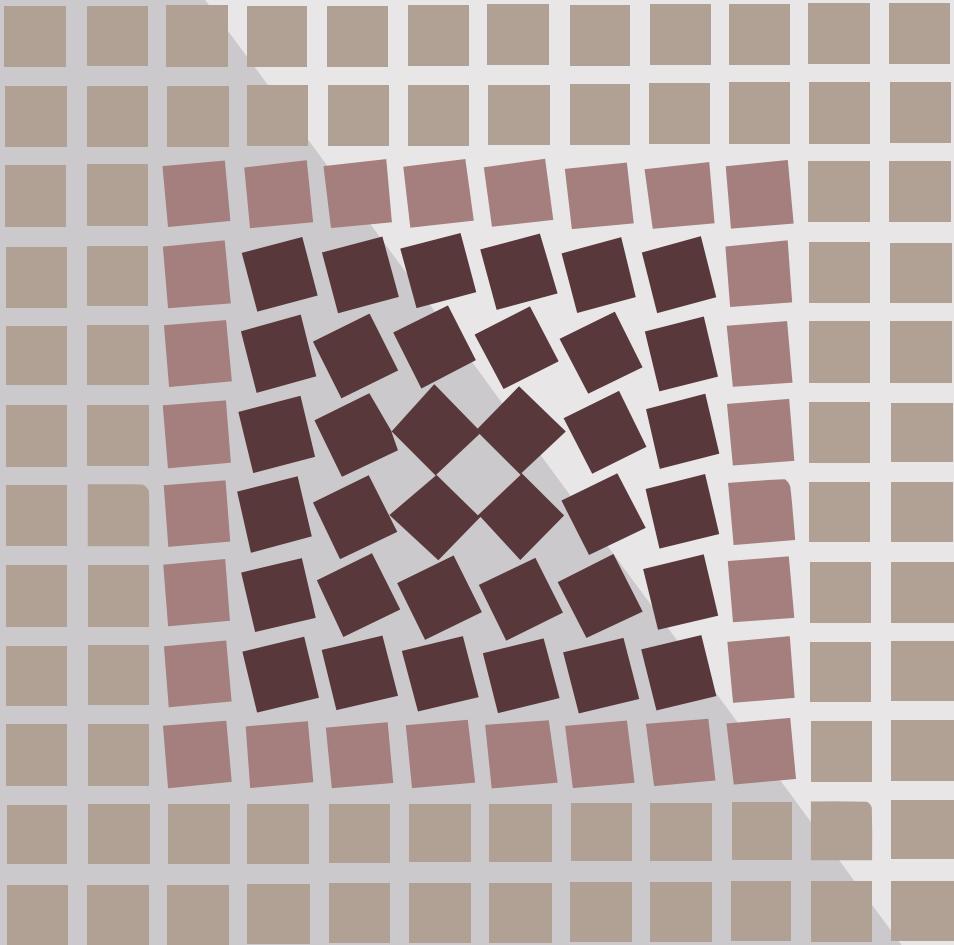


ANÁLISIS DE REDES SOCIALES APLICACIONES EN LAS CIENCIAS SOCIALES

BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES

RUBÉN IBARRA ESCOBEDO

COORDINADORES



TABERNA LIBRERÍA EDITORES

ANÁLISIS DE REDES SOCIALES: APLICACIONES EN LAS CIENCIAS SOCIALES

Primera edición 2021

Análisis de Redes Sociales
Aplicaciones en las Ciencias Sociales

DR @ Bey Jamelyd López Torres
DR @ Rubén Ibarra Escobedo
(coordinadores)
DR @ Taberna Librería Editores
Calle Fernando Villalpando 206,
Centro, 98000 Zacatecas, Zacatecas
tabernalibrariaeditores@gmail.com

Corrección de estilo: Sara Margarita Esparza
Diseño y edición: Juan José Macías

ISBN:978-607-8731-55-8

Impreso y hecho en México

ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

Aplicaciones en las Ciencias Sociales

BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES
RUBÉN IBARRA ESCOBEDO
(COORDINADORES)

MMXXI



CUERPO ACADÉMICO UAZ-53, POBLACIÓN Y DESARROLLO

PRÓLOGO	9
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE REDES SOCIALES	13
Bey JAMELYD LÓPEZ TORRES / RUBÉN IBARRA ESCOBEDO	
CAPÍTULO II	
ANÁLISIS DE LA RED GLOBAL DEL COMERCIO DE MAÍZ	39
JUAN MANUEL AGUIRRE LÓPEZ / ELIZABETH ROLDÁN SUÁREZ	
JULIO DÍAZ JOSÉ / JULIA SÁNCHEZ GÓMEZ / BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES	
CAPÍTULO III	
REDES DE CLIMA ORGANIZACIONAL EN UNA INSTITUCIÓN EDUCATIVA	61
Bey JAMELYD LÓPEZ TORRES / MARTHA JOSEFINA IBARRA REYES	
CAPÍTULO IV	
REDES HIDROSOCIALES DEL ESPACIO RURAL:	
GRUPO MODELO Y APROPIACIÓN DEL AGUA EN ZACATECAS	91
ANTONIO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ / BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES	
CAPÍTULO V	
REDES SOCIALES CIUDADANAS: PERSPECTIVA SOBRE LA PARTICIPACIÓN POLÍTICA, CIVIL Y SOCIAL DE LA BICIUDADANÍA ZACATECANAS	107
RUBÉN DE JESÚS IBARRA REYES / ELIZABETH AMADOR MÁRQUEZ	
CAPÍTULO VI	
SENTIK PROGRAMA DE CREACIÓN DE REDES SOCIALES PARA LA INVESTIGACIÓN	129
Bey JAMELYD LÓPEZ TORRES / HUMBERTO MARTÍNEZ BAUTISTA	
ACERCA DE LOS AUTORES	149

