



Editores:

**Jorge Gil Mendieta**  
**Samuel Schmidt**

Título:

**Análisis de redes. Aplicaciones en ciencias sociales**

Apoyo editorial:

**María Ochoa Macedo**  
**Sara Garduño Antonio**  
**Alejandro Ruiz León**

Diseño de portada:

**Vanessa Gil Tejeda**

Primera edición:

**Abril de 2002**

D.R. © Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas de la Universidad Nacional Autónoma de México.

ISBN: 968-36-9966-9

**Dr. Juan Ramón de la Fuente**  
Rector

**Lic. Enrique del Val Blanco**  
Secretario General

**Mtro. Daniel Barrera Pérez**  
Secretario Administrativo

**Dr. Jaime Martuscelli Quintana**  
Secretario de Servicios a la Comunidad Universitaria

**Dra. Arcelia Quintana Adriano**  
Abogada General

**Dr. José Narro Robles**  
Coordinador General de la Reforma Universitaria

**Dr. René Drucker Colín**  
Coordinador de la Investigación Científica

**Dr. Federico O'Reilly Togno**  
Director  
Instituto de Investigaciones en Matemáticas  
Aplicadas y en Sistemas

La investigación científica responde a la necesidad de conocer, y una de las formas de generación de conocimiento consiste en formular preguntas adecuadas. Uno de los propósitos de los científicos es ubicarse en la frontera del conocimiento, y creemos que con este libro se hace una aportación que podrá mover a las Ciencias Sociales hacia nuevas búsquedas, porque entre otras cosas, aquí se formulan este tipo de nuevas preguntas.

El presente libro está conformado por dos grandes campos de estudio: uno orientado al análisis de problemas concretos de tipo sociológico, antropológico y politológico, en el que se abordan las relaciones sociales con nuevos enfoques, entre otros, tenemos la posibilidad de poder cuestionar diversas situaciones cuya explicación dábamos por sentada; el otro campo es el matemático que permite cifrar, describir y modelar estas relaciones sociales de forma sistemática y controlada. El análisis de redes ha facilitado la integración de ambos campos y ayudará a redimensionar el contenido matemático en la investigación social, porque en lugar de utilizar, como se hizo con la estadística, instrumentos de validación hipotética, con el análisis de redes se formula la hipótesis de forma interdisciplinaria, lo que de entrada eleva la investigación a una nueva dimensión. Es impresionante el impacto que le han dado las aplicaciones matemáticas al análisis de los problemas sociales complejos, lo que también tendrá un impacto sobre éstas. Tómese como ejemplo, la necesidad de analizar redes de gran dimensión, lo que sin duda tiene una fuerte influencia sobre temas de modelación o representación gráfica.

En la parte correspondiente a los estudios específicos incluimos los capítulos: de Faust que sugiere que con el análisis de redes podemos entender los patrones comerciales, la gráfica que presenta muestra de una manera muy clara las relaciones entre países; el de White, *et al.* que reformula la relación de compadrazgo; el de Alcántara y Casasola que señala cómo el estudio de redes explica la permanencia de una élite; y el de Schmidt y Gil introduce el estudio de la red para explicar la estabilidad política mexicana. En la sección matemática, Harary y Hage presentan una forma de cifrar información sobre relaciones de parentesco utilizando los vértices de un hipercubo; Freeman nos presenta un amplio análisis para determinar la presencia de grupos utilizando diversos modelos. En el libro también mostramos los frutos de la interdisciplina. Aquí se avanza en el cruce de los supuestos de más de una disciplina, ya sea como lo hace Faust que utiliza el análisis de redes para explicar el comercio internacional que tradicionalmente se veía como un problema económico; como en el caso de Schmidt y Gil que han abordado un problema típicamente político –la estabilidad política– para explicarlo con este enfoque; o como el caso de Harary y Hage que usan la teoría de gráfos para ilustrar las relaciones de parentesco.

