de “interconexión” ha ayudado a percibir y visualizar aún más el mecanismo integrador de la propia sociedad expresado como una extensa red de interacciones.

Lo anterior nos ha permitido ver a la estructura social como un conglomerado de intercambios y urdimbres relacionales, expresados como agrupaciones interrelacionadas que influyen en la toma de decisiones de los sujetos para tomar una u otra acción y/o estrategia permitiendo su acceso, de forma mediadamente controlada, a insumos, relaciones, actores y recursos que los conforman en sujetos diferenciados del resto de los demás grupos, por lo tanto, las redes sociales son un agente importante (aunque no definitivo) en la construcción de nociones y relaciones sociales. Una estructura dinamizada por la presencia de una gran cantidad de tecnologías de información que poseen capacidades mecánicas de síntesis digital y transmisión de datos (sonido, datos, imágenes, etc.) como nunca antes en la historia se había conocido.

En esta dirección, el tema de las redes surge en un medio de continuas innovaciones tecnológicas y mundialización de los procesos sociales provocando que estas innovaciones tecnológicas hayan generado efectos replicadores y multiplicadores en las sociedades que los utilizan, así como nuevas capacidades y posibilidades para futuras innovaciones sociales y tecnológicas, como:²

- 1.-Mayores márgenes de participación social
- 2.-Posibilidad de mayor acceso a la información y conocimiento
- 3.- Producción descentralizada de información y conocimiento.

² Informe sobre Desarrollo Humano, 2001. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

3.- Redes sociales y desarrollo rural

Las realidades rurales no permanecieron indiferentes y/o aisladas a este desarrollo por lo que su nivel de complejidad, por lo menos en Latinoamérica, comenzó también a ser matizado con el fenómeno de la comunicación global.

Esto contribuyó a que se comenzaran a generar análisis alrededor de redes sociales de comunicación en el sector rural, identificándose flujos de información y comunicación entre diversas comunidades rurales entorno a temas prioritarios como nuevos tipos de tecnologías, precios de mercado, semillas, plagas, capacitación, financiamiento etc. significando importantes sistemas de soporte social y económico para las comunidades rurales. Esto provocó, de igual forma, que cada vez más proyectos, programas y propuestas de desarrollo rural, hayan empezado a incursionar en la problemática de analizar, entender y potenciar dichas capacidades de soporte y sinergia social, expresados reticularmente, y que permiten un réplica e innovación *deslocalizada*; de tal manera que un proyecto desarrollado en una comunidad indígena mexicana puede encontrar eco y réplica en comunidades rurales de otras regiones y/o países.

En otros términos, el proceso actual de transferencia de tecnología e innovación, potenciado por las tecnologías de información, se ha replanteado en sus escalas conocidas por lo que se ha abierto la posibilidad de alcanzar y afectar ámbitos sociales que hasta ahora habían estado al margen de dichos cambios.

Por su parte, esta nueva realidad, donde el tema de las redes sociales se ha vuelto inevitable y necesario para entender las estructuras sociales de comunicación entre las comunidades rurales, ha comenzado a exigir nuevas metodologías capaces entender y modificar una realidad más compleja e interdependiente, y donde,

*“...los campesinos usualmente no ven sus problemas en términos de componentes separados; más bien, ellos ven su realidad como una totalidad articulada en la cual todos los elementos están integrados y correlacionados.”*³

Además de esto, el fenómeno de las redes sociales está tomando cada vez más fuerza en América Latina y encontrando eco en la constitución de redes de comunicación como herramientas funcionales de intercambio entre productores rurales, instituciones públicas y/o privadas, organizaciones y universidades. De hecho, una gran parte de estas experiencias de desarrollo rural han sido promovidas por los centros académicos responsables de la investigación y la enseñanza en este campo.

Muchas de estas redes socio-rurales han comenzado a cobrar notoriedad a raíz de que se han desvelado como canales propicios para la difusión de conocimientos y alternativas que son desarrolladas por el mismo potencial creativo y propositivo de las comunidades y productores rurales, y que ha creado una base cognoscitiva abundante en referencias sobre:

- a) amplios “archivo colectivo” de conocimiento agropecuario y forestal: memoria colectiva, informes de investigación, mapas, prácticas de desarrollo, etc.;
- b) sistemas de experimentación y generación de nuevo conocimiento: estaciones experimentales, parcelas, experiencia cotidiana, investigación, experimentación -por parte de productores, comunidades, institutos de investigación, asociaciones civiles-, etc.;
- c) experiencia empírica (en parcelas y estaciones experimentales, etc.) para probar y sugerir nuevos procesos y ajustes a los sistemas de producción locales a las nuevas exigencias;

³ Fraser, Colin; Restrepo Estada, Sonia. “Comunicación para el desarrollo rural en México –en los buenos y en los malos tiempos. La génesis de un programa de desarrollo para el trópico húmedo y sus sistema de comunicación”. Departamento de Desarrollo Sostenible de Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). 1996.

d) sistemas locales y comunitarios de difusión y comunicación de innovaciones tecnológica (apoyado por los sistemas institucionales -universidades, institutos de investigación y asociaciones civiles-).

Además de lo anterior, la constitución de estas redes abrió otro tipo de posibilidades como: fomentar la generación de proyectos de diversas líneas de interés; formación de recursos humanos (entre productores agropecuarios –hombres y mujeres-, técnicos e investigadores); organización social entorno a tecnologías alternativas; generación de experiencias y conocimientos; motivación y conciencia crítica; e incluso ayuda al establecimiento de infraestructura física e institucional como espacios de prueba y ejecución de resultados.

La dinámica de esta complejidad llevó a los investigadores de lo social a recuperar y construir modelos metodológicos que pudieran permitir explicaciones plausibles y lógicas sobre este fenómeno de la conexión, intercambio y sinergia entre comunidades humanas, por lo que el “sistema evaluativo” de las ciencias sociales centró su atención en aquellos cuadros metodológicos que permitieran entender la complejidad de estas construcciones sociales. Para esto, la metodología del Análisis de Redes Sociales ha estado dando, hasta ahora, nuevas explicaciones al respecto.

4.- Breviario sobre el Análisis de Redes Sociales (ARS)

La metodología de Análisis de Redes Sociales (ARS), es una metodología arraigada en el estructuralismo y permite llevar a cabo una analítica centrada mas sobre las formas y los atributos que poseen las relaciones establecidas entre individuos, grupos, cosas, conceptos, etc., y la manera en como este conjunto de relaciones permite indicar la presencia de grupos integrados orgánicamente para un objetivo y/o función determinada, que sobre las cualidades y/o atributos que cada individuo, persona u objeto poseen. En este sentido, entendemos a las relaciones como mecanismos de cohesión social pero también como mecanismos que fungen para administrar, gestionar y/o distribuir recursos entre los

componentes de una red determinada, por lo tanto, también para construir relaciones de sinergia, dependencia e intendencia entre los participantes de dicha red.

En las ciencias sociales, el desarrollo del enfoque de redes o ARS, se remontan al estudio de la estructura de pensamientos y percepciones y al intento por graficar dicho proceso. De acuerdo a John Scott,⁴ en los años 30's del siglo XX, Jacob Moreno, Kurt Lewin, y Fritz Heider, fueron los primeros en graficar las relaciones entre un grupo de individuos y cómo estas relaciones podían ofrecer tanto oportunidades como limitaciones a dichos individuos. Uno de sus principales logros fue la obtención de un diagrama donde se podía observar a una persona referenciada por otras, en términos de amistad y de trabajo, convirtiéndose en el centro de la estructura.

En el campo de la antropología, señala Scott, Radcliffe-Brown y Nadel entendieron que la estructura social era el resultado de todas las relaciones establecidas entre individuos: desde relaciones de trabajo, de amistad, de negocios, etc. Posteriormente, a mediados del siglo XX, la investigación y el análisis de la estructura social, que se estaba llevando a cabo en aquel entonces, indicó que la estructura de relaciones establecida entre los individuos afectaba a la sociedad como un todo. A raíz de estos descubrimientos, para los sesenta y setenta había ya investigadores en la universidad de Harvard que estaban abocados en crear los conceptos cuantitativos que permitieran medir los fenómenos sociales observados. A principios de los 70's, Mark Granovetter investigó el proceso de la difusión de información a través de las redes sociales,⁵ lo que marcó parte del inicio de lo que posteriormente ha sido llamado Análisis de Redes Sociales (ARS) o enfoque de redes.

⁴ Scott, John. Social Network Análisis. A Handbook. Sage Publications.1996

⁵ Granovetter, Mark. The Strength of Weak ties. American Journal of Sociology, vol. 78, n° 6, 1973, pp. 1360-1380 and Getting a Job: A Study of Contacts and Careers. 1974.

En esta dirección, algunos de los instrumentos categóricos y conceptuales que se rescatan del ARS y que son utilizados a lo largo de este documento, son los siguientes⁶:

4.1. Elementos de una red

1.- Actor.- Son todos los sujetos sociales (entidades singulares y/o colectivas) que existen y cumplen un determinado rol en la estructura social; y entre los cuales se establecen vínculos e intercambios, por lo que su definición (y actuación) *como actores* no es de manera aislada o independiente sino en, y durante, el movimiento de la red. A este tipo de componentes también se le puede conocer, en situaciones particulares, como Nodos.

2.- Nodos.- Si bien en la bibliografía consultada hasta ahora se señala que un nodo “*es un actor o grupo de actores representado en una red,*”⁷ nosotros definiremos, dicha entidad como un *referente* activo, central y continuo que posee determinadas capacidades para estructurar una red por medio de relaciones y comunicaciones mutuas con otros actores, nodos, grupos y/o redes con el propósito de establecer estructuras de captación y distribución de información necesaria a los diversos componentes de una red; así como oportunidades de capacitación para sí mismo y los demás actores de la red. Es decir, todo actor es potencialmente un nodo, pero solo cuando cumple una determinada función en un conjunto de vértices y vórtices dados.

3.- Vínculos y/o “lazos relacionales”. Estos poseen una diversidad tal que pueden ir desde vínculos de tipo personal (amistad, respeto, preferencia, distinción), transmisión de recursos (operaciones financieras y económicas, información estratégica) hasta simple interacción

⁶ Para ver toda una tipología de categorías relacionadas directamente con el Análisis de Redes Sociales, se recomienda consultar. Wasserman, S y Faust, K. *Social Network Analysis*, Cambridge. Cambridge University Press. 1994. y Verd Perci, J. m. Olive, J. Muestreo y recogida de datos en el análisis de redes sociales. Q UESTIÓ Vol. 23, 3. Universidad Autónoma de Barcelona. 1999.

⁷ Muñoz Rodríguez, Marrubio: Rendón Medel, Roberto; Aguilar Ávila, Jorge; García Muñiz, José g.; Altamirano Cárdenas J. Reyes. *Redes de innovación, un acercamiento a su identificación, análisis y gestión para el desarrollo rural*. Universidad Autónoma Chapingo y Fundación PRODUCE, Michoacán, México. 2004.

entre individuos (hablar, escribirse, etc.), conexión física (carretera, puente, coincidencia en los mismos puntos), pertenencia a organizaciones similares, relaciones de parentesco, etc. La representación gráfica de estos vínculos es por medio de líneas que unen a los actores que conforman a la red. Dichas relaciones pueden ser mutuas (*bi-direccionales*) y en algunos casos en un solo sentido (unidireccional) sin que haya correspondencia por parte de uno de los dos actores en contacto.

4.- Subgrupo: Puede definirse como un subconjunto superior a tres de actores y sus relaciones entre ellos. Existen diferentes criterios para delimitarlos.

5.- Grupo.- Sistema de actores que ha sido delimitado por razones conceptuales, teóricas o empíricas, lo cual permite ser tratado como un conjunto finito. Se trata del conjunto de actores cuyos vínculos serán analizados.

6.- Red social.- Conjunto finito de actores y de relaciones definidas entre estos, siendo expresado por el nº de actores y nodos de una red; así como por la suma de relaciones establecidas entre todos ellos.

7.- Lazos fuertes y lazos débiles.- Estos dos términos se refieren a la estructura de relaciones cercanas y no tan cercanas que puede tener un nodo pero que poseen diferentes cualidades, efectos y orígenes. Los lazos fuertes son los más próximos, socialmente hablando, que un nodo posee y que forman parte de su sistema núcleo de reproducción social y del cual obtiene, frecuentemente, los mismos niveles de protección, información, recursos e incluso soporte emocional, sin embargo no existe mucho margen para la innovación y sinergia. En el caso de los lazos débiles, estos se refieren al universo de contactos que no forman parte del núcleo del nodo, no son tan frecuentes y con los cuales tiene una relación débil, especializada y con la posibilidad de obtener información diferente a la obtenida en su núcleo por lo que las posibilidades de innovación y sinergia aumentan.⁸

⁸ Molina, José Luis, El análisis de redes sociales. Una introducción. Ed. Bellaterra. Barcelona, 2001., También ver Porras y Espinoza. Redes: Enfoques y Aplicaciones del Análisis de Redes Sociales (ARS), 2005.

8.- Cliqué.- Este término se refiere a una estructura compacta de red donde todos y cada uno de los miembros están fuertemente conectados por lo que el aumento de esta estructura, a través de la integración de nuevos miembros o su adición a otra red, implica un gasto adicional de cada uno de los miembros para mantener el mismo nivel de densidad y conectividad anterior.⁹

4.2. Algunas medidas de centralidad: relevancia de un actor en una red

1.- Grado de centralidad.- Posición y relación que guarda un actor/nodo con respecto a otros actores/nodos y se define como el número de actores a los cuales se encuentra directamente vinculado.

2.- Grado de entrada (*Indegree*).- N° de relaciones referidas hacia un actor/nodo determinado.

3.- Grado de salida (*Outdegree*).- Número de relaciones que los actores/nodos dicen tener con el resto.

4.- Intermediación entre nodos (*Betweenness*).- Medida de centralidad que señala la capacidad de intermediación de un determinado nodo en la relación entre dos nodos de la misma red y que no tienen contacto alguno, y su valor se representa por la frecuencia con que un nodo aparece como conexión entre otros dos nodos.

5.- Grado de cercanía (*Closeness*).- La cercanía de un nodo con los otros nodos de la red se expresa por la capacidad de dicho nodo de llegar y acceder a los demás actores de la red por medio de sus relaciones directas e indirectas con los demás nodos y se calcula tomando en

⁹ Ver Gil Mendieta, Jorge, Schmidt, Samuel, *Análisis de Redes Sociales. Aplicaciones en ciencias sociales*. Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas (IMASS) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México, D.F. 2002. P. 42.

cuenta todas las distancias geodésicas que posee para llegar a estos actores. En este sentido, muchos actores de una red debido a su posición estructural, pueden alcanzar de forma mucho más rápida y sencilla a una mayor cantidad y/o calidad de actores en la red.

5.- Representación de Redes sociales para el desarrollo Rural

En un mundo cada vez más conectado y comunicado tecnológicamente, la capacidad de las redes sociales de comunicación en los ámbitos rurales, como parte de la estructura social para generar flujos de información hacia diferentes direcciones, ha abierto la posibilidad de potenciar procesos de desarrollo en zonas marginadas al poner en comunicación, e interrelación a diferentes sectores y comunidades: productores rurales, instituciones públicas/privadas, investigadores, organismos nacionales e internacionales, etc. Esto ha permitido que comunidades rurales asentadas en sitios geográficos aparentemente lejanos, y sin conexión, puedan llegar a establecer de “diálogos” sociales basados en el intercambio sobre información estratégica acerca de nuevas tecnologías de producción, precios de mercados, fertilizantes, cursos, estrategias de desarrollo, fuentes de financiamiento, etc. Lo anterior ha devenido en una nueva dinámica adquirida por los procesos de transferencia de tecnología e innovación en los sectores rurales.

Sabemos que los procesos de desarrollo rural, principalmente en sociedades altamente complejas y susceptibles, como lo son las sociedades rurales, la estructura de relaciones sociales establecidas entre pequeños campesinos es la base sobre la cual fluyen combinaciones de comunicación, recursos de diversa índole, traslado de ideas, valuación de nuevas tecnologías de producción, aceptación o rechazo de programas y/o estrategias de desarrollo rural, entre otros muchos insumos. De hecho, analizar y comprender dicha estructura es uno de los nuevos retos que las ciencias sociales trata de resolver. En este sentido, las ciencias sociales han explorado dichos mecanismos de forma diversa: clasificando su composición, contabilizando sus costos, analizando su antropología, evaluando el impacto de la acción de diversos actores y elementos clave, sin embargo, dicho instrumental aún no logra rebasar la línea asintótica que su propia epistemología le marca con respecto a la realidad. Por ejemplo, regularmente las evaluaciones funcionan

como sistemas de colecta de datos e información a fin de poder generar, sobre la base de observar y ponderar dichos datos, una serie de juicios objetivos sobre algún evento determinado; lo que nos permite obtener cierta perspectiva del objeto estudiado. Sin embargo el visualizar la relación de los datos entre sí, y cómo esta relación influye directamente sobre la composición de dichos datos e información generada, no es una práctica habitual dentro del campo de la evaluación del desarrollo rural.

Ante esta perspectiva, surge la siguiente cuestión. Sabemos, de forma teórica, el funcionamiento de dichas estructuras sociales, pero ¿dicho funcionamiento es el mismo cuando uno ve dichas estructuras bajo una perspectiva concreta y visual? Sabemos que una determinada estructura social puede estar compuesta por: a, b, c, d, e, f, h...n ¿pero sabemos, visualmente, como interaccionan estos actores entre si? Es decir, hemos utilizado conceptos, cantidades y teorías para discutir estas realidades, pero no hemos utilizado algún tipo de instrumento que nos permita reforzar y ampliar dicho análisis al grado de potenciar el ejercicio de la reflexión con el ejercicio de la visualización.

Los mapas relacionales-visuales que se pueden trazar bajo esta perspectiva de redes proporcionan información y datos concretos sobre una realidad compleja determinada, permitiendo una retroalimentación en la analítica, intuición e imaginación de quien observa dichos mapas y permitiendo, de igual forma, resumir y expresar con sencillez una gran cantidad de información contenida en las estructuras sociales. Lo anterior facilita una toma de decisiones en procesos sociales, tales como, la identificación de tendencias y relaciones en proyectos y/o programas de desarrollo; así como en actividades de planeación y evaluación de procesos de desarrollo rural y en la definición de actividades de desarrollo entre los colectivos para la construcción de redes sociales más sólidas y efectivas en la consecución de fines comunes.

La utilización de instrumentos softwares, para el análisis de lo social, apuntan en esta dirección.