PRÓLOGO

Y, a diferencia de la física de las partículas subatómicas o de la estructura a gran escala del universo, la ciencia de las redes es la ciencia del mundo real, del mundo en que viven los seres humanos, de la amistad, de los rumores, de las enfermedades, de las tendencias y modas culturales y las crisis financieras.

DUNCAN J. WATTS, *Seis grados de separación.*

La ciencia de las redes en la era del acceso.

Sin duda alguna el análisis de redes sociales ha hecho numerosas contribuciones a la ciencia de las redes. Como resultado de una consulta que se hizo en noviembre del año 2021, en la base de datos SCOPUS, considerando la frase «social network analysis» y como país de afiliación «México», se identificaron 665 documentos. Uno de los primeros artículos indizados fue el de Jorge Gil Mendieta y Samuel Schnidt «*The political network in Mexico*», publicado en 1996 en la revista *Social Networks*, para el año 2021 se identificaron 107 documentos.

El trabajo influye en redes políticas y, retomando lo que menciona Watts, los 665 documentos nos hablan de la vida real, pues además de las Ciencias Sociales influyen en 26 áreas, entre ellas: Ciencias de la Computación, Agricultura y Ciencias Biológicas, Ciencias Medioambientales, Ingeniería, Matemáticas, Medicina y Economía. Haciéndose presentes las colaboraciones internacionales relacionadas con la pandemia COVID-19.

Al hablar de la vida real, el 26 de agosto de 2011, recibí la primera tarea de Bey López Torres, correspondiente al semestre 2012-1 del Taller de Redes del posgrado de la FCPyS de la UNAM (Figura 1).

dio nombre y apellido a los círculos y se determinó la naturaleza y contenido de las relaciones.

El párrafo anterior y los diferentes capítulos que integran este libro muestran un transitar en la ciencia de las redes desde diferentes perspectivas.

En el capítulo uno, Bey López ahonda en el desarrollo del análisis de redes sociales, sus principios teóricos, particularmente la intuición estructuralista que lo caracteriza, y hace una propuesta metodológica de cómo llevar a cabo un estudio aplicando el análisis de redes sociales, la cual clarifica de buena manera la frase «Conceptualizar relacionamente la situación» (Faust, 2002).

Las redes son dinámicas, así se muestra en el capítulo dos, donde los autores abordan el comercio internacional del maíz, que sin duda es uno de los cereales de mayor relevancia a nivel mundial. En términos generales los autores señalan una diversificación en la red de comercio internacional de maíz y una reposición de los mayores exportadores, esto considerando entre otros factores la temporalidad y su ubicación geográfica.

En el capítulo tres se muestra que, al considerar el aspecto relacional (amistad, confianza, reconocimiento y respeto) en los estudios sobre clima organizacional resulta un factor muy valioso para la medición de éste. Con ello se puede observar que, por ejemplo, hay docentes que pueden jugar un papel clave en la comunicación interna de una institución educativa.

En el contexto de la nueva ruralidad, el capítulo cuatro nos muestra como la transición rural-urbana puede dar origen a una clara relación de desigualdad debida a la transformación de la interacción entre los actores locales, políticos y actores agroindustriales. Como lo es la red hidrosocial de las relaciones establecidas por Grupo Modelo.

En un contexto de adaptabilidad de la vida económica, social, política, educativa y civil a la vida virtual, el capítulo cinco nos muestra que la solidaridad es uno de los valores fundamentales en las relaciones interpersonales constituyendo la base para la construcción del capital social con que cuentan las redes de apoyo a los binacionales zacatecanos.

En el capítulo seis se presenta SENTIK un programa de creación de redes sociales para la investigación, el programa permite la definición de diferentes tipos de actores, su ubicación geográfica considerando las diferentes entidades federativas y género en el que sea su caso. El programa no hace análisis, como salida genera un archivo con formato nodelist.

Con este libro la Universidad Autónoma de Zacatecas suma más contribuciones a esta sinergia de la ciencia de las redes.

ALEJANDRO ARNULFO RUIZ LEÓN
Ciudad de México, diciembre de 2021

REFERENCIAS

- Faust, Katerine. (2002), «Las redes sociales en las ciencias sociales y del comportamiento», en J. Gil Mendieta, & S. Schmidt, *Análisis de redes: aplicaciones en ciencias sociales*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 1-14.
- Freeman, Linton C. (2005), *The development of social network analysis*, Vancouver, Empirical Press.
- López-Torres, Bey Jamelyd & Ibarra Escobedo, Rubén (2021), «Colaboración institucional para el Desarrollo Rural Sostenible en el estado de Zacatecas», en *Revista de geografía agrícola*, núm. 66, pp. 55-74.
- Watts, Duncan J. (2006), *Seis grados de separación: la ciencia de las redes en la era del acceso*, Barcelona, México, Paidós Ibérica.