Sin duda que muchos antropólogos verán con ojos distintos las relaciones de parentesco después de leer los ensayos de White, *et al.* y de Alcántara y Casasola; destacando que con este nuevo enfoque se vean a las relaciones sociales también en su aspecto relacional. Si bien no hay duda que hay muchos factores sistémicos que determinan las relaciones sociales, este tipo de análisis nos permite asumir como válido un enfoque complementario que vea a las relaciones entre actores, sean éstos individuos o instituciones, como determinantes de las relaciones sociales.

Somos verdaderamente afortunados de haber podido contar con la participación de algunas de las mentes más destacadas sobre este tema, especialmente, porque es el primer libro en español donde se trata el análisis de redes con un enfoque comprensivo y que simultáneamente ofrece el sustento matemático y el de las ciencias sociales. En el avance

científico se ha logrado superar la dificultad de que dos disciplinas puedan abordar el mismo problema, se han rebasado las limitaciones de los lenguajes científicos y disciplinarios y propiciando que los investigadores puedan coincidir en el abordaje de un problema común, y en este libro se encuentran varios ejemplos al respecto.

Samuel Schmidt y Jorge Gil Mendieta  
Ciudad Juárez y Ciudad de México  
Abril de 2002

# ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
AGRADECIMIENTOS	v
CAPÍTULO 1. LAS REDES SOCIALES EN LAS CIENCIAS SOCIALES Y DEL COMPORTAMIENTO	1
<b>Katherine Faust</b>	
Introducción	1
La imagen de una red social	2
Un ejemplo	3
El modelo de red social	6
Niveles múltiples en redes	6
Lazos y relaciones	7
Explicaciones de la red social	9
Conclusión	11
Bibliografía	12
CAPÍTULO 2. ¿QUÉ ES UN HIPERCUBO? UN CÓDIGO BINARIO PARA RELACIONES DE PARENTESCO	15
<b>Per Hage</b>	
<b>Frank Harary</b>	
Introducción	15
Definición del hipercubo	16
Código binario de una relación de parentesco	17
Conclusión	21
Bibliografía	22
CAPÍTULO 3. DETECTANDO GRUPOS SOCIALES EN DATOS CUANTITATIVOS	23
<b>Linton C. Freeman</b>	
Introducción	23
Trabajo inicial	24

Enfoque cuantitativo de la estructura de grupo	26
Modelo de grupos ultramétricos de Winship	27
Modelo de Granovetter (G-transitivo) basado en los lazos fuertes y débiles	30
El modelo de Sailer y Gaulin	32
Detectando grupos con los modelos	34
Conclusión	36
Bibliografía	37

## CAPÍTULO 4. CONECTIVIDAD MÚLTIPLE, FRONTERAS E INTEGRACIÓN: PARENTESCO Y COMPADRAZGO EN TLAXCALA RURAL 41

**Douglas R. White**  
**Michael Schnegg**  
**Lilyan A. Brudner**  
**Hugo G. Nutini**

Introducción	41
Las relaciones sociales, conceptos y diseño del estudio	43
<i>El contexto etnográfico, compadrazgo y parentesco</i>	43
<i>La redundancia, la conectividad múltiple y las fronteras de los sistemas sociales</i>	45
<i>La medida de conectividad múltiple</i>	47
<i>Diseño de la investigación y recolección de datos</i>	48
La red de parentesco y matrimonio	49
<i>Análisis de genealogías: el grafo-P</i>	49
<i>Amnesia bilateral</i>	51
<i>La estructura de parentesco y matrimonio</i>	52
<i>Patrones de reenlace: la estructura interna de la red de parentesco</i>	59
<i>Diferencias entre endogamia estructural y categorial</i>	61
La red de parentesco ritual (compadrazgo)	62
<i>Integración en la red de compadrazgo del pueblo</i>	62
<i>Integración y expansión de la red total de compadrazgo</i>	63
Significación y validación	69
<i>Comparación del tamaño de los componentes con los de un grafo aleatorio</i>	69
<i>Prueba de simulación de la hipótesis sobre integración social</i>	70
<i>Validación de la conectividad múltiple contra otros indicadores de cohesión</i>	72
Las redes combinadas	74
<i>El entrecruzamiento de fronteras: la superposición diádica</i>	74
<i>El entrecruzamiento de fronteras: la perspectiva estructural</i>	78
Discusión	80
<i>Método y teoría</i>	80
<i>Resultados específicos</i>	82
Conclusión	87

