

## **Elaboración y Ensayo de Aplicación de Algoritmos de Ingeniería del Conocimiento en la Gestión de Redes Sociales.**

**Daniel Xodo – [dxodo@exa.unicen.edu.ar](mailto:dxodo@exa.unicen.edu.ar)**

**Ricardo Puleo Zubillaga - [puleo@speedy.com.ar](mailto:puleo@speedy.com.ar)<sup>1</sup>**

**Gustavo Tripodi - [gtripodi@exa.unicen.edu.ar](mailto:gtripodi@exa.unicen.edu.ar)**

**Gustavo Illescas - [illescas@exa.unicen.edu.ar](mailto:illescas@exa.unicen.edu.ar)**

**Moises Bueno - [bueno@econ.unicen.edu.ar](mailto:bueno@econ.unicen.edu.ar)**

Instituto de Investigación en Tecnología Informática Avanzada (INTIA) – Departamento de Computación y Sistemas - Facultad de Ciencias Exactas - Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA). Teléfono: +54 249-4439680. Dirección postal: Campus Universitario, Paraje Arroyo Seco, (7000) Tandil, ARGENTINA

<sup>1</sup> GESTADII/Departamento Ingeniería Industrial/Facultad Regional Trenque Lauquen/Universidad Tecnológica Nacional. Racedo 298. (02392) 422023

### **Resumen.**

El estado, a través de sus planes sociales, y distintas ONG ofrecen ayuda social a sectores vulnerables de nuestro país. Pero dicha ayuda social demanda que la asignación de esos recursos sea optimizada para que cada grupo familiar obtenga los recursos necesarios de acuerdo a sus necesidades. El objetivo de este proyecto es generar herramientas informáticas de gestión que analice y optimice la asignación de dichos recursos.

### **Palabras clave:**

Indicadores. Optimización. Ontologías. Cluster. Lógica Difusa. Multicriterio.

### **Contexto.**

La propuesta esta contenida en el proyecto MERAIS V (Métodos de Razonamiento Aproximado en la Investigación Socioeconómica), dentro del Instituto de Tecnología Informática Avanzada (INTIA) del Grupo Informática de Gestión, Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. Es continuación de los anteriores MERAIS IV (Análisis de la

Aplicabilidad del BSC en el desarrollo de Ontologías en Informática de Gestión (03/C126), MERAIS III (Data Mining Ontology, 03/C189), MERAIS II (Sistema Basado en Conocimiento para la Selección de Técnicas de Análisis de Datos, 03/C155) y MERAIS I (03/C113). Aprobados por Consejo Superior UNCPBA y del proyecto Análisis de la Aplicabilidad del BSC en el desarrollo de Ontologías en Informática de Gestión (Codigo UTN 1147) UTN FRBB:

### **Introducción.**

En la actualidad las redes sociales, en especial las que trabajan en la atención de las necesidades primarias insatisfechas, enfrentan una problemática común, que la demanda supera ampliamente la oferta de recursos. Este hecho hace obligatorio establecer criterios que con asistencia de herramientas de gestión y análisis de procesos, optimicen en el mayor grado posible, la asignación de los escasos recursos.

El rol del estado, a través de sus planes sociales o programas de desarrollo social, que suelen ser puntos “sensibles” en la acción de los municipios, constituye una de las

organizaciones que más demanda la optimización de la asignación de recursos para satisfacer las necesidades primarias de sus ciudadanos.

El presente proyecto está integrado por una serie de etapas tendientes a generar un conjunto de herramientas informáticas de gestión, a fin de analizar y optimizar los procesos de asignación de los recursos, trabajando sobre datos reales de ONG's dedicadas a la ayuda social.

Las etapas pueden establecerse como:

- 1- Relevamiento de la demanda.
- 2- Relevamiento de los recursos (actuales y potenciales) existentes.
- 3- Fijación de criterios de asignación de recursos.
- 4- Implementación.
- 5- Monitoreo y seguimiento, con mejora continua de procesos.