CAPÍTULO I

Introducción a la Investigación de Redes Sociales

BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES¹

RUBÉN IBARRA ESCOBEDO²

Los seres humanos somos seres sociales, desde la evolución de la especie y a lo largo del desarrollo histórico de las sociedades, la estructura de las redes sociales a las que pertenecemos ha ido cambiando y son diferentes en cada espacio geográfico. Freire (2008) dice que las redes forman parte de la propia naturaleza biológica y cultural de los seres humanos. De ahí la importancia de estudiarla.

El Análisis de Redes Sociales (ARS) es un paradigma de investigación que permite tener una visión de la realidad, basada en las relaciones sociales que los actores establecen generando un entramado que da respuesta a problemas de la sociedad, problemas que se estudian en conjunto con múltiples disciplinas. El enfoque de redes sociales se basa en que las relaciones que hay entre los actores tienen implicaciones o consecuencias, y el objetivo es encontrar el impacto de esas consecuencias y las causas que las originan. El ARS es considerado también una herramienta de estudio, análisis y evaluación.

Los fundamentos teóricos del ARS datan entre 1919 y 1960 y tienen su origen en disciplinas como la ciencia del comportamiento, la psicología, la sociología y la antropología, con autores como Wellman, Bott, Almark, Comte, Moreno, Durkheim y Barnes. En las décadas de 1960 y 1970 hubo un auge en la investigación que reforzó la metodología y el trabajo de campo, con la creación de indicadores, el desarrollo matemático, y el desarrollo de software que procesa los datos relacionales, y entre las décadas de 1980 y 1990 se generaron ajustes finos a la metodología.

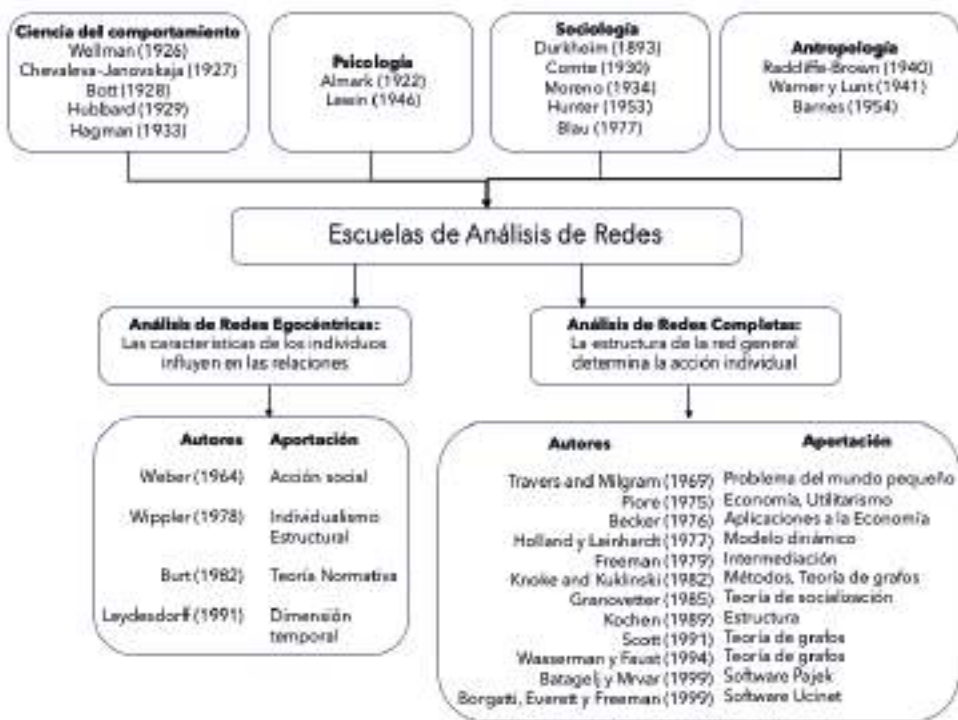
En un principio se identificaron dos escuelas de Análisis de Redes, una conocida como análisis de redes completas y otra conocida como análisis de redes egocéntricas (figura 1). El análisis de redes completas asegura que la estructura de

1 Dra. Docente-Investigadora Universidad Autónoma de Zacatecas. bey.jamelyd@uaz.edu.mx

2 Dr. Docente-Investigador Universidad Autónoma de Zacatecas. ribarra@uaz.edu.mx

la red determina la acción individual, por lo que sus análisis consideran la red en su conjunto. Después de 1990 el análisis de redes completas fue conocido como neoestructuralismo o interaccionismo estructural. Por otra parte, el análisis de redes egocéntricas asegura que las características de los individuos influyen en sus relaciones, por lo que opera con redes personales, esta escuela dividió su enfoque en dos ramas: individualismo atomista e individualismo estructural.