En este mismo vector, actualmente existen varios programas softwares para llevar a cabo análisis de redes sociales y la mayor parte resultan claramente prácticos al momento de trabajar con bases de datos relacionales lo que permite generar sociogramas donde estén expresadas las diferentes relaciones establecidas entre los nodos/actores que se encuentran en las estructuras de vinculaciones que se estén analizando. Uno de los programas que existen y que potencian la presentación y análisis de datos relacionales, por medio de su visualización, con ayuda de modelos gráficos y algorítmicos, es Visone.¹⁰ En esta dirección, este manual se orienta a proponer, dentro del esquema de las evaluaciones de datos, la utilización de la visualización propuesta por Visone, como una forma práctica y concreta de evaluación de programas y recursos de desarrollo rural.

6.- Algunas consideraciones en la aplicación del Análisis de Redes Sociales

En este contexto, al momento de llevar a cabo un análisis de redes, y teniendo en cuenta el fundamento principal de esta herramienta metodológica, es decir: las relaciones y las cualidades de dichas relaciones que se estructuran alrededor de personas, animales y/o cosas son el principal insumo de esta metodología, por lo que la principal información que sustenta un trabajo sobre análisis de redes sociales se centra sobre vínculos y nodos; tomando en cuenta esto el investigador debe de ser sumamente cuidadoso al momento de definir los siguientes elementos:

- 1.- Población y conjunto social a estudiar (las características y tamaño de la muestra);
- 2.- relaciones y cualidades que buscamos hacer explícitas en nuestro análisis; e
- 3.- información que necesita obtener para llevar a cabo los análisis necesarios de la o las redes definidas para su análisis.

Con esto último, hay que tener en cuenta que si bien el ARS, con su variabilidad, nos permite visualizar diferentes tipos y cantidades de relaciones; como cualquier metodología y/ herramienta de investigación, el ARS aún posee determinadas limitaciones en cuanto a

¹⁰ Se recomienda visitar el sitio web: <http://visone.info> (fecha de consulta: 11/04/2008).

su alcance y función, por lo que es importante saber y tener bien claro el tipo de relaciones y atributos que queremos analizar, así como la profundidad con que nos interesa analizarlos y representarlos con el ARS. Para esto último, se deben de definir el tipo de fuentes de información que utilizaremos para recopilar la información relacional de nuestro interés. Por lo regular, se utilizan fuentes secundarias y primarias para obtener los datos relacionales.

Las fuentes secundarias (indirectas), por lo común consisten en documentación donde se haga referencia a los conjuntos sociales que hemos definido para nuestra investigación, como memorias, investigaciones, anuarios estadísticos, publicaciones, documentación interna (minutas, oficios, ect.), directorios, folletos, documentos colocados en Internet, entre otros.

Las fuentes primarias (directas) proporcionan la información más relevante, en términos de calidad y actualidad sobre las relaciones que nos interesa estudiar, por lo que la toma de decisiones es más concreta y precisa. Para recopilar este tipo de información, por lo común se utilizan diversos métodos como la observación directa (aunque no se puede profundizar en motivos y actitudes de las personas sobre algún determinado vínculo de nuestro interés); reuniones de grupo (aunque en ocasiones la información suele ser poco objetiva por la influencia y presencia de los demás miembros del grupo) y entrevistas (son muy efectivas para sistematizar conocimientos y preferencias de los individuos acerca de alguna situación dada, aunque regularmente es un método más costoso que las otras fuentes).

Estas últimas son las más utilizadas en procesos de investigación social y se encuentran divididas en tres tipos:

Estructuradas.- Este tipo de entrevistas se realiza de acuerdo con un cuestionario construido sobre una base delimitada de preguntas y variables preestablecidas.

Semi-estructuradas.- Estas entrevistas, si bien se hace sobre la base de un cuestionario, este ultimo no es se encuentra estrictamente restringido a preguntas y variables preestablecidas por lo que permite cierta flexibilidad para ser desarrollado.

Libres y a profundidad. Se desarrolla sobre la base de establecer un diálogo y emisión de opiniones sobre puntos y temas generales que giran alrededor de objetivos preestablecidos, y permitiendo al entrevistado ampliarse y expresarse libremente sobre el área que se está investigado pero sin desviarse de dichos objetivos.

La forma de recoger la información de tipo primaria y/o directa, es por medio de instrumentos como el cuestionario, el cual se diseña estableciendo un conjunto de variables y preguntas que se hacen al entrevistado.

Al momento de proceder a elaborar un cuestionario, no hay que olvidar que este es precisamente el instrumento que nos permitirá recabar la información que necesitamos de esa parcela de la realidad escogida para ser analizada, por lo que su confección debe de cumplir normas internas de coherencia, cualidad y objetividad, ya que el tipo de cuestionario que elaboremos nos definirá la profundidad y objetividad con que la analicemos. Cada pregunta y variable del cuestionario nos arrojará una determinada información sobre lo que estamos estudiando, por lo que es necesario ser precisos y concretos en este tema.

Entre los puntos importantes en un cuestionario, se destacan:

1. La interrelación de las preguntas,
2. La definición de las preguntas que se vana hacer
3. El tipo de información que deseamos nos den esas preguntas
4. La organización de las preguntas en una secuencia sencilla y lógica que permita al entrevistador o a cualquier otra persona, manejarlo
5. Llevar a cabo una prueba piloto para reunir modificaciones y redactar el cuestionario final

6.1.- Algunas normas en la redacción del cuestionario

Los términos deben de ser claros y sin complicaciones lingüísticas, buscando un estándar gramático, especialmente si el cuestionario va a ser aplicado a personas de diferentes sustratos culturales.

Tratar de evitar hacer referencias a un pasado remoto del entrevistado o que le obliguen a realizar operaciones mentales complejas ya que este esfuerzo puede crear distracción y menos *concritud* en sus respuestas.

Buscar homogeneizar términos a fin de que las preguntas no se presten a los diversos significados que puede haber en una o varias regiones geográficas.

Las preguntas deben de ser claras y concisas, para permitir dar a entender al entrevistado lo que se busca con esa pregunta, sin permitir la presencia de divagaciones sobre otros temas. Esto hace la entrevista más ágil y mantiene al entrevistado concentrado en sus respuestas.

Referirse siempre a la experiencia personal del entrevistado y evitar abordar, al principio de la entrevista, datos demasiado embarazosos o que pertenecen al ámbito íntimo del entrevistado. Estos datos pueden ser obtenidos únicamente cuando se ha logrado ganar la confianza y aceptación del entrevistado y estar seguros de que responden a los objetivos de la investigación planteada.

Evitar influir en la respuesta del entrevistado con preguntas que sugieran y/o condicionen, de antemano, alguna respuesta probable.

Tener cuidado con la redacción de preguntas de control ya que en muchos casos estas pueden ser similares a otras preguntas ya hechas en el cuestionario por lo que el entrevistado puede percibir las y complicar la propia secuencia de las preguntas, secuencia que debe de ser respetada desde el principio hasta el fin del cuestionario. Esta secuencia

debe de estar armónicamente confeccionada de tal forma que permita al entrevistador llevar un ritmo continuo en la aplicación del cuestionario.

Cuidar esta secuencia armónica de preguntas, ya que las preguntas al principio buscan despertar el interés del individuo y ubicarlo en el contexto deseado, por lo que deben de ser fáciles de responder.

Tratar de no obtener demasiada información con una sola pregunta, ya que esto puede ser sumamente complicado para registrar en el cuestionario y se perdería tiempo y concentración en la aplicación de mismo, por lo que las preguntas deben de buscar la simplificación de la información obtenida.

6.2. Tipos de preguntas que son posible usar en cuestionarios para el levantamiento de información relacional

Entre los tipos de preguntas que puede contener un cuestionario, están las siguientes:

Preguntas de contingencia o de filtro- Preguntas que suelen hacerse a un entrevistado para determinar si pueden o poseen suficiente información para poder responder la pregunta siguiente que puede ser más profunda y de mayor implicación para el entrevistado. Por lo regular, este tipo preguntas van acompañadas de diversas preguntas filtro que van dirigiendo al entrevistador hacia la información central deseada

Matriz de preguntas.- Diversas respuestas son asignadas a diferentes preguntas en una matriz de salida donde cada las preguntas están alineadas a la izquierda, las respuestas alineadas a la derecha y sobre estas (o incluso abajo) una serie de categorías dadas de antemano.

Preguntas de respuesta cerrada.- Las respuestas son concretas y comúnmente se limitan las opciones cerradas como YES o NO

Preguntas de opción múltiple de tipo incluyente.- Se ofrecen diversas opciones que pueden ser seleccionadas una o varias como respuestas.

Preguntas de opción múltiples de tipo excluyente.- A pesar de se ofrecen diversas opciones, como respuesta, solo se permite una sola de estas (en caso de responder mas de una, la respuesta es incorrecta).

Preguntas con una escala de respuestas.- Las respuestas se circunscriben a un rango numérico y/o alfabético preestablecido.

Preguntas abiertas.- Estas permiten al entrevistado extenderse sobre la pregunta formulada, ya sea dando su opinión, o completando alguna pregunta/comentario/sugerencia con una posible respuesta.

Se recomienda que el investigador codifique cada una de las preguntas, como mecanismo de control de la información, y para su fácil detección y captura en las bases de datos que se vayan a preparar para este fin.

7.- Montando una base de datos relacionales

Por lo regular, se suele trabajar en bases de datos tipo Excel debido a que ofrece una perspectiva y control mas funcional de la información. En una hoja de cálculo se colocan los datos y las relaciones que se hayan captado del cuestionario y se procede a su sistematización. Comúnmente, la distribución de los datos en la hoja de cálculo es de dos formas (Figura 2). La primera forma (libro 1) se distingue porque los datos de cada persona, individuo y/o grupo se colocan en la columna de la derecha y los datos que identifican cada concepto y/o codificación predeterminada de cada relación en la fila superior. Las referencias a cada concepto se escriben sobre la pantalla a cuadros de Excel. Este tipo de estructura nos ayudará a manejar y organizar nuestra información, especialmente cuando los datos relacionales son abundantes y se producen bases de datos de modo 2. La segunda forma (libro 2) de organizar los datos relaciones de un mismo conjunto de actores se colocan tanto en la columna de la izquierda, como en la fila superior, lo que supondrá una base de datos de modo 1 (la distinción y funciones de este tipo de bases lo veremos más adelante) donde el grupo de la columna izquierda se estará refiriendo al grupo de la fila superior.

Figura 2.- Organización de datos reticulares en Excel como bases de modo 1 y bases de modo 2

Libro1						Libro2							
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	G
	NUMERO	PARENTESCO	GENERO	EDAD	ALFABETISMO	ESCOLAR	OPCIONES	WIKKF	SEDAGRO	INCA Rural	2 EntNHAC	INIFAP	SAGARPA
2	Juan	1	1	47	1	1	0	0	0	0	1	0	0
3	Maria	2	2	44	1	1	0	1	0	1	1	1	0
4	Fernando	3	1	19	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	Angel	3	1	17	1	1	0	0	0	0	0	0	0
6	Carlos	3	1	14	1	1	0	1	0	0	1	1	1
7	Sandro	3	1	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0
8	Miguel	3	1	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0
9	Isidra	3	2	6	1	1	1	1	0	1	0	0	0
10	Oscar	3	1	2	1	1	0	0	1	1	0	0	0
11	Cesar	1	1	50	1	1	0	0	1	0	0	0	0
12	Enriqueta	2	2	46	1	1	0	0	0	0	0	0	0
13	Mikael	3	1	28	1	1	0	1	0	0	0	0	0
14	Tania	3	2	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Montserrat	3	2	26	1	1	0	0	0	0	0	0	1
16	Luzbeth	3	2	24	1	1	0	0	0	0	0	0	0
17	Antonio	3	1	15	1	1	0	1	0	0	0	0	1
18	Eleni	3	2	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0
19	Isidro	3	1	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0
20	Paulo	1	1	46	1	1	0	0	0	0	0	0	0
21	Garmen	2	2	40	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	Guillermo	3	1	22	2	1	0	1	0	0	0	0	0
23	Román	3	1	20	1	1	0	0	0	0	0	0	0
24	Roberto	3	1	10	1	1	0	0	1	1	1	1	0
25	David	1	1	39	1	1	0	0	0	0	0	0	0
26	Elonora	2	2	34	2	1	0	0	0	0	0	0	0
27	Mario	3	1	18	1	1	0	0	0	0	0	0	0
28	Daniela	4	2	16	1	1	1	1	0	0	0	0	0
29	Lucas	3	1	14	1	1	0	0	0	0	0	0	0
30	Melanie	3	2	17	1	1	0	0	0	0	0	0	0
31	Alexandra	3	2	13	1	1	0	0	0	0	0	0	0
32	Josefina	3	2	12	1	1	0	0	0	0	0	0	0
33	Eloy	3	1	7	1	1	0	0	0	0	0	1	1
34	Javier	3	1	4	1	1	0	0	0	0	0	0	0
35	Pedro	3	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
36		1	1	39	1	1	1	1	0	0	1	0	1
37		2	2	35	1	1	0	0	0	0	0	0	0
38		3	1	18	1	1	0	0	0	0	0	0	0
39		4	2	16	1	1	0	0	0	0	0	0	0
40		5	2	15	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Es importante cuidar que los nombres no sean demasiado largos (en caso contrario se sugiere usar abreviaciones), y no se repitan entre si ya que esto puede provocar problemas en la visualización de las relaciones y vínculos, así como fallos en los cálculos relacionales de los programas que se vayan a utilizar. Para evitar esto último, comúnmente se utilizan dos procedimientos de Excel. El primero es copiar los datos en otra hoja de Excel y ordenarlos de forma alfabética a fin de que el programa coloque aquellos datos repetidos y se puedan localizar con facilidad. Para hacer esto, se abre el menú de *Datos* y se escoge la opción *Ordenar*, enseguida se mostrará la ventana con las diferentes opciones para ordenar los datos. La segunda forma para borrar los datos repetidos es a través del sistema de filtros. Con este sistema se pueden ir localizando los datos que se encuentren repetidos, seleccionarlos y eliminarlos de la tabla de cálculo. Para aplicar esta herramienta, se va al menú *Datos* y se escogen las opciones: *Filtro* y *Autofiltro*. Con el puntero del ratón sobre los filtros se puede ir seleccionando aquellas variables que se repitan.

Figura 3.- Selección y filtración de datos reticulares duplicados en Excel

NUMERO	NOMBRE	EDAD	ALFABETISM	ESCO	INGRESOS
2	Juan	47	1		
3	Maria	44	1		
4	Fernando	19	1	12	2
5	Angel	17	1	9	1
6	Carlos	14	1	6	1
7	Sandro	11	1	4	1
8	Miguel	9	1	4	1
9	Yadira	6			
10	Dacar	2			
11	Cesar	50	1	5	2
12	Enriqueta	46	1	2	2
13	Mikael	28	1	9	2
14	Tania	27	1	5	2
15	Montserrat	26	1	11	2
16	Lizbeth	24	1	4	2
17	Antonio	15	1	6	1
18	Eleri	11	1	5	1
19	Isidro	4			
20	Paulo	46	1	9	2
21	Carmen	40	1	3	2
22	Guillermo	22	2		
23	Roman	20	1	12	2
24	Roberto	10	1	5	1
25	David	39	1	4	2
26	Eleonora	34	2		
27	Mario	18	1	9	2
28	Daniela	16	1	9	2
29	Lucas	14	1	5	2
30	Malanie	17	1	8	1
31	Alexandra	13	1	5	1
32	Jossefina	12	1	4	1
33	Eloy	7	1	2	1
34	Javier	4			
35	Pedro	2			
36					

7.1.- El traslado de las bases de datos

Por lo regular, la forma de trabajar estas bases de datos con alguno de los programas existentes para la visualización de redes sociales, tales como Pajek, UCINET, Sienna o en el caso que estamos tratando, Visone, las bases de datos en Excel pueden transformarse a diferentes formatos: txt, CSV o simplemente copiar y pegar, como es el caso de Ucinet. Sin embargo, en Visone, las hojas Excel pueden grabarse en formato CSV y desplegarse con Visone, tal y como veremos más adelante.

8.- Análisis reticular de Redes sociales de comunicación para el Desarrollo Rural con Visone: una herramienta de evaluación.

Sabiendo que la constitución y agrupación de un conjunto de datos arroja una determinada cantidad de información sobre algún evento en particular, y que esta, utilizada de forma determinada, permite la experiencia de una comprensión sobre una realidad circundante¹¹, la selección de la herramienta utilizada para llevar a cabo su sistematización, organización y que nos permita un mayor comprensión de esta información, es de suma importancia. En este sentido Visone, como un programa que nos permite explorar y analizar la estructura de diversos tipos de redes sociales, nos da la pauta para proponerlo como una herramienta para la elaboración de diagnósticos y evaluación de programas y proyectos de desarrollo rural.

Este programa es un proyecto de investigación en el cual se conjugan y desarrollan diferentes capacidades de modelización y algorítmica para lograr procesos de análisis y visualización de redes sociales. Dicho programa continuamente va evolucionando en sus campos teóricos y de aplicación por lo que una parte importante es el diseño y la innovación de las diferentes herramientas con que cuenta para llevar a cabo diferentes tipos de análisis de redes sociales.¹²

¹¹ Brandes, Ulrik. et al. La explicación a través de la visualización de redes, en Hardy Thomas, Curso: Visualización y Análisis de Redes Sociales. Ucinet 6. Chile. ARSChile.2005. 60 p. Documentos de trabajo.

¹²Ver: <http://cdg.columbia.edu/cdg/software> (fecha de consulta: 08/05/068)

Para apoyar lo anteriormente dicho, el capitulado siguiente se centra sobre: el conocer y aplicar las habilidades de Visone en diversos ejercicios de evaluación y diagnóstico.

Antes de continuar, es importante recordarle al lector que este es un manual que pretende ofrecer una guía operativa y sencilla sobre el diseño y análisis generales de estructuras reticulares en procesos de desarrollo rural, por lo que nos limitaremos a dar una explicación general sobre diferentes comandos y opciones de Visone, sin buscar agotar el significado de todas las opciones de dicho programa. En caso de que el lector buscase profundizar en el conocimiento de dicho programa y su trasfondo algorítmico, lo invité a indagar en sus conceptos y a establecer contacto con los miembros del equipo que lo hicieron posible. Al final de cuentas, este es un producto en desarrollo de una determinada red de investigadores, por lo que creo que la forma más adecuada de seguir desarrollándolo y explorando sus alcances, es actuar en red y acercarse más al trasfondo de esta herramienta y al equipo que lo desarrolló.