#### **Etapas 1:** Relevamiento de la demanda.

La principal acción en esta etapa consistirá en analizar cuáles son los programas existentes de las organizaciones sociales y relevar, mediante encuestas, cuales son las necesidades presentes en los beneficiarios de esos programas. El relevamiento cubrirá una serie de factores de análisis personales, de las viviendas y del grupo familiar, entendiéndose por tal a todos los individuos que viven bajo el mismo techo independientemente de la condición filiatoria. Se procederá a la categorización de las necesidades y la definición formal de las relaciones: "la necesidad N es evaluada en la pregunta P".

La categorización implica la selección y combinación de factores por métodos que garanticen la equidad y la satisfacción de las condiciones de vida digna a la cual toda persona tiene derecho, y cuya definición puede sufrir variaciones según regiones, subculturas, grupos sociales, etc.

Esta categorización, previa a las decisiones de asignación, conlleva la aplicación de algoritmos de análisis "multiobjetivo" y "multicriterio" a fin de mantener la equidad en la gestión de los recursos. (Barba Romero, 1998), (Jie, 2007), (Saaty, 2008)

**Etapas 2:** Relevamiento de recursos (actuales y potenciales) existentes. En esta etapa serán estudiadas las fuentes y los recursos con que cuentan las distintas organizaciones sociales que asisten a los necesitados. Se procederá a la categorización de los mismos y la definición formal de la relación "el recurso R satisface la necesidad N".

**Etapas 3:** fijación de criterios de asignación de recursos.

Habiendo realizado las etapas 1 y 2, se dispone de la regla "la persona X, a través de la respuesta a la pregunta P, presenta la necesidad N que se satisface con el recurso R". Naturalmente habrá en general varias personas que demanden los mismos recursos.

En esta etapa serán establecidos los criterios de asignación de recursos a fin de optimizar la distribución de los que son demandados concurrentemente.

#### **Etapas 4:** Implementación.

El sistema a desarrollar está basado en la acción inter institucional con el agregado de control conjunto entre las organizaciones participantes.

Son las instituciones las que conocen las necesidades de sus asistidos y los recursos con que cuentan, pero podría darse el caso de que sea "sobreasistido" o "no asistido" a un beneficiario por ignorar lo que sucede con otras instituciones que operan en el mismo sector.

**Etapas 5:** Monitoreo y seguimiento, con mejora continua de procesos.

Lo expuesto pone en evidencia que realizar este proyecto implica lograr un fuerte compromiso de las partes intervinientes, para que el sistema entre en un ciclo de "mejora continua".

## **Líneas de investigación y desarrollo.**

Dada la complejidad y el volumen de los datos con los que se trabajará para elaborar las asignaciones, el proyecto limitará su análisis y aplicación de algoritmos a un segmento muestral a fin de poder operar

experimentalmente con los modelos seleccionados sin que sea requeridos por la naturaleza del modelo a aplicar y dirigidos a:

1. Desarrollar sistemas de indicadores relativos al funcionamiento de una red social (concretamente en el caso de análisis, una ONG de ayuda a carecientes).
2. Elaborar y ensayar algoritmos de formalización y optimización para la gestión de redes mediante algoritmos algebraicos y técnicas probabilistas.
3. Elaborar un SIBO (Sistema de Información Basado en Ontologías) de la red social utilizada para el análisis.
4. Aplicar técnicas multicriterio de análisis de decisiones a la gestión de redes y comparar con las adoptadas y disponibles en las bases de datos.

## Resultados y Objetivos.

Los objetivos generales del proyecto son:

1. Analizar y definir las características socioeconómicas de las familias que participan de los programas de ayuda social en función de los parámetros preestablecidos y agruparlas para su tratamiento.
2. Analizar los requerimientos de ayuda económica, por familia y agregados, definirlos mediante ontologías computacionales para su procesamiento y desarrollar modelos de gestión de asignaciones, control, evaluación y pronóstico de oferta y demanda de bienes.

Los objetivos específicos son:

1. Diferenciar, clasificar y agrupar las familias según composición, necesidades permanentes y circunstanciales (enfermedades, nacimientos, etc.) mediante técnicas de Cluster Analysis para operar computacionalmente con las unidades y su agregación a fin de optimizar las asignaciones a realizar.
2. Seleccionar el segmento apropiado para la elaboración de un SIBO (Sistema basado en Ontologías) seleccionando las necesidades permanentes de los grupos en estudio para su diseño.