FIGURA 1. ESQUEMA DEL ORIGEN DE LAS ESCUELAS DE ANÁLISIS DE REDES SOCIALES



El análisis de redes con enfoque estructural comenzó en los 30's con la obra de Jacob Moreno (1934), cuando introdujo la sociometría con su obra titulada «¿Quién sobrevivirá?», otros actores han argumentado que el estudio de redes sociales nació a partir de que Harrison White comenzó a dar clases de redes en Harvard en 1963. Estos dos eventos han sido trascendentales en la historia fundamental del campo. Comte (1930) definió la sociología como el estudio de las leyes de la sociedad, este autor logró demostrar como las partes del sistema social están interconectados, los

individuos se vuelven familias, las familias se vuelven tribus y las tribus naciones, etc. Fue el primer estudioso que propuso una forma de ver a la sociedad a través de sus vínculos.

En palabras de Burt (1982) la perspectiva estructural es deductivamente superior a la acción normativa, ya que su uso de modelos de red resulta una representación algebraica rigurosa de la estratificación del sistema a partir de la cual se pueden derivar hipótesis, es descriptivamente superior a la acción atomista, ya que explícitamente toma en cuenta el contexto social dentro del cual los actores hacen evaluaciones.

Recientemente se han integrado las diversas formas de estudiar las redes sociales y se han unido para dar paso al moderno enfoque de redes sociales. A partir de la década del 2000 es cuando autores de diversas disciplinas han aplicado el ARS a diversos temas como la geografía, la ciencia neuronal, el comercio, la pobreza, la política, la migración, los asuntos familiares, la innovación, la cultura organizacional, el extensionismo, la gestión del conocimiento y el capital social.

El ARS como enfoque de investigación social tiene cuatro características: intuición estructural, sistematización de datos relacionales, imágenes gráficas y modelos matemáticos.









El estudio relacional se basa en la observación de los actores sociales, estos toman decisiones independientes basados en sus intereses (Coleman, 1990) y motivados por ciertos incentivos, sin embargo, los vínculos entre ellos tienen consecuencias importantes en la red en su conjunto. Por lo tanto, un análisis de red debe considerar dos perspectivas, la individual y la de red en su conjunto.

1.1 EL CONCEPTO DE RED

La definición sencilla de red social es el conjunto de actores y sus relaciones. En términos de teoría de grafos una red $G(A,V)$ está constituida por dos conjuntos: el conjunto A que representa a los nodos y el conjunto V que representa a los vínculos o lazos; donde la unidad más pequeña de una red es el nodo. El conjunto de nodos puede representar a personas, empresas, instituciones, comunidades, países, actores sociales, incluso actividades, etc, y este conjunto de nodos forma grupos o redes por medio de sus vínculos o relaciones. Las relaciones pueden ser de amistad, confianza, comunicación, relaciones comerciales, etc., además los vínculos pueden ser en un solo sentido o recíprocas, pueden ser dirigidas o no dirigidas, y pueden tener la misma intensidad o ser ponderadas (Cuadro 1). Todas estas posibilidades

son las que le dan al investigador tantas opciones de análisis como el problema a resolver lo requiera.

CUADRO 1. ELEMENTOS DE LA RED

Elemento de la red	Característica	Representación
Nodo o vértice (actor)		
Vínculo (relación)	En un sentido (dirigidas)	
	Recíprocas	
	No dirigidas (bidireccional)	
	Ponderadas (adquieren un valor por su peso o intensidad)	1  2  3 
	No ponderadas (todas tienen la misma intensidad)	

Para hacer un ARS no hace falta ser un experto matemático o experto en software, basta con conocer las bases, conceptualizar la situación y aplicar los conceptos a un problema de la realidad. Incluso una persona en una reunión podría hacer el análisis de la red que observa con solo registrar a los actores y las relaciones que se establecen entre ellos en torno a un tema en específico. Esta persona podría dibujar en un papel a los actores y trazar sus relaciones. De manera gráfica es más simple observar e identificar liderazgos, colaboraciones o actores que podrían bloquear una iniciativa o estar en contra de una idea, posteriormente podría calcular indicadores básicos y hacer un análisis más profundo.

Sin embargo, un trabajo de investigación está obligado a utilizar el lenguaje matemático para expresar los datos, comprender los indicadores y hacer comparaciones estadísticas de los resultados. La mayoría de las matemáticas utilizadas en el análisis de redes están basadas en la teoría de grafos, que tiene la virtud de tener coherencia y simplicidad. El estudio de las redes sociales puede combinar diferentes disciplinas y herramientas que permiten visualizar a los actores involucrados, estudiar los indicadores individuales y de red, contrastar las hipótesis planteadas y generar conclusiones.

La estructura de las redes depende de la posición de los actores y de los vínculos de éstas, una red puede tener la misma densidad, pero la posición de los actores

y el sentido de sus vínculos determinará la velocidad de transmisión de información, tipos de trabajo, enfermedades o cualquier otro contenido que fluya a través de dichos vínculos. La estructura es el resultado dinámico de las interacciones individuales planeadas o no.