De igual forma, es importante destacar que la información vertida sobre los diversos ejemplos desplegados en este documento, no refleja toda la complejidad de relaciones establecidas hacia dentro y hacia fuera de las redes analizadas, ya que solo se busca cumplir con el objetivo de ejemplificar el uso de estos programas con información relacionada a procesos de desarrollo rural.

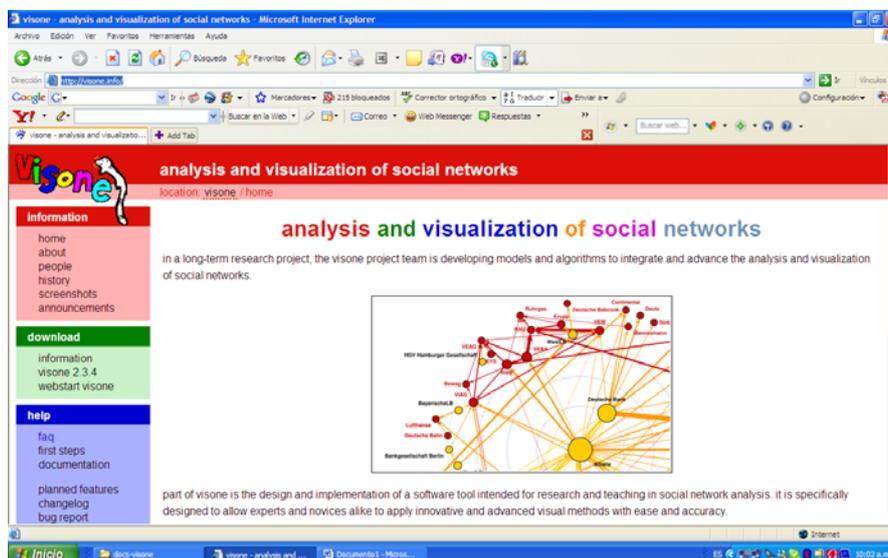
9.- Operaciones básicas con Visone en el Análisis de Redes Sociales de comunicación y desarrollo rural

A pesar de que algunas aplicaciones de esta herramienta aún se encuentran en desarrollo, ya que es un producto en continua retroalimentación por parte de sus creadores y usuarios,¹³ las principales funciones de análisis de redes ya se encuentran desarrolladas por lo que no presenta ningún problema al momento de llevar a cabo análisis de redes sociales.

9.1.- Para obtener el programa Visone.

Para bajar el programa Visone, en su versión gratuita, hay que abrir la siguiente dirección e internet: <http://visone.info/> Se desplegará la pantalla de diálogo principal tal y como se muestra en la figura 4.

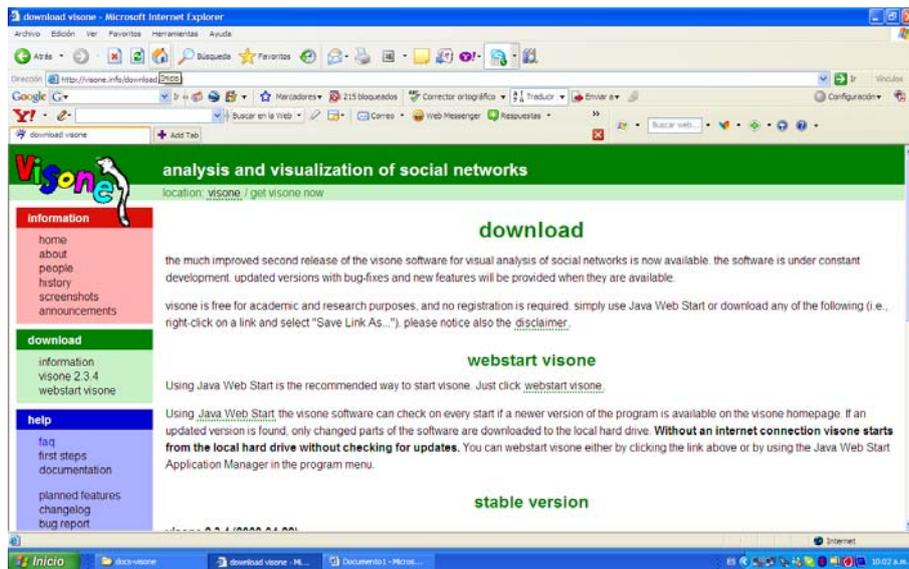
Figura 4.- Paso 1.- localización de la página web de Visone.



¹³ ver: <http://visone.info/download/history.php#changelog> (fecha de consulta: 05/05/2008).

2º paso.- Lugar para bajarlo: webstart visone. Aquí se encuentran diferentes versiones y archivos Java para poder trabajar con Visone. Se recomienda bajar el archivo Visone 2.3.4 o la versión que aparezca como la más reciente, ya que este es un programa que se encuentra en una etapa de desarrollo por lo que no es de extrañar que regularmente se coloquen versiones más desarrolladas.

Figura 5.- Paso 2.- Descargando Visone.



El programa no requiere de una instalación previa y solo con el ejecutar el archivo permite desplegar la pantalla de operaciones y trabajo dividida en tres secciones: Menús, Comandos predeterminados, y área para desplegar archivos y/o dibujar esquemas de red, tal y como se ve en la siguiente sección.

Paso 3º Se abre el archivo ejecutable Jar File Visone 2.3.4 (que corresponde a la versión con la que se está trabajando). Una vez ejecutado el programa, Visone permitirá abrir la pantalla/hall principal del programa.

9.2.- Conociendo las características básicas de Visone

Al ejecutar el programa Visone (la versión está en inglés), se abre la pantalla principal donde se pueden observar tres secciones. La sección de menús: File, Nodes, Links, Layout, View, Help (Figura 6), algunos de los cuales estarán desactivados hasta que se comience a trabajar con gráficos construidos y/o predeterminados. Los menús de este programa no son muy diferentes de otros programas que presentan un formato similar, por lo que su uso puede ser percibido con facilidad.

Files. En este menú se encuentran las opciones para poder gestionar y administrar los archivos que vayamos a usar: Open, create, save, save as, export, network attributes y print.

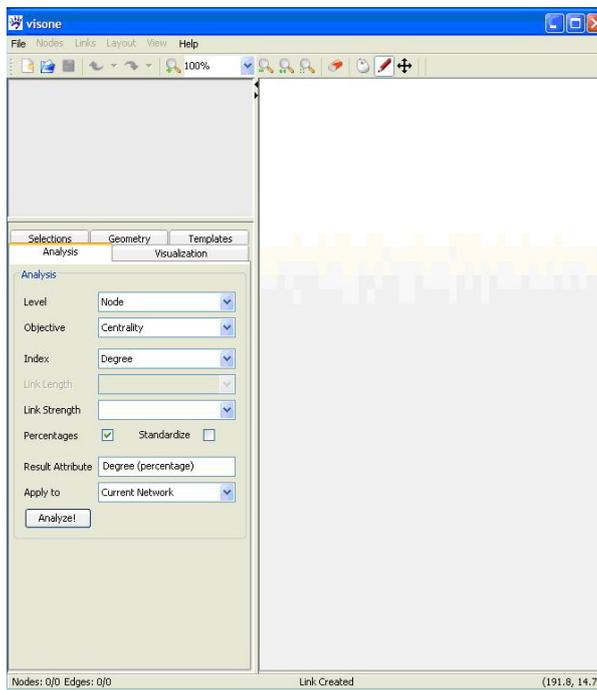
Los menús de **Nodes** y **Links** contienen las opciones que nos permiten cambiar las opciones de visualización al poder seleccionar tanto a nodos como a vínculos, cambiar y/o darles nuevos atributos, ya sea a todos o uno por uno

Layout. Por su parte, este menú nos da las opciones de explorar otras posibilidades de modelos y estructuras de visualización y organización de los datos que hemos desplegado en la pantalla principal, así como cambiar los configurar las propiedades de los vínculos y nodos.

View. Este menú ofrece posibilidades de manejo de zoom sobre los gráficos desplegados, así como la opción de **Modes** con la cual uno puede cambiar de modo gráfico a modo de análisis sobre el mismo gráfico que se esté trabajando.

Help. Este menú aún se encuentra en construcción.

Figura 6.- Menú general de Visone.



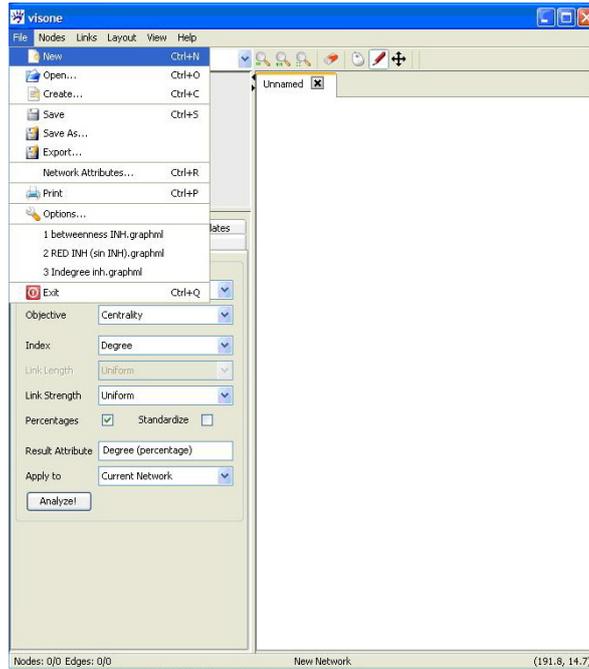
La sección de comandos predeterminados: **Análisis/Visualization** y **Selection/Geometry/Templates**, se utilizan una vez que se hayan cargado los archivos que se quiera trabajar.

La sección *Análisis* sirve para establecer y programar el tipo y nivel de análisis, así como aquellas medidas de centralidad, que vamos a utilizar al graficar las relaciones de interés. Por su parte, la sección *Visualización* permite expresar visualmente los cambios introducidos en la sección anterior permitiendo distinguirlos con colores, tamaños y espacios en la estructura, tanto a nivel de los nodos como a nivel de las vinculaciones. La opción *Selection* funge como un organizador y administrador de la información de cada nodo. Por su parte, la sección *Geometry* permite realizar cambios como el escalamiento de la figura o de los nodos, así como su rotación, entre otros cambios. La sección *Templates*, permite controlar el número y tipo de nodos y vínculos que se van integrando al gráfico central que hemos desplegado. La última sección es una pantalla en blanco donde se grafican y/o despliegan las estructuras relacionales que estamos analizando.

9.3.- Trabajando con Visone

Para empezar a trabajar con Visone, abrimos un nuevo documento (Fig. 7).

Figura 7.- Abriendo un documento nuevo en Visone



9.4.-Creando y estableciendo nodos y vínculos

Esta herramienta está hecha para la exploración visual y análisis de redes sociales, usando gráficos para analizar, explicar, diseñar y proponer acciones en y sobre la estructura social. La forma más simple de utilizarlo es a través del diseño de gráficos que expresen, por medio de estructuras sencillas, procesos de comunicación y estructuración social en un grupo social determinado. Las funciones básicas para comenzar a utilizar Visone son dibujando, vinculando y desplazando los nodos que puedan auxiliarnos para expresar alguna estructura social determinada. Para lo anterior, se siguen los siguientes pasos.

1.- Para crear un nodo, o el número de nodos que vayamos a utilizar, colocamos el guía del ratón sobre cualquier lugar de la pantalla en blanco de la ventana de diálogo de Visone y

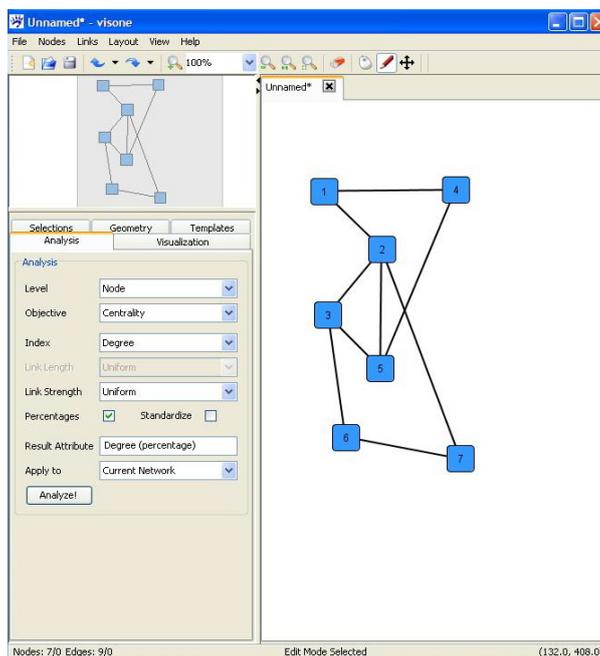
damos un clic con el botón derecho. El programa mismo dará valores (forma y color) predeterminados a la figura, valores que luego podremos modificar de acuerdo a los parámetros que deseamos establecer en los gráficos.

2.- Para trazar lazos de vinculación entre nodos, simplemente damos clic con el botón izquierdo del ratón, en el nodo que queremos vincular, soltamos el botón y arrastramos el ratón hasta el nodo deseado, dando un clic en su interior. Si en vez de dar este segundo clic en otro nodo, se hace en el espacio en blanco, se crea otro nodo vinculado al anterior.

3.- Para desplazar los nodos, existen las siguientes formas. La primera es ir al menú *View* y la opción *Modes*, escogiendo: *Análisis mode*, o simplemente se da la orden *Ctrl 2*. Se da un clic con el botón izquierdo en un nodo y sin soltarlo, se arrastra el nodo hasta el lugar deseado. Otra forma es haciendo clic con el botón derecho sobre el nodo que se desea desplazar, se selecciona *Properties* y en *X Coordinate* y *Y Coordinate* se modifican las coordenadas y se escriben aquellas coordenadas donde uno desea que aparezca el nodo.

4.- Desplazando toda la red. Para poder mover toda la estructura de red desplegada sobre la pantalla, se coloca el ratón en el pequeño recuadro localizado del lado izquierdo, entre el panel de los comandos y el menú general de la parte superior, y se da un clic. Sin soltar el botón se desplaza la estructura hacia la parte de la pantalla que se desea.

Figura 8.- Nodos y vínculos en Visone



Por otro lado, existe la opción de configurar, de forma predeterminada, los nodos y vínculos que se deseen trazar para indicar la estructura de una red social. En las siguientes páginas utilizaremos estas herramientas de trabajo.

9.5.- Bases en modo 1 y bases en modo 2

Comúnmente, los análisis de redes parten de organizar y analizar matrices de datos, de diversas formas. En el análisis de redes, la organización de los datos comúnmente se da de dos formas: con matrices Modo 1 y/o matrices Modo 2.

Las redes Modo 1 son aquellas estructuras relacionales donde un grupo determinado de actores se refiere a sí mismo como el universo relacional donde existe, opera, se desarrolla y/o vincula como red social; por lo que los valores relacionales serán reiterativos tanto a nivel de los actores y/o unidades que refieren como aquellos que son referidos (salvo en aquellos casos donde un actor se refiera así mismo, ya que se considera valor neutro). En

este caso, se ha preguntado a un grupo de campesinos con que otros campesinos, del mismo grupo, suele intercambiar ideas e información sobre precios de insumos agrícolas.

Cuadro 1.- Base modo 1

Opciones	Campesino a	Campesino b	Campesino c	Campesino d	Campesino e
Campesino a	0	1	1	0	0
Campesino b	1	0	0	1	0
Campesino c	1	1	0	1	0
Campesino d	1	1	1	0	0
Campesino e	0	0	1	0	0

En el caso de las matrices Modo 2, estas son estructuras relacionales donde un determinado universo se refiere a otro universo distinto, como el espacio de su reproducción social, por lo tanto de su reticularización social. En este caso, podemos poner el siguiente ejemplo. Un grupo de campesinos de una determinada comunidad, a los cuales se les ha preguntado información relativa sobre los principales lugares donde comúnmente suelen intercambiar información sobre nuevos insumos agrícolas con las demás personas de la población.

Cuadro 2.- Base modo 2

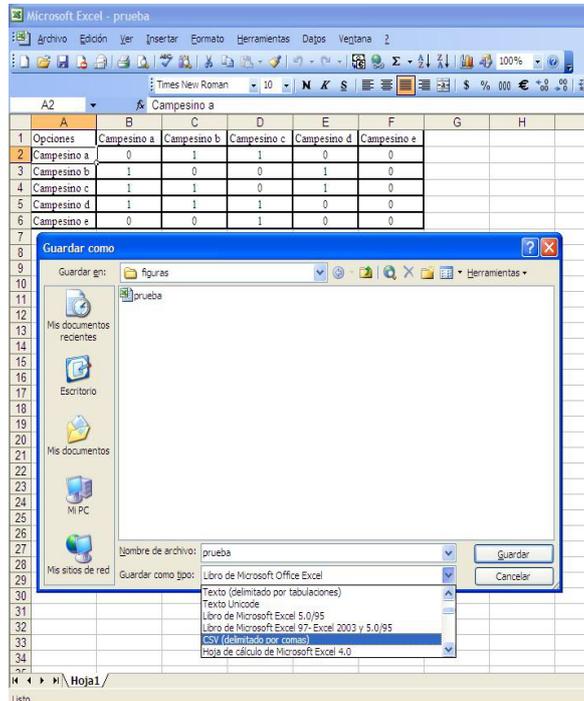
Opciones	Parcel	Iglesia	Plaza	Merca	Escuel	Ayuntam	Ciudad	Otro	Nunca
Campesino a	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Campesino b	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Campesino c	1	1	1	0	0	0	0	1	0
Campesino d	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Campesino e	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Campesino f	0	1	0	0	0	0	0	0	1

En muchas ocasiones, resulta mucho más conveniente utilizar formas gráficas y visuales para analizar este tipo de bases de datos, especialmente cuando las bases contienen más variables e información de las que podamos manejar con facilidad.