3. Calcular las asignaciones de ayuda a familias en forma individual y agregada mediante modelos multicriterio AHP (Analytic Hierarchy Process) de asignación de ayudas individuales y aplicarlos a los requerimientos establecidos para determinar las asignaciones apropiadas. Desarrollar indicadores de gestión para evaluar las asignaciones.
4. Comparar mediante Lógica Difusa y Análisis de Agrupamientos las asignaciones realizadas en periodos anteriores con las definidas por el modelo multicriterio a fin de verificar la conveniencia de reemplazar los métodos empíricos de asignación de ayuda por un modelo informatizado propuesto y elaborar un sistema de indicadores.
5. Desarrollar e implementar el sistema de aplicación del modelo de asignaciones para su utilización por las ONG's.

## Formación de Recursos

### Humanos.

Apellido y nombre	Cargo Docente Actual/Posgrado		Funciones
	Cat.	Dedic.	
Xodo, Daniel	Tit.	Semi.	Director
Tripodi, Gustavo	Adj.	Semi.	Co-Director
Bueno, Moisés	Adj.	Simple	Investig. formado
Matassa, Marcelo	Adj.	Semi	Investig. de apoyo
Illescas, Gustavo	Adj.	Excl.	Investig formado
Lagrang, Iván	JTP	Simple	Becario
Dos Reis, Maria	JTP	Excl.	Investig. de apoyo
Trotti, Marcos	Al.	Simple	Investig. estudiante
Gil, Guillermo	Al.	Simple	Investig. de apoyo
Puleo, Ricardo	Ay. Grad	Simple	Investig. de apoyo
Amador, Adrian	Adj.	Simple	Investig. de apoyo

Tesis			
Apellido y Nombre	Tipo de Tesis	Institución	Año
Illescas Gustavo	Doctoral	Fac.Cs Exactas - UNCPBA	2015
Tripodi Gustavo	Doctoral	Fac.Cs Económicas - UNCPBA	2015
Dos Reis Rosa	Doctoral	Fac.Cs Económicas - UNCPBA	2015
Puleo Ricardo	De Grado	UTN FRTL	2012
Tripodi Josefina	De Grado	Fac.Cs Económicas - UNCPBA	2015

## Referencias.

Barba-Romero, S. 1998. Conceptos y soportes informáticos de la decisión multicriterio discreta. Evaluación y Decisión Multicriterio: reflexiones y Experiencias.

E. Martinez y M. Escudey. Eds. Editorial Universidad de Chile. Santiago, USACH, UNESCO. ISBN:956-7069-28-X  
www.inescc.pt/~ewgmcda/MartinexBook.html

Boratto, M, D. Gimenez, and A.Vidal. 2006. Automatic parametrization on Divide-and-Conquer Algorithms. In International Congress of Mathematicians, pages 495-496, [http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12388/tesisMaster\\_DoCarmo\\_Murilo\\_2007.pdf?sequence=1](http://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/12388/tesisMaster_DoCarmo_Murilo_2007.pdf?sequence=1)

Alonso Betanzos A. e.a. 2004. Ingeniería del Conocimiento. Aspectos Metodológicos. Madrid: Pearson. ISBN: 978-842-054-192-1

Chao, Chih-Yang, Yi-Li Huang & Min-Yu Wang. 2006. An application of the Analytic Hierarchy Process(AHP) for a competence analysis of technology managers from the manufacturing industry in Taiwan. World Transactions on Engineering and Technology Education Vol.5N°1 2006. UNESCO International Centre for Engineering

Education.

[www.eng.monash.edu.au/uicee/worldtransactions/WordTransAbstractsVol5No1/11\\_Chao51.pdf](http://www.eng.monash.edu.au/uicee/worldtransactions/WordTransAbstractsVol5No1/11_Chao51.pdf)

Davenport, T.1993. Process Innovation. Harvard Business School Press. Boston. Massachusetts

Del Moral, A.e.a.2007. Gestión del Conocimiento. Thompson. Madrid. ISBN:978-84-9732-548-6