Este libro se concentra en el análisis de redes para ayudar a comprender las estructuras que se conforman en diversos escenarios de estudio de las Ciencias Sociales. Desde el clásico problema del mundo pequeño hasta las redes de colaboración institucional para el Desarrollo Sustentable. En el problema del mundo pequeño los investigadores se preguntaron ¿Cuál es el número mínimo de intermediarios que se requieren para conectar a dos personas cualesquiera que no se conocen? Y se demostró que en 1969 dos personas que no se conocían estaban a 6 intermediarios de distancia (Travers and Milgram, 1969), posteriormente Kochen en 1989 confirmó que dos décadas después este valor era relativamente estable. Investigaciones posteriores demostraron con simulaciones por computadora en un modelo planetario que se requerían de 10 a 12 vínculos para que una persona llegara a otra a través de sus conocidos (Rapoport and Yuan, 1989). Con la ayuda de la tecnología ¿a cuántos pasos estaremos actualmente de una persona que no conocemos y que está del otro lado del mundo?

Las redes sociales se caracterizan por ser dinámicas y porque sus estructuras no son lineales (Prigogine, 1996). El análisis de redes implica una visión sistémica, pero que mantiene, al mismo tiempo la posibilidad de no perder al sujeto, los grupos y organizaciones, superando muchas de las dicotomías de las ciencias sociales: estructura-agente, micro-macro; así, respeta en gran medida la complejidad de la realidad (Machín-Ramírez, 2016).

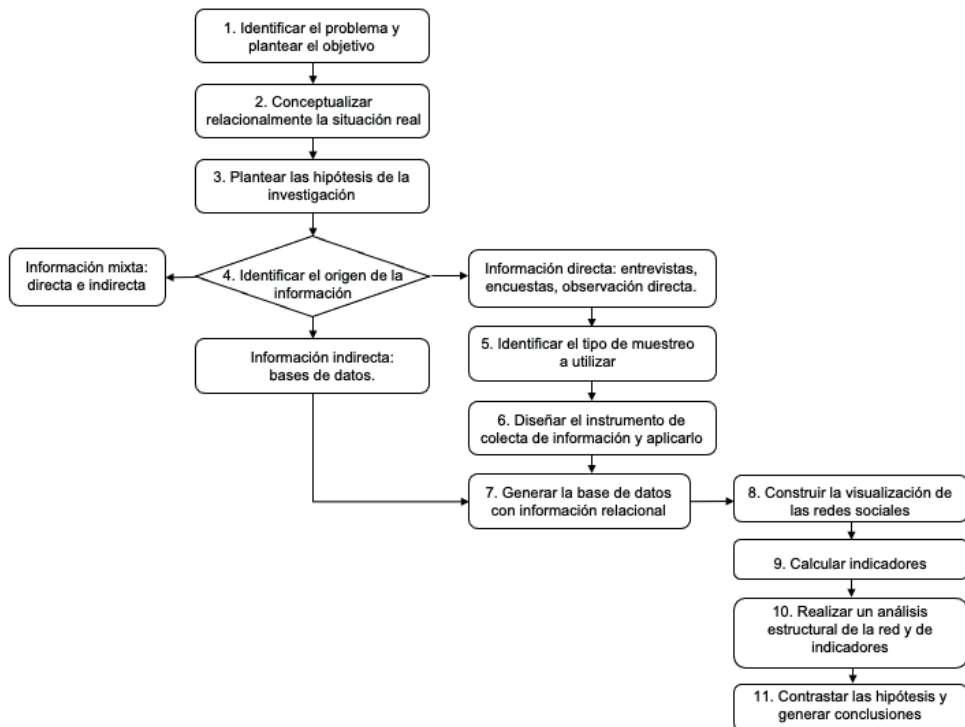
1.2 EL ARS COMO METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El Análisis de Redes Sociales es una metodología cuantitativa y cualitativa. Es cualitativa porque los datos son obtenidos a partir de la interpretación de entrevistas y observaciones directas sobre las relaciones entre actores; y es cuantitativa porque sistematiza los datos de las relaciones y los modela mediante la teoría de grafos ofreciendo indicadores que podrán ser analizados cualitativamente para la interpretación y conclusión sobre la estructura de la red (Sánchez-Guevara, 2016). Además, es posible hacer comparaciones estadísticas entre los resultados de las redes, un ejemplo es el procedimiento de comparación de densidades que ofrece la diferencia de densidades entre dos redes con una significancia estadística.

Para plantear una investigación en las Ciencias Sociales en la que el ARS pueda aportar de manera significativa, es necesario hacerse las siguientes preguntas: ¿el problema involucra actores? ¿el problema tiene que ver con las relaciones entre los actores? ¿podemos identificar las relaciones entre las personas o actores? ¿buscamos optimizar lo que fluye a través de los vínculos? ¿buscamos cuantificar la fuerza de uno o más actores? ¿queremos identificar actores clave? Si se responde afirmativamente al menos a 3 de estas preguntas, estamos en el camino correcto para plantear la investigación utilizando esta metodología.