Hay programas que permiten el traslado de estas matrices, tal y como están expresadas en los cuadros anteriores, por medio del formato Pajek o como archivos de texto; Visone es uno de estos programas; sin embargo, al trabajar con Visone, en ocasiones resulta más fácil y directo trabajar con bases de datos tipo Excel. Por ejemplo, utilizando el caso del Cuadro

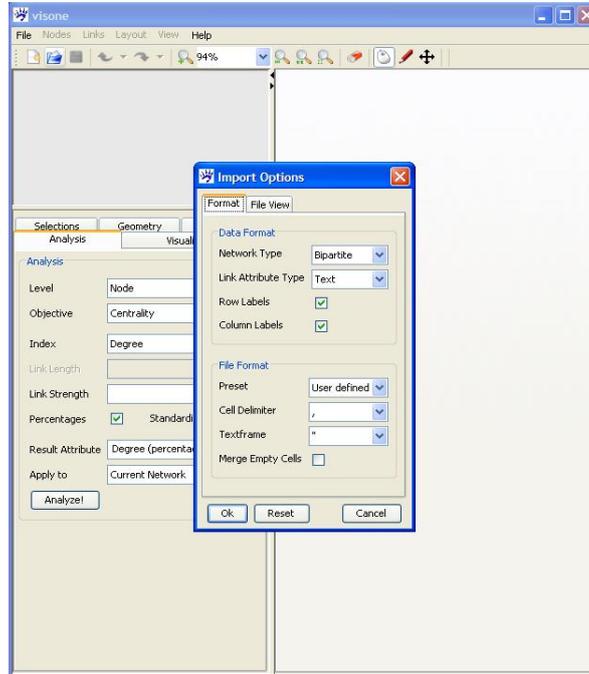
1, los copiamos en una hoja de cálculo de Excel, y lo grabamos como archivo CSV (delimitado por comas).

Figura 9.- Base de datos en formato CSV en Visone.



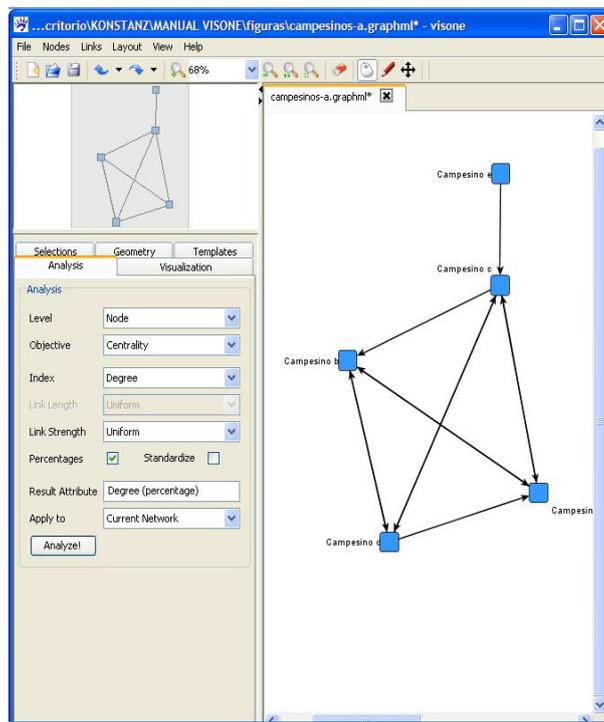
Este formato es compatible con Visone por lo que no ofrece ningún problema al ser desplegados este tipo de archivos. Una vez localizado el archivo, se abre aparecerá una ventana de diálogo. Se recomienda revisar las opciones *Row labels* y *Column labels*, así como *Cell Delimiter*, opciones que corresponden al formato de los datos y del documento.

Figura 10.- Abriendo una hoja Excel-CSV en Visone.



Al cargar el archivo CSV en Visone, se despliega el gráfico relacional contenido en la base de datos tipo Excel para comenzar a trabajar y resaltar las definiciones y relaciones que se hayan establecido de antemano en la investigación.

Figura 11.- Desplegando una matriz en Visone.



Las matrices que se hayan trabajado con otros programas para análisis y visualización de redes sociales, tales como Ucinet, Sienna, etc., pueden ser grabados con el formato Pajek y cargarse con Visone sin cambiar su estructura relacional original.

Por otro lado, de acuerdo a la línea de ejercicios que hemos propuesto al inicio de esta manual, nos centraremos en recuperar algunos aspectos de una evaluación de impacto socioeconómico de proyectos de nutrición y desarrollo rural que se llevó a cabo en Latinoamérica con proyectos de desarrollo, organizaciones y comunidades rurales, por lo que trabajaremos sobre la red establecida entre estas organizaciones latinoamericanas, principalmente entorno a procesos de desarrollo rural, producción agropecuaria y nutrición humana.

10.- Analizando una red social-rural, de intercambio y desarrollo.

En el año 2000, el Colegio de Postgraduados de México, por medio de su área de Evaluación de Programas y Recursos de Desarrollo Rural, llevó a cabo la evaluación de una propuesta de desarrollo interinstitucional en 12 países de Latinoamérica y el Caribe fomentada por la Fundación W.K. Kellogg. Dicha iniciativa se llamó Iniciativa de Nutrición Humana (INH) y estuvo orientada, principalmente, a apoyar procesos de educación sobre nutrición, así como programas y proyectos que pudieran impulsar y mejorar la producción, calidad y acceso de los alimentos producidos para autoconsumo tanto por familias como por comunidades rurales.

Figura 12.- Países latinoamericanos donde se llevó a cabo la evaluación de la Iniciativa de Nutrición Humana



Con dicha evaluación se logró un mayor conocimiento sobre el impacto socioeconómico de estos proyectos en diversas regiones de Latinoamérica. Además de esto, se obtuvo un bosquejo general, pero concreto, sobre la diversidad de los sistemas agropecuarios de producción de alimentos para autoconsumo que existen en zonas rurales marginadas de los países donde se llevó a cabo esta iniciativa. Esto generó un acercamiento a las diversas propuestas de desarrollo que las comunidades rurales implementan y que son determinadas por las condicionantes sociales, económicas geográficas y culturales de cada zona.

Lo anterior produjo una importante base de datos que ha servido como fuente de información a organizaciones e instituciones participantes en dicha iniciativa, así como ha permitido el análisis, por medio de estadísticos básicos, de las diferentes variables establecidas y medidas en dicha evaluación. Sin embargo, esta información, dado su sustento (interinstitucional y comunitario) y naturaleza (análisis sobre una realidad social y rural), aún puede ser analizada bajo diferentes perspectivas; siendo una de estas la ofrecida por el Análisis de Redes Sociales (ARS), principalmente con el uso de sistemas software para análisis y visualización de redes sociales, como es el caso del programa Visone.

En esta dirección, los ejercicios que llevaremos a cabo, retoman parte de esta información y apuntan a proponer el uso de Visone como una herramienta de apoyo en procesos de evaluación de proyectos y programas de desarrollo rural.

10.1.- Red de organizaciones participantes en la Iniciativa de Nutrición Humana (INH)¹⁴

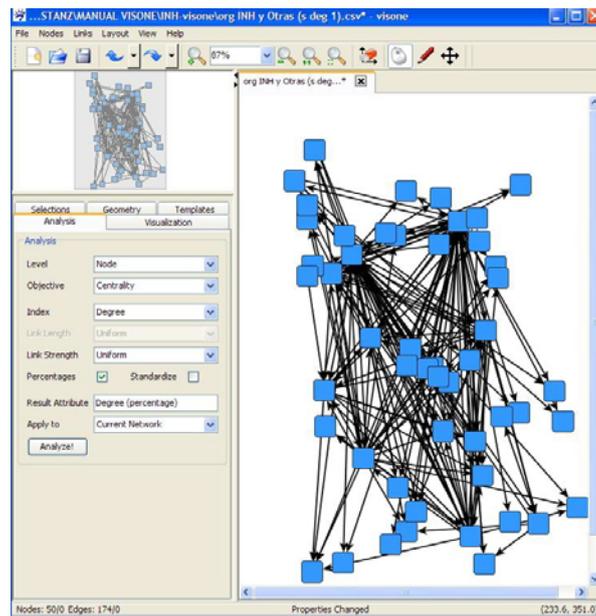
De acuerdo a la información obtenida de la INH, en esta participaron alrededor de 50 organismos públicos y/o privados para dar asistencia y apoyo en procesos de desarrollo a

¹⁴ La información relacional vertida en este apartado, proviene del documento: Nuñez E., Juan F., “Exploración en la operación y modelización de Redes Sociales de Comunicación para el desarrollo rural en zonas marginadas de Latinoamérica: Estudios de casos: Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable (RENRUS) y Red Iniciativa de Nutrición Humana.” (Inv, de doctorado), salvo en los casos que no sea así, se indica la fuente de la información.

comunidades rurales en Latinoamérica. Al ser entrevistado un grupo central de dicha iniciativa, se logró establecer un primer análisis entorno a una estructura social basada en intercambios y relaciones que dichos organismos establecieron entre ellos por medio de procesos de capacitación e intercambio de *saberes* sobre estrategias de desarrollo rural y nutrición humana.

Para expresar dichas relaciones, los datos fueron convertidos a base modo 1, con hojas de cálculo Excel grabadas como archivos CSV, el cual puede ser desplegado por Visone. Sin embargo, tal y como se aprecia en la figura, el diagrama obtenido resulta demasiado complicado para llevar a cabo algún primer análisis. Ante esto, realizaremos algunos cambios manuales del color y tamaño de los nodos, el tamaño y posición de las etiquetas de los nodos, así como en las formas y color de los vínculos y tamaño de las flechas.

Figura 13.- Diagrama reticular de la Iniciativa de Nutrición Humana (I)

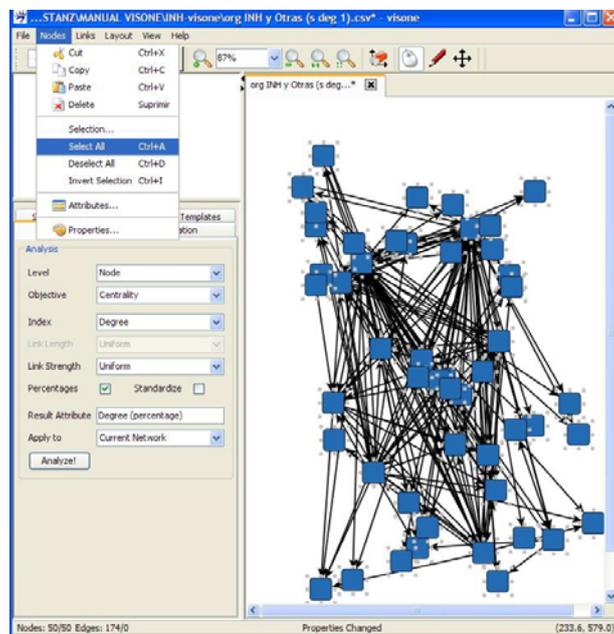


10.2. Cambio manual de las características de una red

10.2.1.- Color, tamaño y forma de los nodos

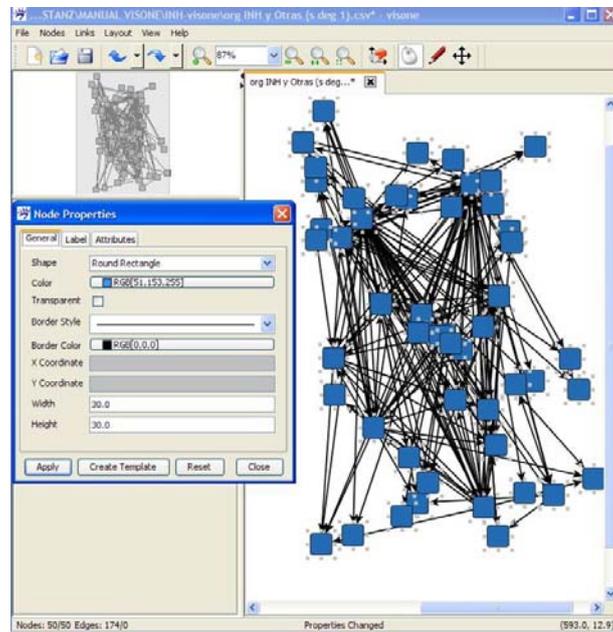
El cambiar las características generales de un grafo nos permite ver, de una forma más o menos detallada, el tipo de red que estamos tratando. Para llevar a cabo esto, vamos al submenú *Nodes* y seleccionamos todos los nodos a fin de poder acceder a las opciones que nos permitan homogeneizar el tamaño de todos los nodos de la estructura.

Figura 14.- Marcando los nodos de la red de la Iniciativa de Nutrición Humana



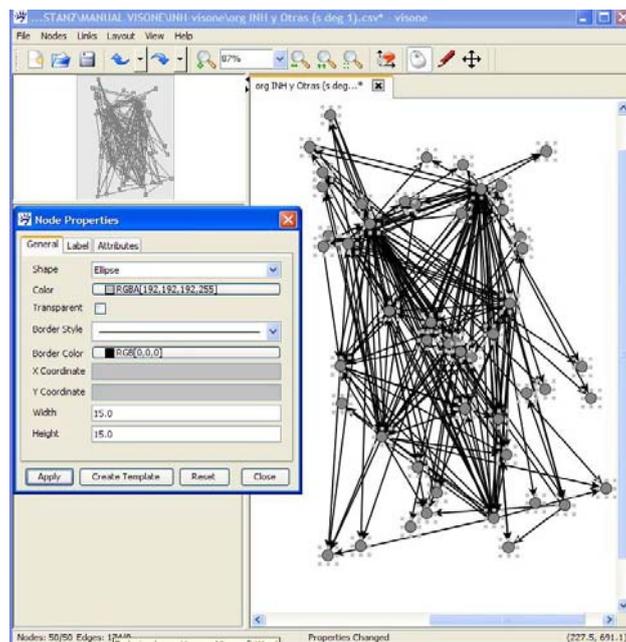
Como se observa, todos los nodos del diagrama han sido marcados por el programa por lo que procedemos a añadir los cambios deseados. Hecho esto nos dirigimos al mismo submenú, y seleccionamos la opción *Properties*, que abrirá un recuadro con las opciones: *General*, *Label*, *Attributes*. En la primera pestaña del recuadro tenemos la opción de cambiar la forma (shape), el color de bordes y tamaño de los nodos (*Width-Height*). De igual forma, con las opciones *X Coordinate* y *Y Coordinate* podemos modificar la ubicación de los nodos a fin de poder organizarlos de acuerdo a nuestras necesidades.

Figura 15.- Cambiando las propiedades de los nodos de la red *Iniciativa de Nutrición Humana*



Si seleccionamos la pestaña *Label*, tendremos la opción de cambiar la forma, el color, el tamaño y la ubicación de las etiquetas de los nodos seleccionados.

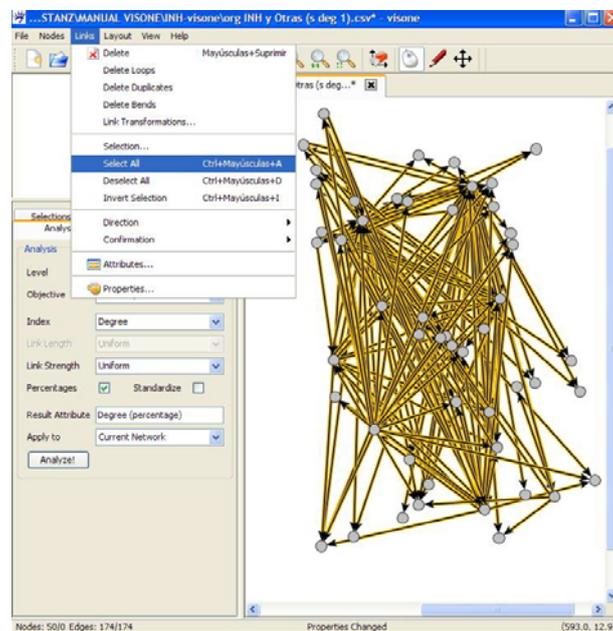
Figura 16.- Cambiando las propiedades de las etiquetas de nodos de la red *Iniciativa de Nutrición Humana*



10.2.2. Color, tamaño y forma de los vínculos

Para poder cambiar el formato de todos los vínculos, se abre el sub-menú *Links* y se selecciona la opción *Select all* lo que marcará a los vínculos, por lo que podremos acceder a las opciones que permiten homogeneizar su tamaño y color.

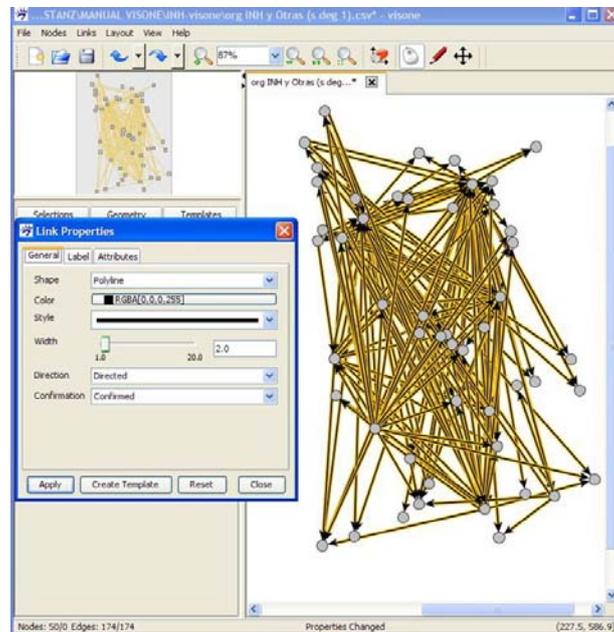
Figura 17.- Marcando los links de la red Iniciativa de Nutrición Humana



Una vez marcados los vínculos abrimos de nueva cuenta el sub-menú *Links* donde seleccionamos la opción *Properties*, al hacer esto, se abre una ventana de diálogo con diferentes pestañas: *General*, *Label*, *Attributes*.

En la opción *General*, podemos cambiar el color, grosor y estilo del vínculo tal y como se observa en la figura.

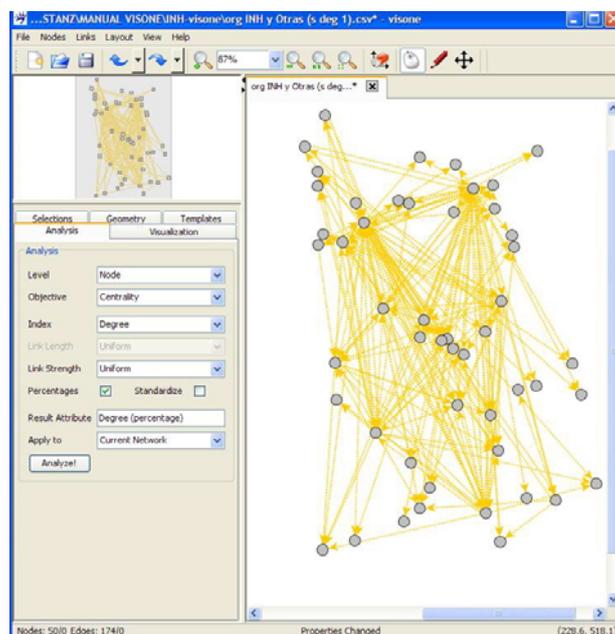
Figura 18.- Cambiando las propiedades de los links de la red Iniciativa de Nutrición Humana



Una vez hecho estos cambios, se puede distinguir que la estructura general no ha cambiado y se pueden apreciar, con mayor notoriedad, las relaciones y los diferentes grupos que conforman el grafo producido, así como la concentración de vínculos que conectan a los nodos. Aunque aún sigue siendo una idea poco detallada de las relaciones establecidas entre los nodos.