Reconocimientos	90
Bibliografía	90

## CAPÍTULO 5. LA RED DE PODER MEXICANA 95

**Samuel Schmidt**  
**Jorge Gil Mendieta**

Introducción	95
La formación de la red de poder	96
El origen de la red de poder mexicana	97
La red de poder y los eventos políticos centrales	99
La transformación de la red de poder	100
El análisis histórico de la red	100
El análisis funcional de la red	106
Conclusión	127
Bibliografía	128
<i>Apéndice 1. Gabinetes presidenciales, 1920-1994</i>	132
<i>Apéndice 2. Metodología</i>	153
<i>Apéndice 3. Índice In e Ic</i>	153
<i>Apéndice 4. La base de datos</i>	155

## CAPÍTULO 6. LA ESTRATEGIA MATRIMONIAL DE LA RED DE PODER DE GUATEMALA COLONIAL 157

**Narda Alcántara Valverde**  
**Silvia P. Casasola Vargas**

Introducción	157
Las élites como redes sociales	157
Los orígenes de la élite colonial de Guatemala	159
La estrategia matrimonial	161
Cinco tipos de matrimonios	162
Tres familias, una red	163
La crème de la crème: el núcleo de la red	167
Conclusión	171
Bibliografía	172
<i>Anexo 1: Información demográfica de la red Varón Batres Cilieza</i>	175
<i>Anexo 2</i>	176
Notas de las autoras	178

## INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES 179



## INFORMACIÓN SOBRE LOS AUTORES

***Narda L. Alcántara Valverde***

Departamento de Modelación Matemática de Sistemas Sociales  
Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas  
Universidad Nacional Autónoma de México  
narda@leibniz.iimas.unam.mx

***Lilyan A. Brudner***

Departamento de Antropología  
Universidad de California-Irvine  
lbrudner@uci.edu

***Silvia P. Casasola Vargas***

Departamento de Modelación Matemática de Sistemas Sociales  
Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas  
Universidad Nacional Autónoma de México  
silviacv@leibniz.iimas.unam.mx

***Katherine Faust***

Departamento de Sociología  
Universidad de California-Irvine  
kfaust@uci.edu

***Linton C. Freeman***

Departamento de Sociología  
Universidad de California-Irvine  
lin@aris.ss.uci.edu

***Jorge Gil Mendieta***

Departamento de Modelación Matemática de Sistemas Sociales  
Instituto de Investigaciones en Matemáticas Aplicadas y en Sistemas  
Universidad Nacional Autónoma de México  
jgil@servidor.unam.mx

***Per Hage***

Departamento de Antropología  
Universidad de Utah  
ursula@anthro.utah.edu

***Frank Harary***

Departamento de Ciencias Computacionales  
Universidad del Estado de Nuevo México  
fnh@crl.nmsu.edu

***Hugo G. Nutini***

Departamento de Antropología  
Universidad de Pittsburgh  
hnutini@pitt.edu

***Samuel Schmidt***

Departamento de Ciencias Sociales  
Instituto de Ciencias Sociales  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez  
shmil50@hotmail.com

***Michael Schnegg***

Instituto de Antropología  
Universidad de Colonia  
michael.schnegg@uni-koeln.de

***Douglas R. White***

Escuela de Ciencias Sociales  
Universidad de California-Irvine  
drwhite@orion.oac.uci.edu