Para utilizar el ARS como metodología de investigación, se recomienda seguir los siguientes pasos:

FIGURA 2. EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN UTILIZANDO ANÁLISIS DE REDES SOCIALES



1. Identificar el problema que se desea resolver y plantear el objetivo de la investigación.

El problema de investigación debe ser pertinente, relevante y de interés social, es recomendable plasmar al menos una pregunta de investigación derivada del problema.

A partir de dicho planteamiento se debe proponer el objetivo respondiendo a tres preguntas clave: ¿qué se pretende?, ¿con qué medios? y ¿con qué finalidad?, y considerando el objeto de estudio (los actores de estudio) y el objeto de análisis (el contexto en el que se desenvuelven los actores).

2. Conceptualizar relacionamente la situación real

El problema identificado debe conceptualizarse en términos de redes sociales, es decir, se debe identificar a los actores que serán parte del estudio, y a los tipos de relaciones que los vinculan, además de definir un concepto de análisis, de esto dependerá el tipo de red y la cantidad de redes que se pueden representar. Para esto se puede responder ¿quiénes son mi objeto/sujeto de estudio?, ¿quiénes participan en la red, aunque no sean el objeto de estudio?, ¿qué tipo de relaciones los vinculan: de amistad, de colaboración, comerciales, etc?, ¿están vinculados solo por un tipo de relación o más de uno? En este paso también se define el alcance de las relaciones a analizar respondiendo a la pregunta ¿cuántas interacciones voy a considerar para construir la red?

3. Plantear la hipótesis de la investigación

Con base en una revisión teórica y de referencia es posible plantear la hipótesis sobre el comportamiento de una o más variables en una población. Ésta se comprobará con los hallazgos de la investigación. Se recomienda primero identificar cómo podría medir las variables y luego cómo lo objetivizo con representaciones gráficas de una red, antes de plantear la hipótesis.

4. Identificar el origen de la información relacional

Es necesario identificar si la información relacional de los actores de estudio se puede obtener de manera directa, indirecta o mixta. Obtener la información directa se refiere a levantar información con un instrumento como encuestas, entrevistas u observación directa en campo; mientras que de forma indirecta se refiere a sistematizar la información relacional que se puede encontrar en bases de datos ya existentes, como por ejemplo la información comercial entre países, las relaciones de colaboración institucional con contratos, las relaciones de amistad en plataformas sociales. Actualmente existen muchas plataformas que ponen

a disposición del público información comercial, estadística y datos abiertos de información pública que se puede descargar de manera gratuita, y que es válida para la investigación.

5. *Identificar el tipo de muestreo a utilizar*

Si el origen de la información es directa, en este paso se identificará si es por medio de un censo o una muestra del objeto de estudio. Si los recursos disponibles son suficientes y las facilidades de acceso a la información lo permiten es deseable realizar un censo. Sin embargo, en la mayoría de las investigaciones no es posible acceder a todos los involucrados por recursos o por la disponibilidad de los actores, por lo que se pueden utilizar alguno de los siguientes tipos de muestreo.

a). *Muestreo probabilístico*

Se diseña el tamaño de muestra suponiendo una distribución probabilística de la o las variables en cuestión, donde se toma en cuenta el error, la confianza y la varianza de la distribución probabilística de las variables.

La estructura de los datos a utilizar en este método consiste en una tabla con los actores y sus variables como se muestra en el siguiente cuadro. Las variables representan a los atributos de los actores y pueden medirse con escalas nominales, ordinales o de intervalo.

Cuadro 2. Estructura de los datos para un muestreo probabilístico

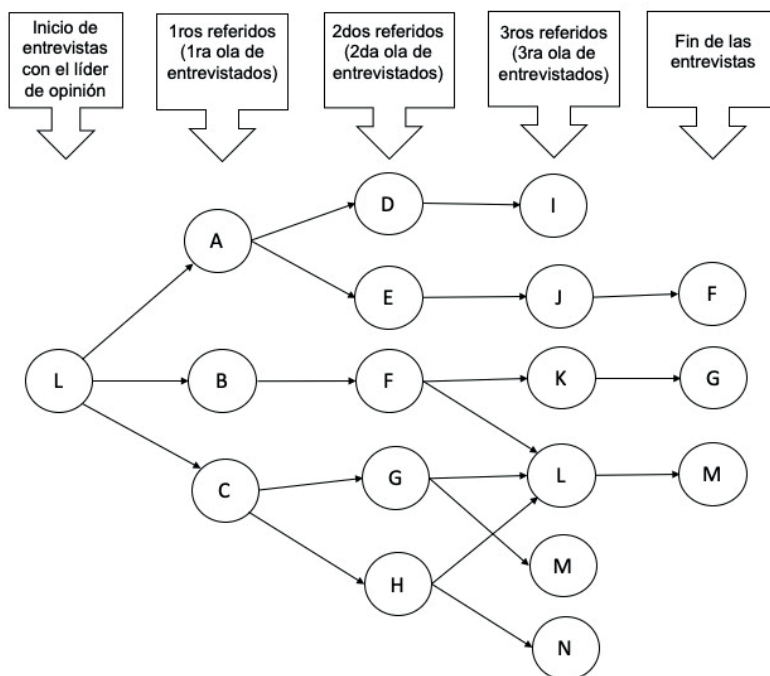
Nombre o clave del actor	Variable A	Variable B	Variable C...	Variable Z
Actor 1				
Actor 2				
Actor 3				
...				
Actor n				