Una vez que se han introducido los cambios que requerimos para poder obtener una mejor visualización de la estructura reticular, se recomienda guardar el documento. Visone lo salvará automáticamente con la extensión *.graphml*.

Figura 19.- Diagrama reticular de la Iniciativa de Nutrición Humana (II)



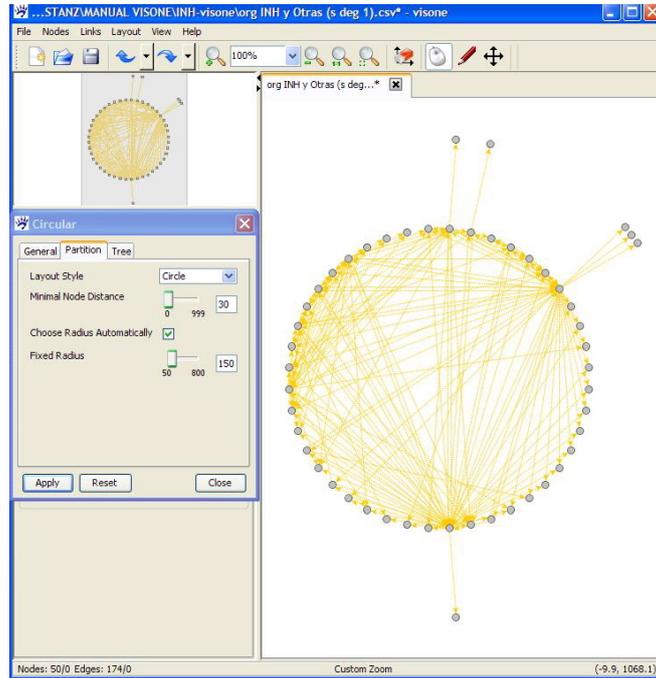
10.2.3. Diseño y forma de la red (Layout)

En la utilización de Visone para el análisis de redes sociales, las herramientas Layout (diseño, maqueta, etc.) son muy útiles, especialmente cuando se trabajan con estructuras complejas y conformadas con un gran número de aristas relacionales (nodos+vínculos). El Layout nos permite re-organizar las estructuras relacionales a fin de buscar otros modelos de representación y/o poder visualizar, bajo otra perspectiva, las variables que hemos relacionado.

El **Random Layout** permite reorganizar la estructura relacional de una forma aleatoria, ofreciendo la posibilidad de visualizar de formas más rápida nodos y concentraciones de vínculos.

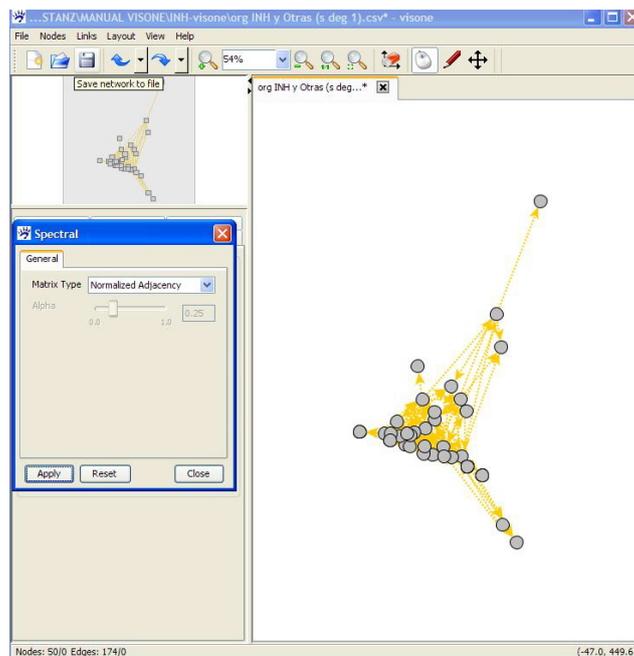
El **Circular Layout** reorganiza la estructura representándola de forma circular, permitiendo manejar las distancias existentes entre cada nodo, así como el radio mismo de la estructura *circu*-relacional. Este patrón resalta aquellos elementos que se destacan por el tipo y número de relaciones que concentran.

Figura 20.- Circular layout de la red Iniciativa de Nutrición Humana



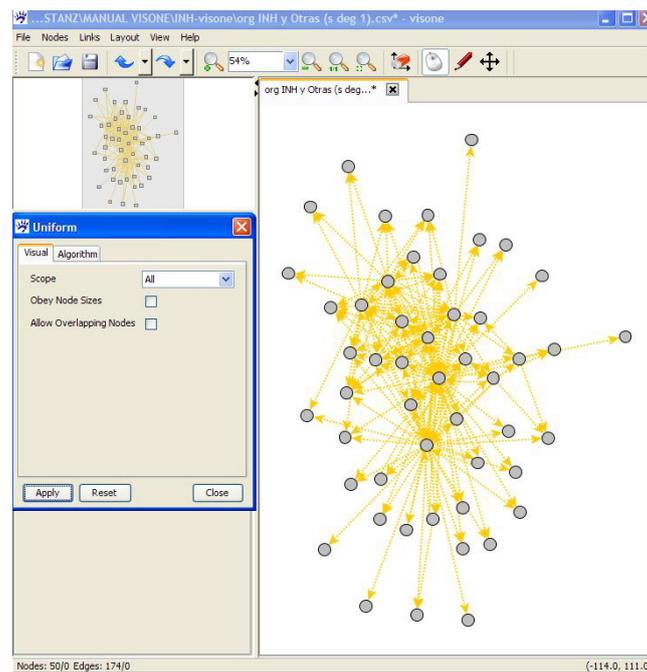
Spectral Layout.- Con esta herramienta se logran resaltar pequeñas pero importantes modificaciones en la estructura reticular, ya que cualquier cambio producido en el grafo se trasladará necesariamente al diseño del mismo.

Figura 21.- Spectral layout de la red Iniciativa de Nutrición Humana



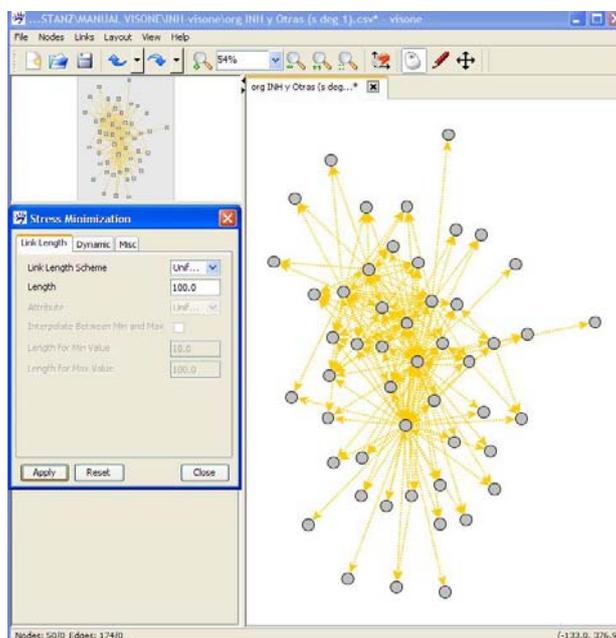
Uniform Layout.- Esta función nos permite reorganizar el grafo y lograr una primera apreciación general de la estructura: un posible centro de la red y los puntos donde se da una mayor concentración de relaciones y nodos. Este tipo de grafos tienden a ser mucho más complejos y menos claros conforme la red es más numerosa en actores y relaciones.

Figura 22.- Uniform layout de la red Iniciativa de Nutrición Humana



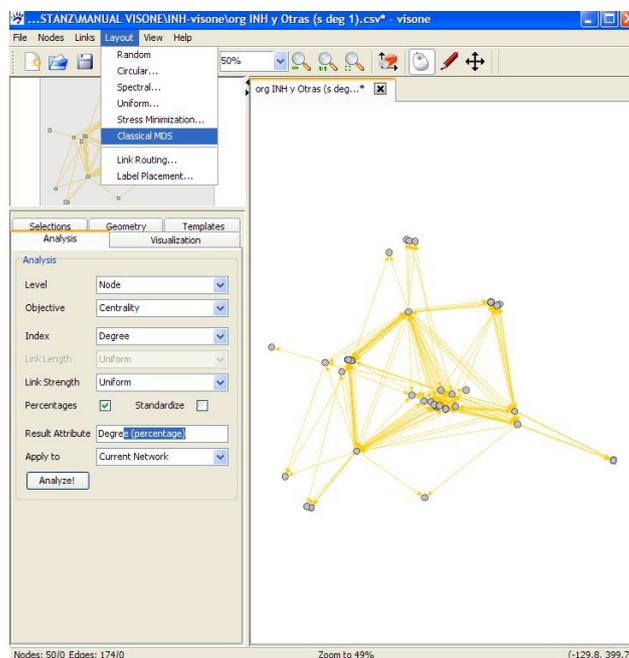
Stress Minimization.- Con esta función se logra establecer determinada distancia entre los nodos a fin de poder evitar conglomerados de nodos que eviten una correcta visualización de la estructura general del constructo reticular.

Figura 23.- Stress minimization de la red Iniciativa de Nutrición Humana



Classical MDS (Multi-dimensional scaling).- Esta herramienta permite agrupar grandes cantidades de datos relacionales, que se puedan encontrar dispersos, logrando una estructura donde las propiedades relacionales de cada elemento se siguen manteniendo (y son visibles) como grupo en términos del número de relaciones y posiciones que poseen en dicha estructura. Por lo regular este tipo de herramienta se utiliza más en el campo del estudio del genoma.

Figura 24.- Classical dimensional-scaling layout de la red Iniciativa de Nutrición Humana



10.3.- Llevando a cabo operaciones de centralidad

El análisis de redes sociales significa un análisis sobre los diversos niveles de complejidad reticular en los cuales los actores se han involucrado, por lo tanto, ubicado y/o relacionado. En este sentido la interacción entre los actores les proporciona distintas cualidades y/o capacidades al interior de una red. La forma en como cada uno de los integrantes de una red se encuentran conectados a la misma, implica una diversificación de atributos y comportamientos que los vuelven destacables. Esto permite abrir toda una genealogía analítica sobre estos diferentes niveles de conexión y sus influencias sobre los actores.

La categoría que nos permite llevar a cabo un primer acercamiento y reconocimiento a la estructura de una red, es la de *Centralidad*. Dicha categoría se refiere a las cualidades que cada nodo adquiere por su posición, tipo y número de vínculos que han adquirido en una red determinada. El cálculo de la centralidad de cada nodo se realiza, generalmente, por medio del uso de algoritmos expresados en 3 medidas diferentes: rango *Degree* (separado

en sub-niveles de entrada –*Indegree*- y salida -*Outdegree*), intermediación (*Betweenness*) y cercanía (*Closeness*). A continuación la forma en cómo se calculan y cómo se interpretan estas medidas.

10.3.1. Grado nodal *Degree* en organizaciones de la INH

Este grado representa el número de nodos con los cuales se encuentra directamente conectado un determinado actor (ya sean las relaciones que refiere tener o las relaciones que los demás nodos dicen tener con el actor en cuestión). Esta medida es de carácter local y se centra en el número de relaciones establecidas con los vecinos de un nodo cualquiera en una red determinada. Las grados que caracterizan al *Degree*, son el número de vínculos que un nodo en particular refiere directamente (*Outdegree*), así como el número de vínculos que sus vecinos refieren tener con dicho el nodo (*Indegree*).

Recuperando nuestra base de datos relacional de 50 organizaciones participantes en la INH, y aplicando las medidas de centralidad *Degree* a dicha base veamos, por cada uno de los grados de centralidad, los cambios en la estructura de esta red.

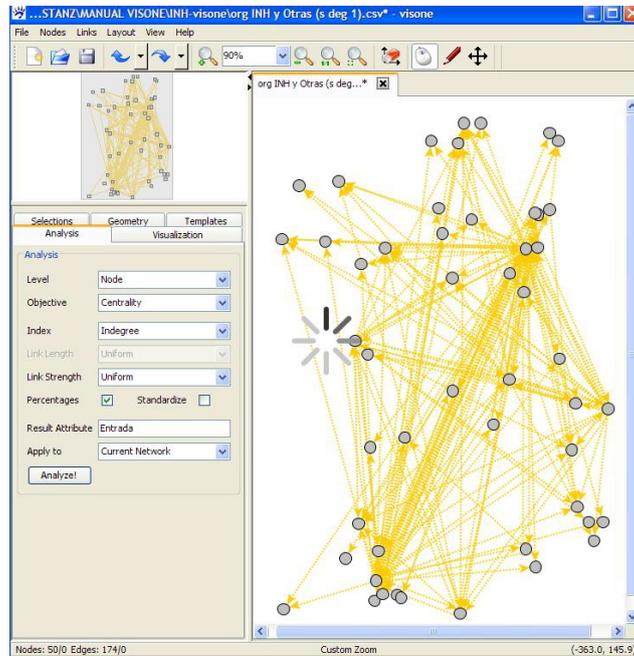
10.3.1.1. *Indegree* y *Outdegree*

Para alimentar el programa con las indicaciones necesarias, nos situamos en el menú que se encuentra en la parte izquierda de la pantalla de Visone, en las opciones *Análisis/Visualizaton*.

En la pestaña de *Análisis* daremos indicaciones al programa sobre las medidas de centralidad que vamos a realizar. Para introducir dichas indicaciones vamos a la opción *Index* donde se pueden seleccionar las medidas de centralidad que mejor convengan a los análisis que se estén realizando. En este caso, se marcará la opción *Indegree*. En la opción *Result attribute* se escribe la palabra *Entrada* a fin de poder distinguirla de otras indicaciones posteriores que se den a Visone. Hacemos lo mismo para la opción de

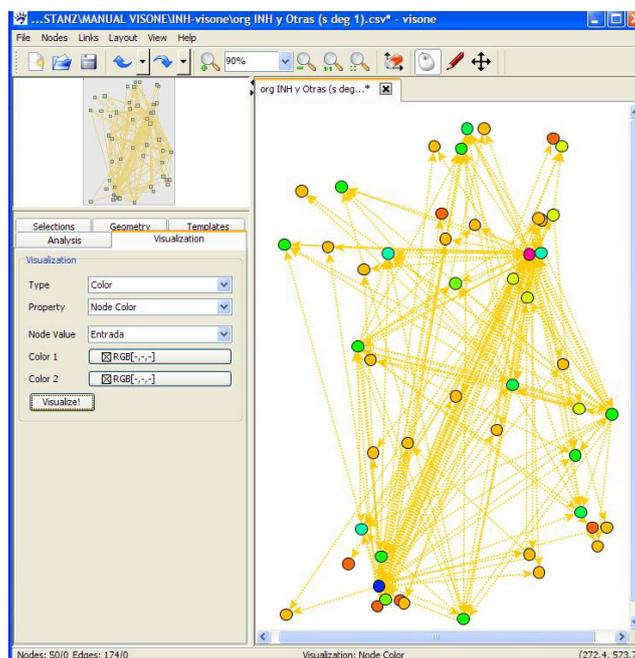
Outdegree, Es importante que en cada indicación dada al programa, estas se carguen dando un clic en la opción *Analyze*;

Figura 25.-Calculando Indegree de la red Iniciativa de Nutrición Humana



Se abre la pestaña de *Visualización* para darle instrucciones sobre el formato que se desea tener en el gráfico y poder distinguir los cambios deseados. En la opción *Type* se escoge la variable *Color* y en la opción *Node value*, seleccionamos la medida que queremos expresar en el gráfico. En este caso seleccionamos *Entrada (Indegree)* y damos un clic en *Visualize*;

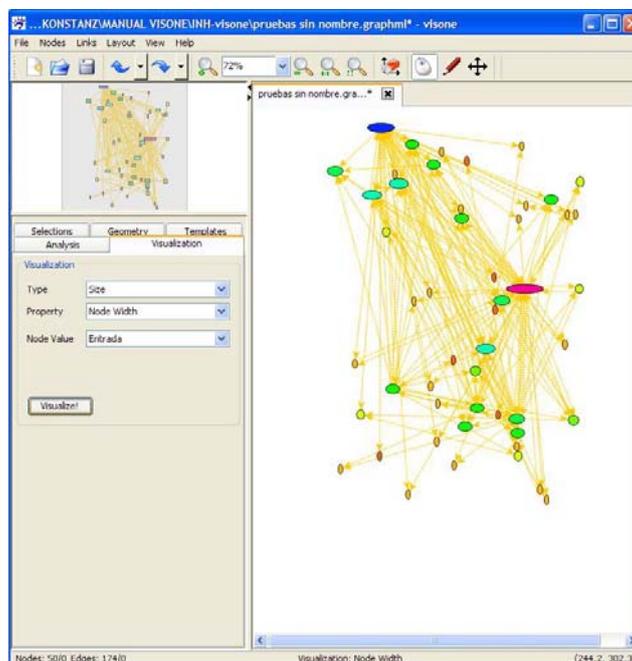
Figura 26.- *Indegree cromático de la red Iniciativa de Nutrición Humana*



Se observa un cambio en el patrón de color de los nodos, remarcándose aquellas organizaciones que presentan un mayor grado de entrada con los colores más oscuros. Si queremos volver más visible el *Indegree*, podemos cambiar el tamaño de los nodos de acuerdo a su importancia. Para esto, se vuelve a la ventana *Type*, se selecciona la opción *Seize* (con lo cual, la ventana *Property* cambia sus opciones) y se escoge la opción *Node Widht*. En la ventana *Node value* se vuelve a seleccionar la opción *Entrada* que identifica el *Indegree* que buscamos distinguir.

El resultado es una estructura reticular donde se logra apreciar el *Indegree* de los nodos de dos formas: expresado tanto por un cambio de color, como por un cambio de forma; siendo los colores más llamativos para los nodos con un *Indegree* más alto, así como aquellos nodos con la holgura más destacada.