Groppa, O. 2004. Las necesidades humanas y su determinación Los aportes de Doyal y Gough, Nussbaum y Max-Neef al estudio de la pobreza. Instituto Para la Integración del Saber. Universidad Católica Argentina <http://uca.edu.ar/uca/common/grupo32/files/Las-necesidades-Groppa-2004.pdf>

Guarino, N. 1998. Formal Ontology and Information Systems. Proceedings of FOIS'98. National Research Council. LADSEB 1998. <http://citeseer.ist.psu.edu/guarino98formsl.htm>

Jie Lu, Guangquan Zhang, Da Ruan, Fengjie Wu. 2007. "Multiobjective Group Decision Making" Imperial College Press. Capítulo 9, págs 189-206. Linoff, G. and Berry. 1997.Data Mining, Techniques, For Marketing, Sales, and Customer Support, John Wiley & Sons Inc.,

Kaplan N. y D. Norton. 2004. Mapas Estratégicos. Gestión 2000. ISBN: 84-8088-486-X.

Kaplan, R.y D. Norton. 1997. The Balanced Scorecard. Gestión 2000. Barcelona.

Kosko, B. 1992. Neural Networks and Fuzzy Systems, A dynamical Systems Approach to Machine Intelligence

Marakas George. 1999. Decision Support Systems in the 21st Century Prentice Hall Uppersdale River. New Jersey. ISBN: 0-13-744186-X

Pajares Martizanz, G. y M. Santos Penas. 2006. Inteligencia Artificial e Ingeniería del Conocimiento. Alfaomega-Rama. 2006. ISBN 970-15-1166-2. pag. 73-74

Rodríguez Bello, Sandra. 2007. Toma de Decisión Multicriterio con AHP, ANP y Lógica Difusa. Seminario de Investigación. Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación. Universidad Nacional de Colombia.  
<http://www.srodriguezbo.googlepages.com/presentacion.pdf>

Rodríguez, S. Toma Decisión Multicriterio con AHP, ANP y Lógica Difusa. Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación. Universidad Nacional de Colombia. Consultado el 4 de Febrero de 2009 en: [www.srodriguezbo.googlepages.com](http://www.srodriguezbo.googlepages.com)

Saaty, T. 2008. Decision Making with the Analytic Hierarchy Process, Int. J. Services Sciences, Vol. 1, N°. 1, pp. 83-98  
<http://inderscience.metapress.com/media/pgwf2q5yhg2quk9jqift/contributions/0/2/t/6/02t637305v6g65n8.pdf>

Saaty, Thomas L. 2008. Decision making with the analytic hierarchy process, Int. J. Services Sciences, Vol. 1, N°. 1, pp. 83-98  
<http://inderscience.metapress.com/media/pgwf2q5yhg2quk9jqift/contributions/0/2/t/6/02t637305v6g65n8.pdf>

Schreiber, G., Crubézy M., y M. Musen. 2000. A Case Study in Using Protégé 2000 as a Tool for KommonKADS. EKAW' Proceedings of the 12<sup>th</sup> European Workshop on Knowledge Acquisition. London. ISBN: 3-540-41119-4  
<http://www.cs.vu.nl/~schreiber/papers/Schreiber00a.pdf>

Schmoldt, Daniel L.; D.L. Peterson y Robert L. Smith, 1994. The Analytic Hierarchy Process and Participatory Decisionmaking. Decision Support 2001. Vol 1. p. 129-143  
 <<http://www.srs4702.forprod.vt.edu/pubsubj/pdf/9501.pdf>.>

Spann, M. and Bernd Skiera. 2003. Internet-Based Virtual Stock Markets for Business Forecasting Management Science Vol. 49, No. 10, Special Issue on E-Business and Management Science (Oct., 2003), pp. 1310-1326. Published by: INFORMS  
 Stable URL:  
<http://www.jstor.org/stable/4134008>

Taslicali, A.K. and S. Ercan. 2006. The Analytic Hierarchy & The Analytic Network Processes In Multicriteria Decision Making: A Comparative Study. Journal Of Aeronautics And Space Technologies .Volume 2 Number 4 (55-65)  
[http://www.hho.edu.tr/hutendergi/2006Temmuz/10\\_TASLICALI\\_ERCAN.pdf](http://www.hho.edu.tr/hutendergi/2006Temmuz/10_TASLICALI_ERCAN.pdf).