b) *Muestreo tipo bola de nieve*

Para identificar la red de líderes se recomienda el uso de la técnica de muestreo llamado «bola de nieve» (Goodman, 1961) que inicia con una persona o un pequeño grupo de personas conocidas (por ejemplo: un líder de opinión o un representante de la comunidad), se le pregunta a esa persona sobre otras personas que conozca y que tengan relación al tema tratado. Se comienza a hacer una lista registrando a los

actores entrevistados y a los actores referidos, a los primeros referidos se les hace la misma pregunta y se siguen registrando a los actores entrevistados y referidos en la misma lista. Las entrevistas se detienen hasta que no aparezca ningún actor referido nuevo, o bien cuando se alcanza el 80% de respuestas que son las mismas.

FIGURA 3. REPRESENTACIÓN DEL MODELO DE MUESTREO TIPO «BOLA DE NIEVE»



6. Diseñar el instrumento de colecta de información, en el que las preguntas generadoras de nombres tienen especial importancia.

Un instrumento de colecta de información puede estar compuesto por tres apartados:

- i. Datos de identificación del actor, por ejemplo: nombre, ubicación y datos de contacto.
- ii. Información de atributos del actor, se refiere a las características del actor, que proporcionarán información adicional para analizar los resultados de las redes sociales.

- iii. Información relacional. Esta información se obtendrá a través de preguntas generadoras de nombres.

Las preguntas generadoras de nombres son el corazón de la investigación de redes sociales, pues éstas nos arrojan las relaciones, pero también diferencian entre una red y otra. Se trata de preguntas orientadas a la identificación de estructuras relacionales basadas en el objetivo de la investigación. Cada pregunta da origen a un tipo de red, y es importante saber que no se puede mezclar la información de dos preguntas en una sola red.

Algunos de los siguientes ejemplos son preguntas que se utilizaron en las investigaciones de los siguientes capítulos de este libro:

- ¿Con qué instituciones tienes una relación de colaboración?
- ¿Con quién(es) colabora en proyectos de investigación?
- ¿Quiénes son para ti los dos mejores docentes que te han dado clases?
- ¿A qué personas considera líderes en el tema?
- ¿A qué países vende su producto?
-

Es importante señalar que, si se desea identificar relaciones ponderadas, entonces es necesario hacer preguntas que generen datos de ponderación, a continuación algunos ejemplos:

- ¿Con qué frecuencia colabora con la persona para investigación?
- ¿Cuántos años tiene colaborando con esa persona/institución?
- ¿En una escala de 1 al 5 cómo valoraría la confianza que le tiene a ese actor?
- ¿Qué cantidad de producto comercializa anualmente con ese cliente?
- ¿Cómo calificaría la utilidad de la información recibida?

Es recomendable que las respuestas de la ponderación se pongan en una escala, por ejemplo si las respuestas a la primer pregunta son: algunas veces, pocas veces, muchas veces, se sugiere que se codifiquen con valores del 1 al 3 para hacer más sencilla su representación.

7. Generar la base de datos con información relacional, ya sea a partir de datos directos o datos indirectos

Hay tres maneras en las que se puede representar la red a partir de su información relacional: como una lista de relaciones, como una matriz de adyacencia o como una lista de adyacencias, el uso de una forma u otra dependerá del software que permita crearlas y en todos los casos se pueden definir relaciones ponderadas o no ponderadas. La lista. La lista de relaciones se recomienda cuando las relaciones son ponderadas (Figura 4). La matriz de adyacencia se recomienda cuando el estudio incluye a menos de 30 actores, ya que se hace más complejo el manejo conforme se hace más grande la red (Figura 5). Y la lista de adyacencias se recomienda para redes de más de 30 actores y donde las relaciones no son ponderadas.

Ejemplo de una representación de red como lista de relaciones:

FIGURA 4. REPRESENTACIÓN DE UNA RED COMO LISTA DE RELACIONES,
A LA DERECHA LAS RELACIONES SON PONDERADAS.

[[A, B], [A, C], [A, D], [B, A], [B, D] ...] →

A	B	2
A	C	3
A	D	2
B	A	1
B	D	3

Ejemplo de una representación de red como matriz de adyacencia:

FIGURA 5. REPRESENTACIÓN DE UNA RED COMO MATRIZ DE ADYACENCIA

	A	B	C	D
A	0	1	1	1
B	1	0	0	1
C	0	1	0	1
D	1	0	1	0

Ejemplo de una representación de red como lista de adyacencias:

FIGURA 6. REPRESENTACIÓN DE UNA RED COMO LISTA DE ADYACENCIAS

<i>A adyacente a B, C, D</i>		<i>A, B, C, D</i>
<i>B adyacente a A, D</i>	→	<i>B, A, D</i>
<i>C adyacente a B, D</i>		<i>C, B, D</i>
<i>D adyacente a A, C</i>		<i>D, A, C</i>

8 Construir los gráficos de las redes sociales

A partir de los datos generados se construyen los gráficos con ayuda de software especializado para el análisis de redes sociales como Ucinet, Pajek, Igraph, Gephi. Se recomienda consultar el manual correspondiente al programa elegido.³

En primer lugar, se grafica la red únicamente con actores y relaciones, sin embargo para un mejor análisis e interpretación se recomienda agregar a la red los atributos de los actores con ayuda de formas, colores o tamaños, y en el caso de tener relaciones ponderadas es posible distinguirlas con etiquetas o con el grosor de los lazos.