Figura 27.- *Indegree dilatado de la red Iniciativa de Nutrición Humana*



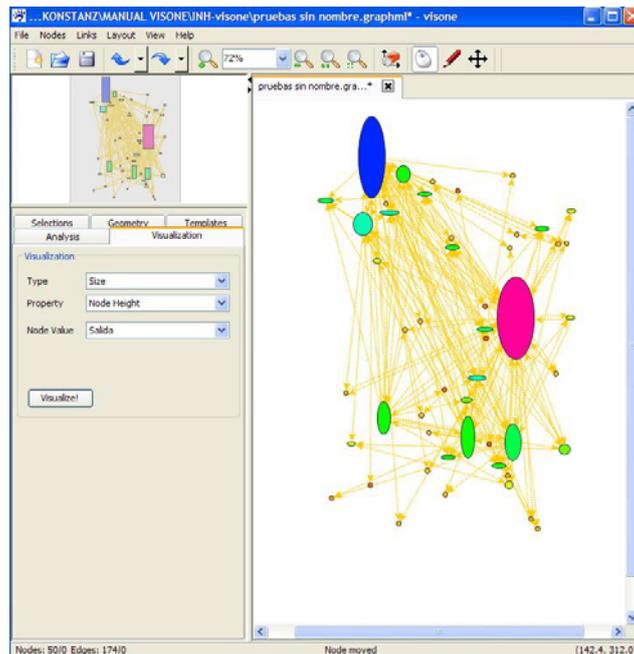
La forma de interpretar dichos resultados de *Indegree* es que al interior de cualquier estructura reticular, habrá actores con mayor legitimación y reconocimiento, por lo tanto, con mayor capacidad de influencia al interior de una estructura social de este tipo, y las medidas *Indegree* son muy útiles para identificar a dichos actores, principalmente en procesos de transferencia de tecnología.

Por otro lado, al momento de calcular el *Outdegree* de esta red, se procede a hacer lo mismo desde el sub-menú *Visualización* (debido a que las indicaciones ya fueron dadas al programa). Para esto, distinguiremos el *Outdegree* de los nodos dándoles una forma más alargada.

En la ventana de *Type* mantenemos la opción *Size* y abrimos la ventana *Property* donde damos la indicación *Node Height*. En *Node value* seleccionamos la opción *Salida*. Damos clic en *Visualize*;

El resultado inmediato es la adición de una nueva diferenciación, sin perder las que ya se habían obtenido anteriormente. En este caso, los nodos más representativos se destacan, de aquellos con un menor grado *Outdegree*, por tener una mayor altura en la figura de la red.

Figura 28.- *Outdegree oblongado de la red Iniciativa de Nutrición Humana*

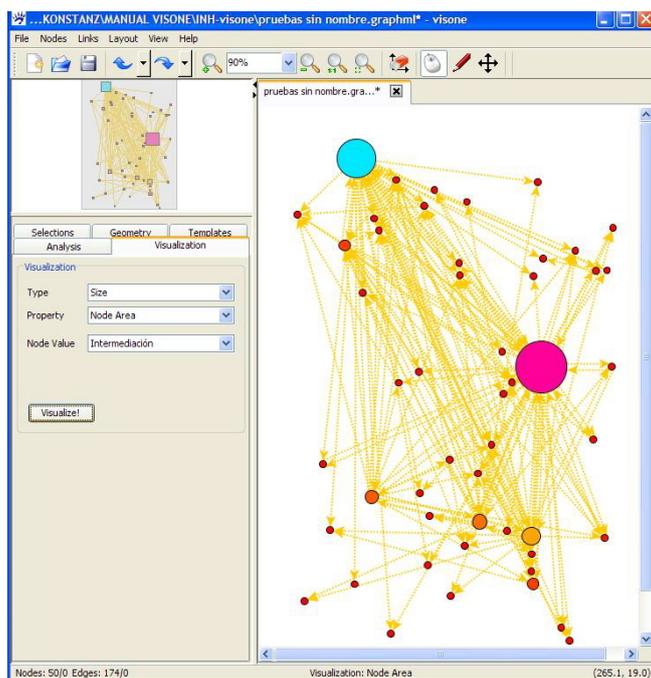


Los que nos señala un grado *Outdegree* de una organización como las que tenemos en el ejemplo, es la capacidad de un actor/nodo de llegar a otros actores/nodos de la red, por lo tanto un determinado acceso y conexión al interior de esta. Si se observan los dos últimos grafos, se podrá distinguir las diferencias entre uno y otro, siendo que en este último grafo ya está contenido el grado *Indegree* del primer grafo. Por lo que se puede obtener una idea más clara acerca del posible rol de cada una de las organizaciones, de nuestro ejemplo, en términos de procesos de intercambio de *saberes* y capacitación, capacidades dadas por las conexiones que las organizaciones refirieron.

10.3.2. Grado nodal de Intermediación (*Betweenness*) en organizaciones de la INH

Esta noción indica la capacidad real y/o potencial que tiene un nodo para intermediar entre dos nodos dados, debido a la frecuencia con que el primero aparece conectado y/o vinculado directa o indirectamente a estos últimos (como actor “puente”). Es decir, la capacidad de los nodos para intermediar/conectar al interior/exterior de los grupos sociales. Para expresar la *Intermediación* de un actor con Visone en la estructura reticular de organizaciones INH, abrimos la pestaña *Análisis* e introducimos la indicación *Betweenness* en la ventana *Index*. Para identificar la medida escribimos *Intermediación* en *Result Attribute*, cargamos la indicación con el botón *Visualize*; En la pestaña *Visualization* representamos la intermediación de los actores, al igual que en los grafos anteriores, cambiando el tamaño y color de los nodos, tal y como se muestra en la figura.

Figura 29.- *Betweenness* cromático y por tamaño de la red Iniciativa de Nutrición Humana



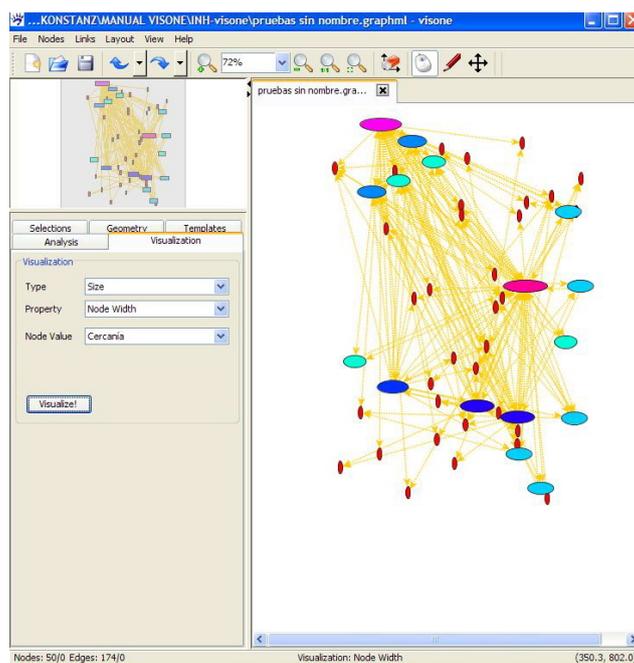
Tomando en cuenta las restricciones de información y el tipo de base de datos que alimenten nuestros grafos, podremos llevar a cabo análisis más profundos sobre las relaciones de intermediación de cada actor en la red.

10.3.3. Grado nodal de Cercanía (*Closeness*) en organizaciones de la INH

Esta cualidad representa la capacidad de un nodo cualquiera, dada su posición en la red y el tipo de nodos a los que se encuentra vinculado, de alcanzar a los demás nodos en términos de comunicación e intercambio y/o el análisis que se esté llevando a cabo.

Al igual que en los ejercicios anteriores, la forma de alimentar el programa es por medio de los recuadros que se encuentran en *Análisis/Visualization* dando la indicación en *Index* y en *Result Attribute* el análisis deseado, y cargándolo con el botón *Analyze*. Una vez hecho esto, lo visualizamos dando las especificaciones adecuadas. En este caso, hemos usado la distinción de color y holgura para distinguir aquellos nodos con mayor grado de cercanía.

Figura 30.- *Closeness* cromático y holgado de la red Iniciativa de Nutrición Humana



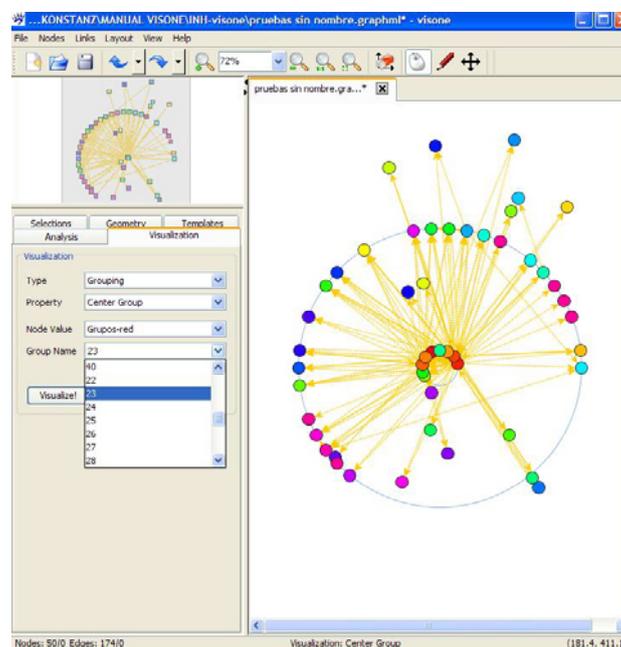
10.3.4. Redes dentro de redes: cliques en organizaciones de la INH

La identificación de grupos o sub-grafos, al interior de una red, permiten entender la estructura reti-grupal con que está compuesta esta misma red, la ubicación y localización de

las sub-estructuras sociales que dan forma y cohesión a la misma red nos permite identificar la yuxtaposición de diferentes grupos como una cualidad internad que da origen y forma a las redes.

Para operar con esta función de Visone se introducen las indicaciones en la pestaña de *Analysis*. En la ventana *Level* se opta por la opción de *Group*; en *Objective* se mantiene la opción *Cohesiveness* y en *Index* se escoge la opción *Cliqué*. En *Result Attributes* se escribe el nombre con el cual queremos identificar la función *Cliqué*, y cargamos estos cambios con el botón *Analyze*; Para visualizar estos cambios señalamos, en *Visualization*, la forma como queremos identificar los diferentes cliqués de esta red. De acuerdo a las indicaciones dadas, hemos pedido que los cliqués (identificados con el nombre de *grupos-red*) se agrupen y sean mostrados al centro de la estructura (*Property*) de acuerdo a los valores relacionales que aparecen en la ventana: *Group Name* (en este caso 23). Con cada uno de estos valores, el programa agrupará al centro de la figura a diferentes nodos de acuerdo su capacidad de conexión y cohesión social como grupo al interior de la red.

Figura 31.- Cliqués en la red Iniciativa de Nutrición Humana

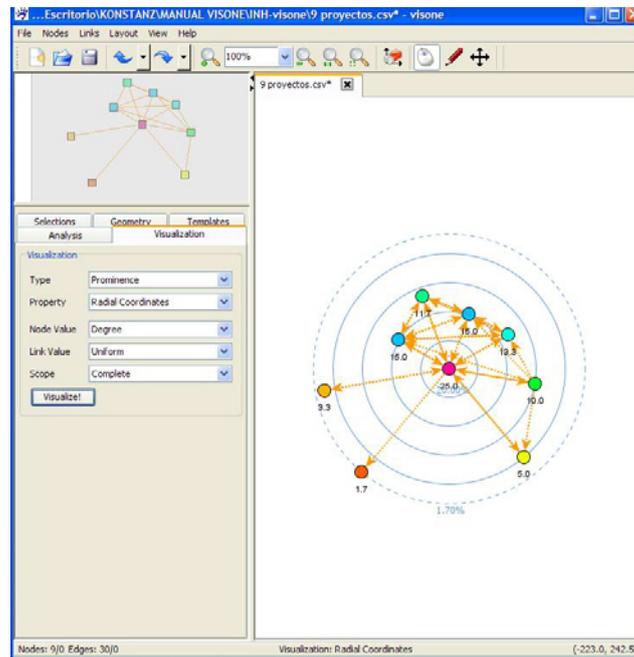


Por otra parte, Visone también cuenta con otras herramientas de visualización igual de versátiles y complejas, como son la presentación de las medidas de centralidad, que ya hemos visto, utilizando estructuras de círculos concéntricos donde cada círculo representa un nivel de centralidad diferente. Veamos algunos ejemplos, utilizando una muestra de 9 organizaciones del conjunto analizado anteriormente, donde se representen las medidas de Centralidad que hemos visto, a saber: *Degree*, *Betweenness* y *Closeness*.

10.3.5. Degree Radial en organizaciones de INH

El programa Visone tiene una mecánica sumamente intuitiva por lo que las indicaciones que se le deben de dar al programa para calcular medidas de centralidad, a través de estructuras radiales, no son muy diferentes de las operaciones anteriores, solo que en esta ocasión para representar medidas como el grado *Degree*, de una estructura reticular, en la pestaña de Visualización se opta por las posibilidades que nos generen dicha estructura, a saber, Type: *Prominence*; Property: *Radial Coordinates* y Node Value: *Degree*. En esta ocasión, además de manejar el color de los nodos, también hemos pedido al programa que nos represente en las etiquetas el grado *Degree* de cada nodo. De acuerdo a la figura, los nodos posicionados más cerca del centro tendrán el mayor grado *Degree* de la estructura.

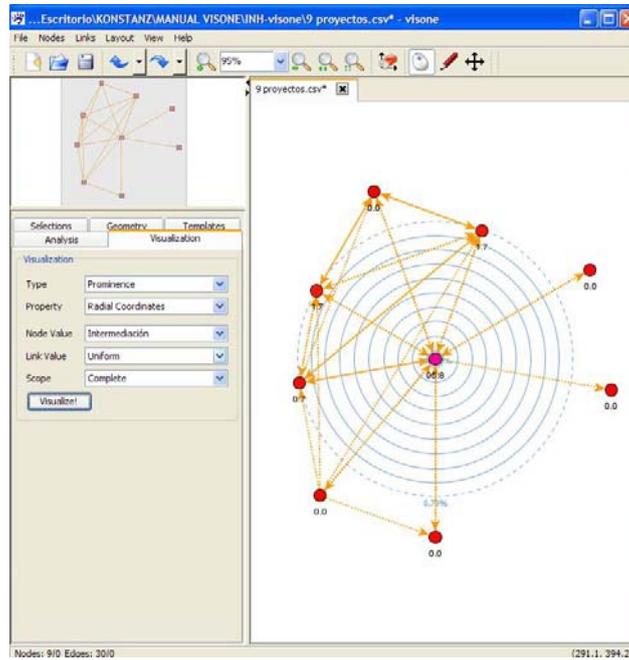
Figura 32.- Degree radial en organizaciones de la red Iniciativa de Nutrición Humana



10.3.6. Betweenness Radial en organizaciones de INH

De igual forma que en la figura anterior, las propiedades de intermediación (*Betweenness*) de un nodo dado, pueden ser expresadas a través de este medio reticu-radial. En esta ocasión hemos usado, de igual forma, la diferenciación de los nodos con mayor capacidad de intermediación por medio de diferentes colores y valores en las etiquetas, como se logra apreciar en la figura.

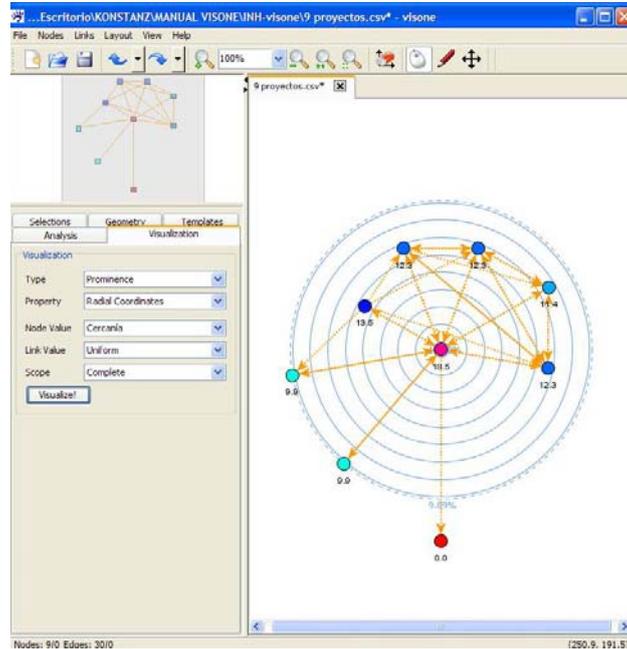
Figura 33.- *Betweenness radial en organizaciones de la red Iniciativa de Nutrición Humana*



10.3.7. Closeness Radial en organizaciones de INH

Utilizando la misma herramienta radial, calculamos la Cercanía de los nodos identificando, por medio de la posición, color y etiqueta, aquellos nodos que poseen una mayor capacidad para alcanzar a los demás, en términos de las vinculaciones que ostentan.

Figura 34.- Closeness radial en organizaciones de la red Iniciativa de Nutrición Humana



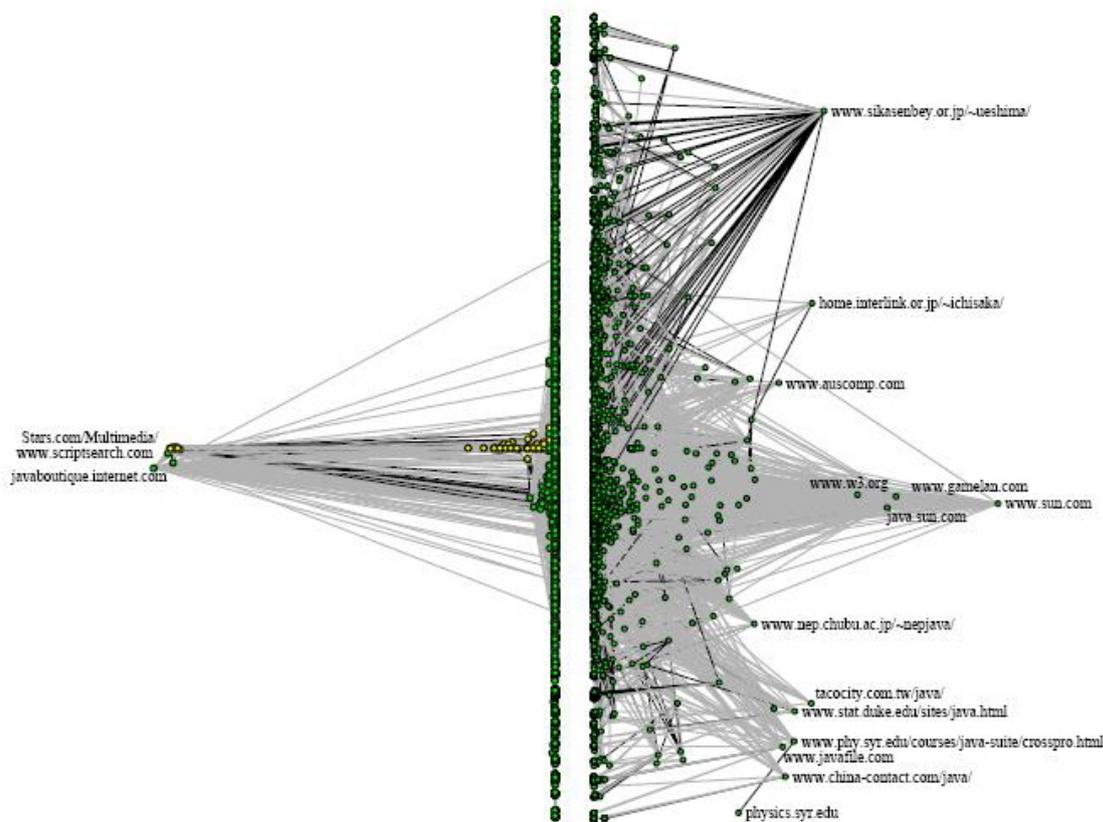
De acuerdo a la red que hemos representado con Visone, las tres figuras anteriores representan los nodos que poseen mejores posiciones y vinculaciones en términos de intercambio de *saberes*; procesos de capacitación y reconocimiento de los otros nodos de la red, por lo que es fácil distinguir el tipo y dirección de flujos, con base en las referencias que este grupo de 9 organizaciones hicieron entre ellas.

Cabe señalar que la opción de representación radial permite trabajar diferentes cantidades de información reticular, pero para lograr un mejor manejo y despliegue de las estructura relacionales, se recomienda procesar núcleos reticulares, ya que en el manejo de grandes volúmenes de información el programa tiende a responder de forma muy pausada.

Ante lo anterior, para el cálculo y representación de grandes cantidades de información con Visone, se sugiere usar la opción *Parallel Coordinates*. Con esta herramienta se logra representar de forma más didáctica la interacción de grandes cúmulos de información, como se verá en los ejemplos siguientes.

En la página de Internet es donde se logran romper *records* sobre naturaleza y cantidad de información, es así que Visone puede ser utilizado para llevar a cabo un acercamiento sobre el comportamiento y crecimiento en la web; por ejemplo, al analizar los tipos de páginas web asociadas a Java que sobresalen por el número de consultas de que son objeto por los usuarios Internet. Tal y como se muestra en el siguiente ejemplo.

Figura 35.- Authority and PageRank visualization of “java” query result



Fuente: U. Brandes and S. Cornelsen, Visual Ranking of Links Structures, Journal of Graph Algorithms and Applications (JGAA), vol. 7, no. 2, pp. 181–201 (2003): <http://jgaa.info/>; <http://visone.info/publications.php> (fecha de consulta: 14/05/08).

En las gráficas anteriores, por lo común se trabajó con un solo universo donde los diversos actores se *referenciaron* entre ellos (base de modo 1), sin embargo, para llevar un cálculo como el de la gráfica arriba mostrada, en ocasiones es mejor trabajar bases compuestas por

dos universos distintos pero interrelacionados (bases modo 2) a fin de acentuar, de forma más didáctica, aquellos elementos más importantes en la estructura relacional.

En el caso que se está tratando se ha recuperado información generada durante la evaluación de la INH referente a los tipos de capacitaciones que los productores rurales recibieron de las distintas organizaciones participantes en la INH.

10.4. Acciones para el desarrollo rural y nutrición humana en la INH¹⁵

Uno de los factores que permitió identificar procesos reticulares al interior de la INH, fue el conjunto de capacitaciones que las organizaciones participantes en esta propuesta, dieron a comunidades de campesinos en América Latina y el Caribe. Entre el tipo de capacitaciones que se distinguieron, se encuentran aquellas capacitaciones enfocadas a mejorar los sistemas de producción agrícolas y pecuarios en las comunidades campesinas.

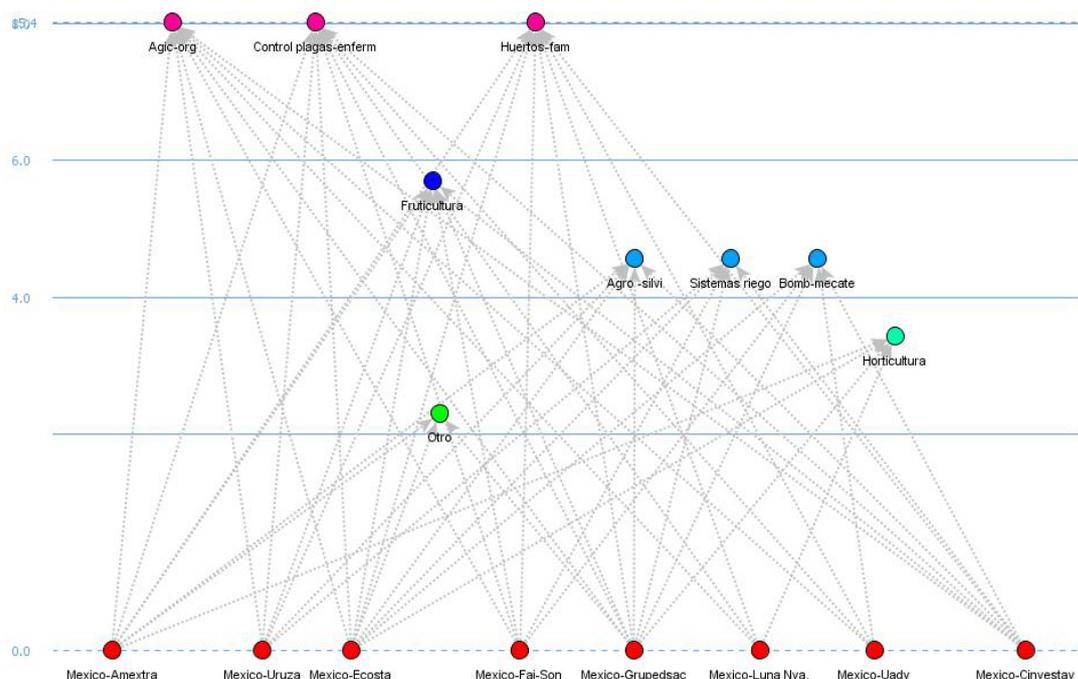
10.4.1. Indegree en capacitaciones de la INH

Retomando información acerca del tipo de capacitaciones que dieron organizaciones mexicanas a productores rurales, se calculó un *Indegree* de los principales temas dados a comunidades rurales optando por un formato de *Parallel coordinates*. En color rosa se observan aquellas opciones –parte superior de la figura- que recibieron el *Indegree* más alto. En la parte inferior de la figura se alienan las organizaciones de esta iniciativa. Con esta representación se intenta ilustrar el tipo de relaciones que las organizaciones establecieron con los productores rurales a través del tipo de capacitaciones dadas;

¹⁵ La mayor parte de la información vertida en este apartado es parte de la Evaluación de los Proyectos de la Iniciativa de Nutrición Humana apoyados por la Fundación W.K. Kellogg, Colegio de Postgraduados. Área de Evaluación y Planeación de Programas y Proyectos de Desarrollo Rural. Año 2002. Para un mayor acercamiento a esta evaluación, se sugiere consultar la dirección web www.colpos.mx/wkcf-cp.

orientándose, principalmente, a reforzar y mejorar el sistema de producción agrícola de traspatio.

Figura 36. *Indegree en capacitaciones que dieron organizaciones mexicanas en la INH para el mejoramiento del huerto familiar.*

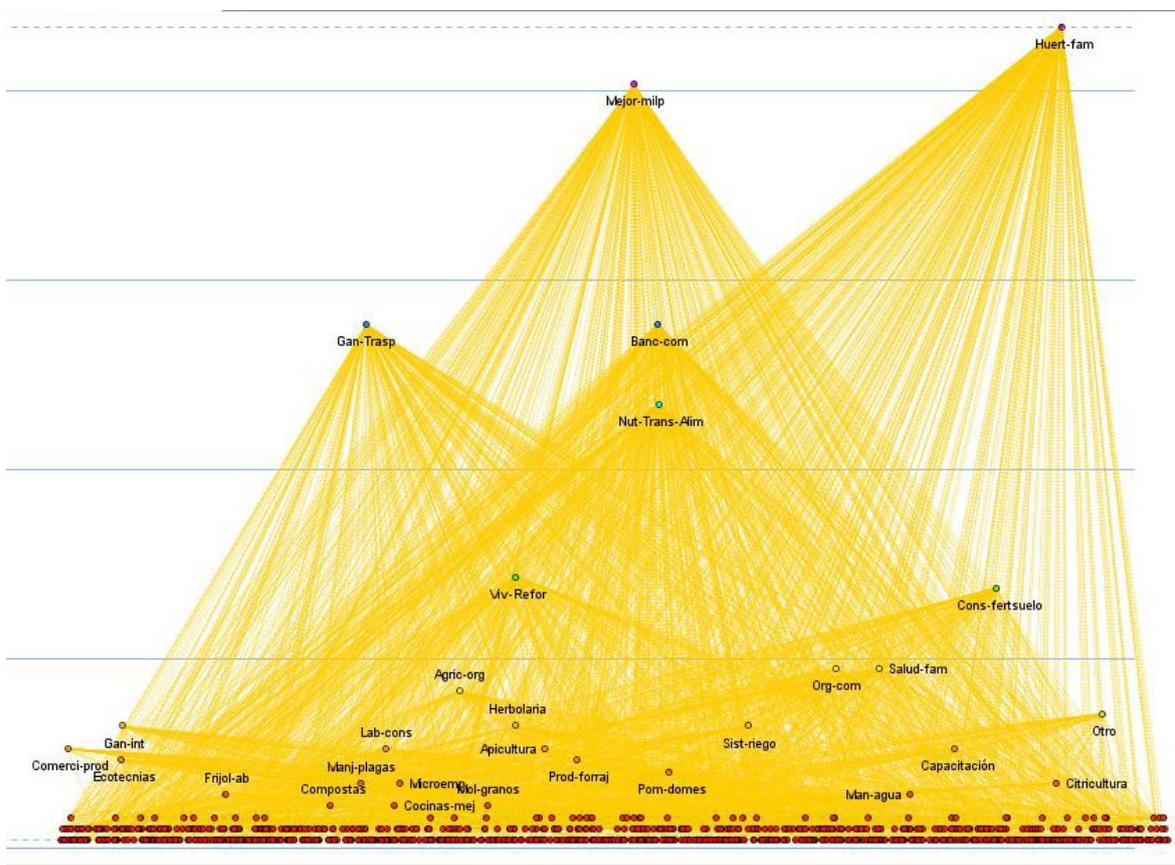


10.4.2. *Indegree en líneas de operación de organizaciones de la INH*

Este mismo análisis se puede hacer con información más numerosa y compleja, como son las líneas de trabajo donde participaron los productores rurales en la INH. De acuerdo al *Indegree* aplicado al tipo de líneas de operación donde participaron los productores rurales, y ordenándolas con la herramienta *Parallel coordinates*, logramos distinguir a la línea de trabajo de Huertos familiares y Mejoramiento de la milpa, como las áreas prioritarias dentro de las cuales participaron la mayor parte de los productores rurales, además de otras que aparecen en segundo orden. Dichas áreas de trabajo significan mucho al momento de entender esta estructura reticular ya que señalan parte de los insumos que dieron la posibilidad de red que se generó entre las mismas organizaciones y los productores rurales,

sobre todo considerando que todos ellos participaron en una propuesta de desarrollo a nivel regional, como lo fue la INH, con procesos de intercambio, innovación y sinergia en diversos niveles sociales (productores, comunidades, organizaciones, instituciones, universidades, etc.).

Figura 37.- Indegree en las principales líneas de operación donde participaron los productores rurales que trabajaron con las organizaciones INH.



10.4.3. *Indegree* para la identificación de sistemas agropecuarios en la INH

Utilizando esta misma herramienta para analizar el tipo de sistemas agropecuarios en los huertos familiares de los productores participantes en las diferentes organizaciones INH, se obtiene un tipo de información mucho más compleja que necesita una sistematización y ordenamiento diferente por lo que, además de calcular medidas como el *Indegree* y requerir el *Parallel coordinates*, es necesario reubicar y ordenar los diferentes elementos que componen nuestra gráfica. Para lo anterior, recordemos que el plano blanco de la pantalla de Visone funciona como un complejo de coordenadas donde cada punto representa una ubicación (x,y) en el plano, por lo que tenemos la opción de cambiar su ubicación de forma vertical y horizontal, logrando gráficos mejor organizados y representados.

Figura 38. Sistemas agrícolas de huerto familiar que señalaron tener los productores rurales participantes en las organizaciones INH.

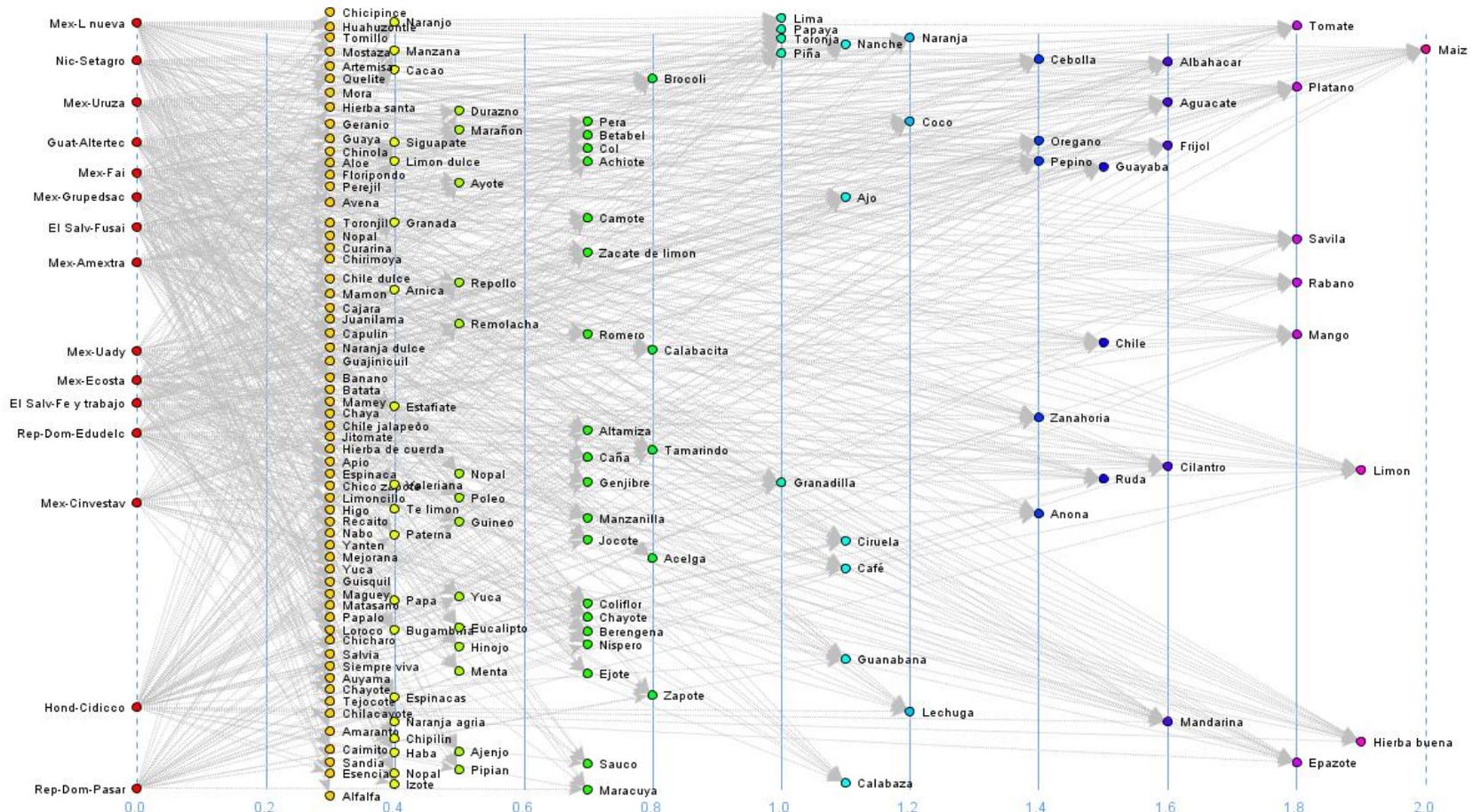
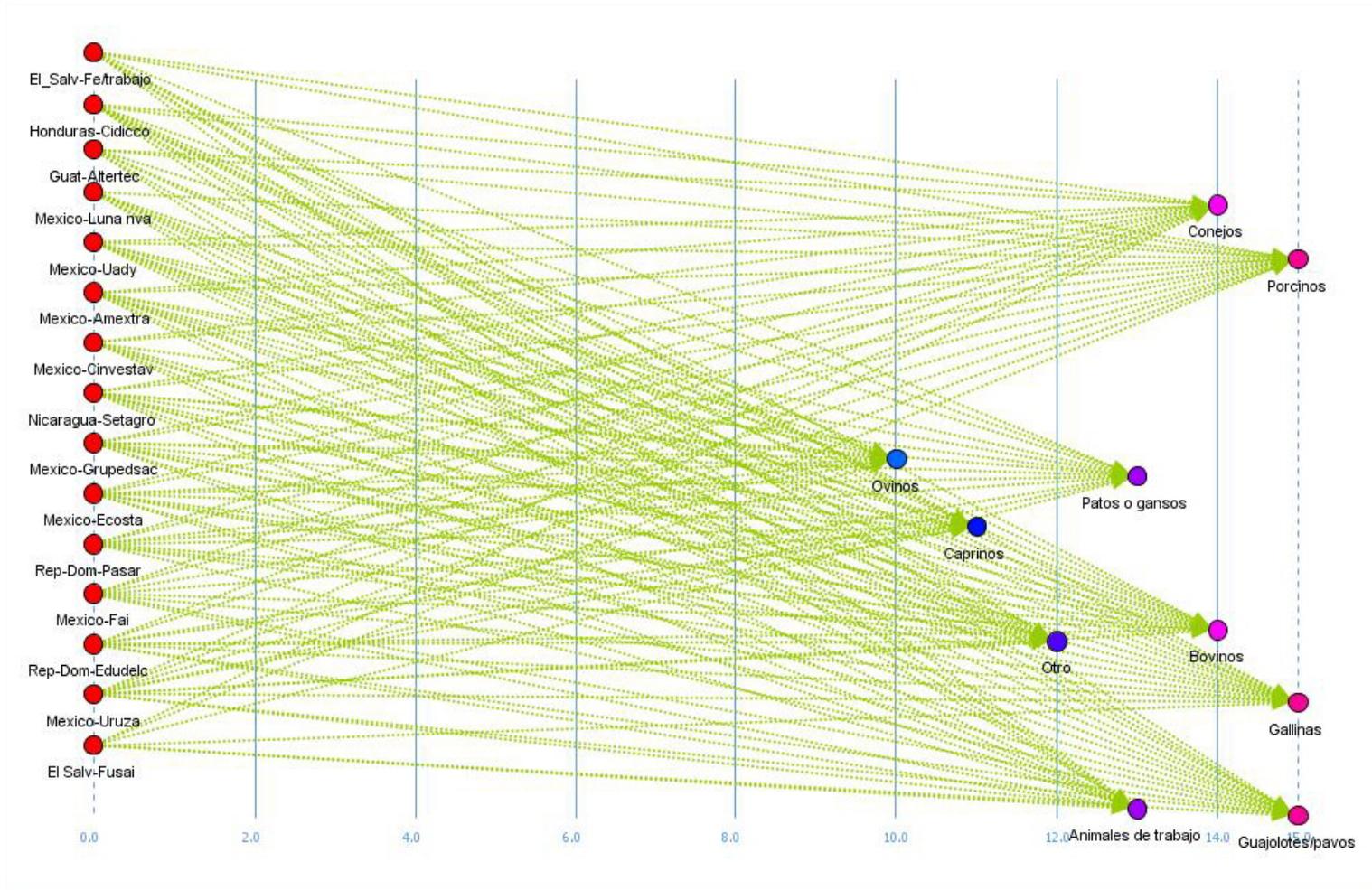
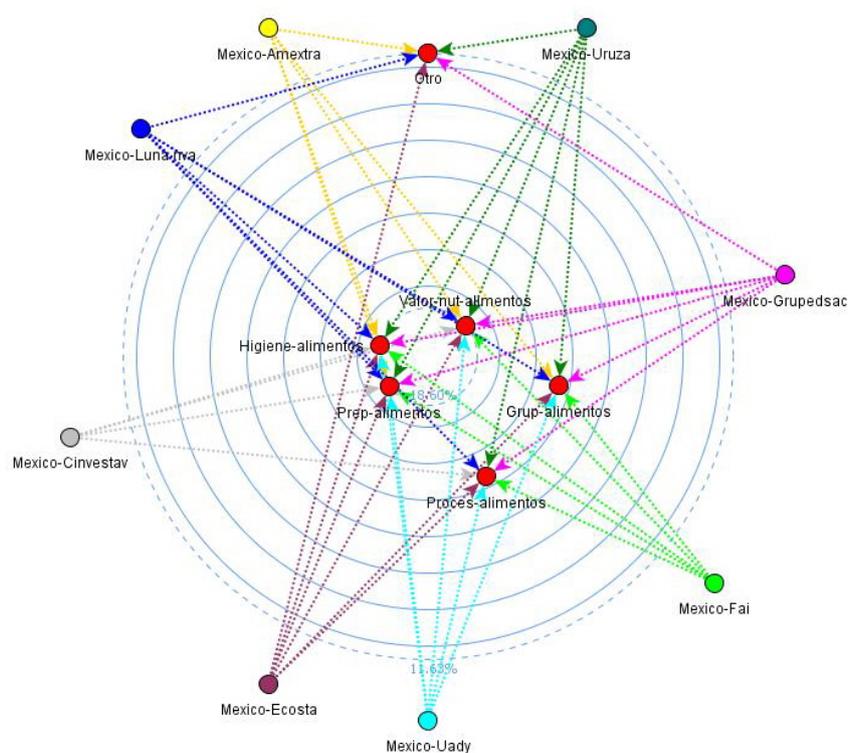


Figura 39. Sistemas pecuarios de huerto familiar que señalaron tener los productores rurales participantes en las organizaciones INH



Esto se puede hacer con cada grupo de nodos y links en específico a fin de poder remarcar manualmente, diferencias y cualidades, al interior de un grupo reticular como el que se muestra en la figura. Aunque es importante notar que, en el cálculo de medidas de centralidad, no es posible hacer esto por grupos y dentro de una misma estructura reticular que se esté analizando en ese momento con Visone.

Figura 41 Indegree natural en Capacitación en nutrición que recibieron las familias participantes en las organizaciones INH (identificación de links por tipo de nodo).



10.4.5. Indegree en la opinión general de los productores rurales hacia la INH

Retomando información de la evaluación INH, aplicamos esta herramienta a la opinión y percepción general que dieron los productores (por tipo de organización) acerca de los

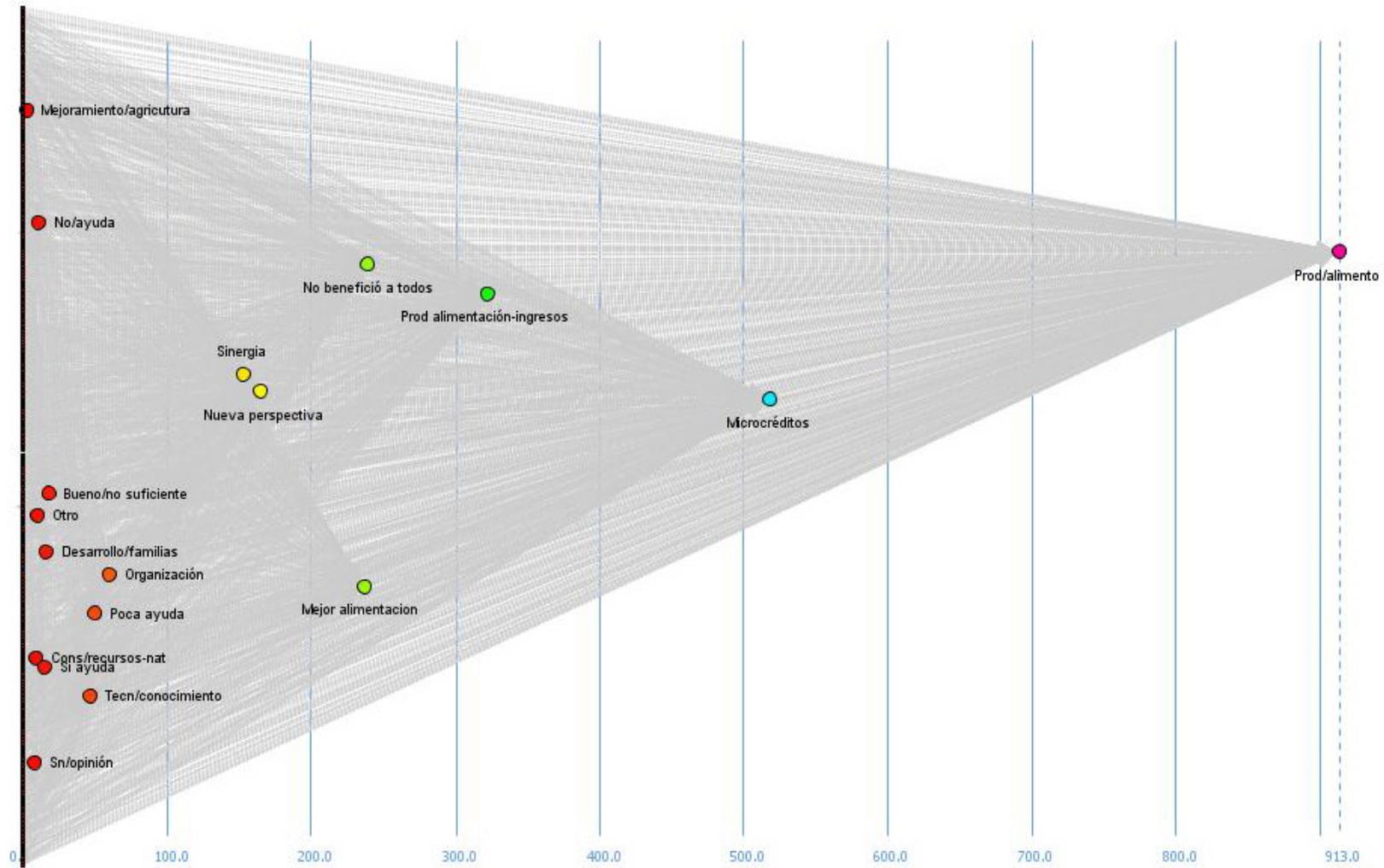
proyectos de la INH. Esto nos proporciona una perspectiva más amplia sobre la forma como calificaron a esta iniciativa.

Figura 42. Opinión general de los productores rurales (por tipo de organización en la que participaron) sobre el resultado general de participar en los proyectos INH.



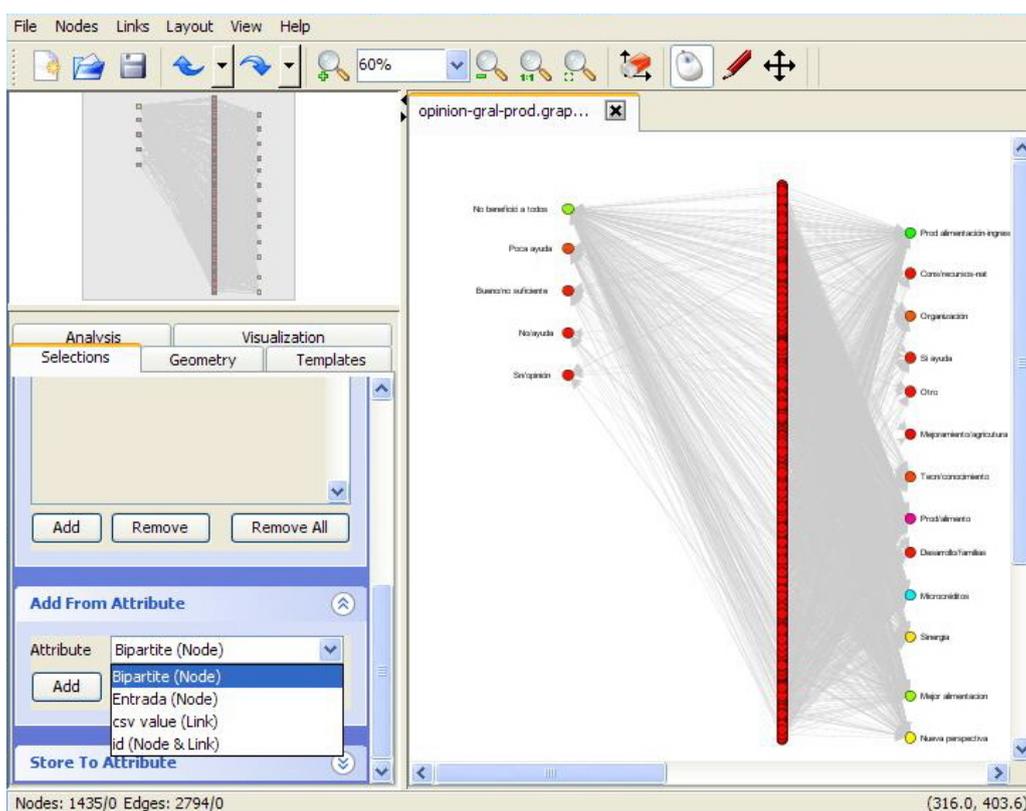
Sin embargo, al disgregar esta información, de acuerdo a la opinión directa de los productores, el análisis se vuelve más detallado y complejo permitiéndonos ver una mayor riqueza de opinión y resultados originados por el proceso reticular que produjo la implementación de la INH. De esta forma, se puede apreciar parte del *Leitmotiv* que movió toda esta estructura de relaciones y sinergias llamadas Iniciativa de Nutrición Humana.

Figura 43. Evaluación general de los productores rurales sobre la INH.



Por otra parte, esta información la podemos separar por grupos; de acuerdo a nuestras necesidades de exposición. En este caso hemos dado un *Indegree* por color a las diferentes opiniones dadas por los productores, separándolas en dos campos diferentes (opiniones favorables y poco favorables), teniendo en la parte media a los propios productores rurales, y modificando las coordenadas de ubicación de los nodos. Para llevar a cabo esto nos situamos en la parte de Selection y abrimos la ventana: *Add from Attribute*. Seleccionamos Bipartite (Node) dividiendo la estructura en *column* y *row*. Con esta diferenciación podemos ingresar distintos cambios, por tipo de nodos, ya sea que formen parte del grupo de filas o columnas de nuestra base de datos.

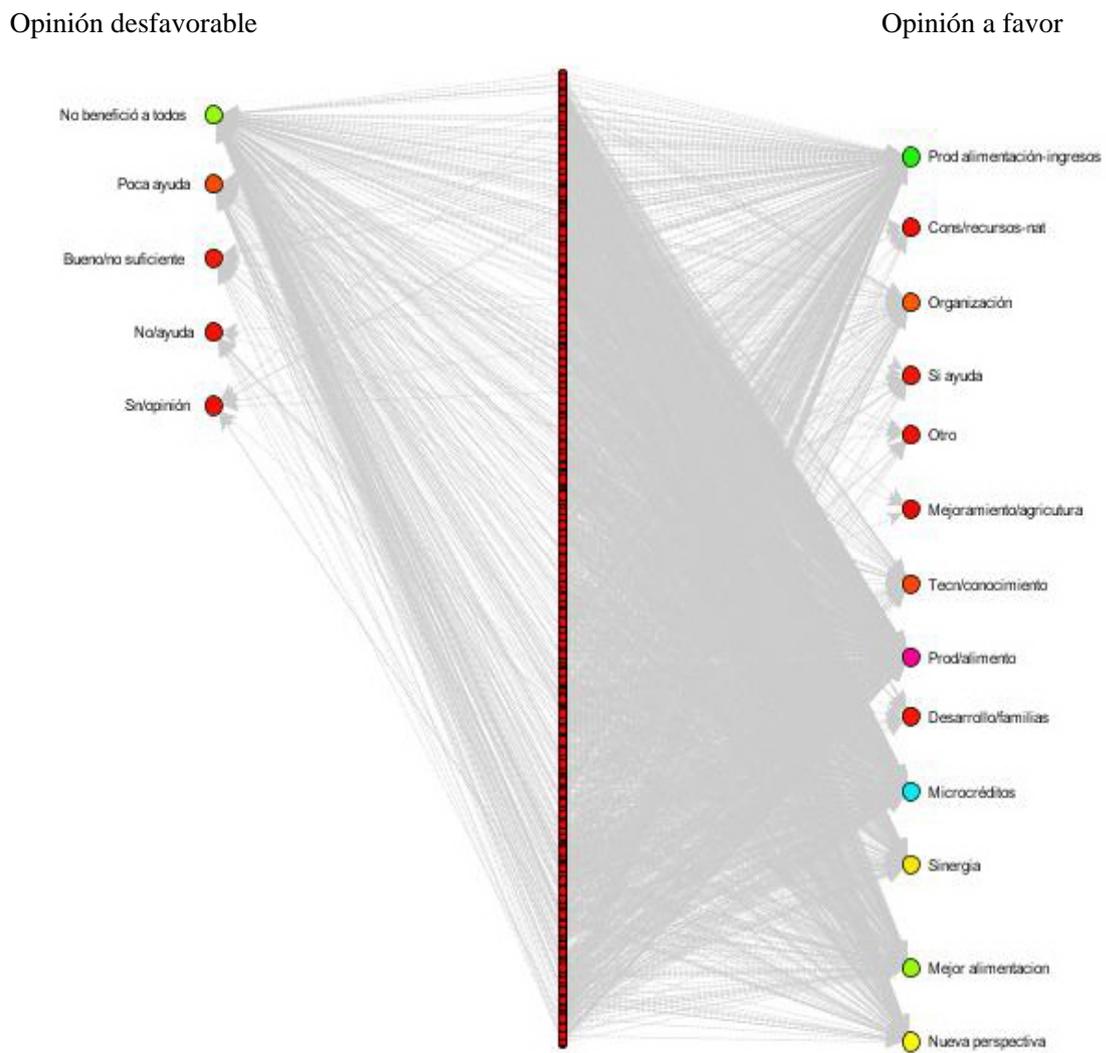
Figura 44. Separando grupos de nodos por filas y columnas: opinión general sobre la INH



Esto nos permitirá incluir cambios en nodos y en vínculos por grupo y posición y de acuerdo al tipo de datos que deseemos resaltar. Por ejemplo, agrupando los datos,

modificando sus coordenadas, su tamaño, su color, sus etiquetas, entre otros cambios manuales.

Figura 45. Opinión general de los productores rurales sobre su participación en los proyectos de la INH, separando los valores entre favorables y poco favorables.



11. Otras aplicaciones de Visone

Además de las aplicaciones del programa Visone, que hemos visto a lo largo de este documento, existen otro tipo análisis que se pueden llevar a cabo con este programa, como análisis de cluster empresariales,¹⁶ análisis de eventos políticos e históricos, análisis reticular del discurso,¹⁷ entre otros muchos temas. Relacionado a este último, por ejemplo, se pueden llevar a cabo análisis sobre el discurso político entorno a procesos de desarrollo rural en México y Latinoamérica.

Hay otras aplicaciones en Visone que tratan sobre el estudio y análisis reticular de discursos y eventos históricos con una cronología dinámica. Podemos encontrar una muestra de este tipo de análisis en el prototipo desarrollado en Konstanz University aplicado al análisis de diferentes guerras (es necesario contar con el plug-in SVG de Adobe para poder visualizarlos), utilizando la producción de noticias de periódicos y/o noticieros televisivos o radiales, en la siguiente dirección:

<http://www.inf.uni-konstanz.de/algo/research/conflict/>

Por el momento, dicha herramienta es un prototipo en desarrollo pero se espera que se pueda incorporar al instrumental de Visone.

¹⁶ <http://visone.info/>

¹⁷ <http://seneca.uab.es/antropologia/jlm/ars/ars.htm> (Fecha de consulta: 19/05/2008), www.friemel.com/asna/papers/ASNA2007_Paper_Luna-Munoz-Rodriguez.pdf (fecha de consulta: 19/05/2008).