9. Calcular indicadores

Para analizar los gráficos de la red es necesario calcular indicadores básicos de los actores como: grado, alcance o cobertura, diversidad de actores, lejanía, cercanía, intermediación, eigenvector, integración y radialidad. Así como indicadores de la red en general como: tamaño o amplitud de la red, diámetro, densidad, centralización, fragmentación, censo de diadas, censo de triadas y transitividad. Más adelante se abordarán a detalle estos indicadores.

Es importante señalar que actualmente existen muchos indicadores y que la elección de cuáles utilizar dependerá de los objetivos del estudio. Los señalados en esta sección son los básicos que pueden orientar al investigador a hacer diferentes hallazgos sobre sus redes.

10. Realizar un análisis gráfico y de indicadores de manera conjunta

El análisis estructural constituye el primer acercamiento para conocer la red, éste se complementa con el análisis de los indicadores básicos de los nodos y de la red.

Se sugiere realizar un análisis estadístico de las variables (atributos e indicadores), que consiste en describir cada una de las variables o correlacionarlas, para probar las hipótesis sobre su comportamiento.

³ En este libro se utilizó Ucinet para el cálculo de indicadores y gephi para el análisis estructural.

11. *Contrastar las hipótesis planteadas*

Los resultados permitirán contrastar las hipótesis planteadas y generar conclusiones del estudio. Se sugiere contrastar los resultados con otros obtenidos en investigaciones similares con análisis de redes sociales.

1.3 INDICADORES BÁSICOS EN EL ARS

1.3.1 *Indicadores de nodos*

Grado. El grado de un nodo puede ser medido como grado de entrada, que es el número de lazos o relaciones que inciden o llegan al actor; y el grado de salida, que es el número de lazos o relaciones que salen de un actor. Dependiendo del tipo de red se debe interpretar, por ejemplo en una red que mide la confianza por medio de la pregunta ¿en quién confía para comentar sus problemas?, un actor con un alto grado de entrada significa que es un actor en el que las personas confían y puede ser un actor clave en la comunidad, mientras que un actor con un alto grado de salida indica que este actor da su confianza a muchos actores.

Alcance o cobertura. El indicador de cobertura, se refiere al indicador definido por Borgatti (2006) como un ambicioso algoritmo de optimización por medio del cuál es posible seleccionar a un grupo de actores clave (*key-players*) en la red que permitan optimizar la difusión de información hacia el resto de la red. Es la proporción de todos los nodos alcanzados por el conjunto de actores clave y se interpreta como la capacidad que tiene un grupo de actores clave de acceder de manera directa a una proporción de actores que forman parte de la red. Este indicador es relevante en la optimización de recursos cuando se desea difundir información o cuando se quiere calcular la cobertura que ya ha tenido la difusión de la información en determinada intervención. El alcance (R , del inglés *reach*) se calcula considerando la suma del inverso de las distancias geodésicas entre cada actor (d_{kj}^{-1}) y el resto de la red, sobre el número total de actores (N) (Borgatti, 2006).

$$R = \frac{\sum_j \frac{1}{d_{kj}}}{N}$$

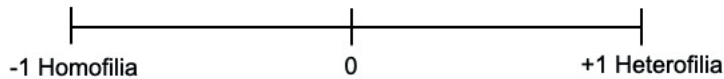
Diversidad: La diversidad de relaciones es un índice que se calcula restando el número de lazos internos del grupo al número de sus lazos externos, y dividiéndolo entre el número total de lazos (Krackhardt & Stern, 1988). Para identificar si la red de un actor o de un grupo de actores es hemofílica o heterofílica es necesario hacer

una división de los actores de la red en grupos: Grupo A: actores con características similares al actor i , Grupo B: actores con características diferentes al actor i , y es posible crear los grupos que sean necesarios. La fórmula de cálculo del índice de diversidad es la siguiente, dónde D : diversidad, LE : lazos externos, LI : lazos internos y TL : Total de lazos.

$$D = \frac{LE - LI}{TL}$$

La siguiente figura muestra que si el indicador de Diversidad toma un valor cercano a -1 significa igualdad en las relaciones, y si toma un valor cercano a 1 significa diversidad de las relaciones entre los grupos (Roldán-Suárez, Rendón-Medel, & Camacho-Villa, 2018).

FIGURA 7. ESCALA DE LA DIVERSIDAD DE RELACIONES



Fuente: Roldán-Suárez, Rendón-Medel, & Camacho-Villa (2018)

Lejanía y Cercanía. La lejanía es la suma de todas las distancias geodésicas que unen a un nodo con el resto de los nodos de la red, estas distancias son las rutas más cortas que unen a un par de nodos i,j de todas las posibles rutas.

La lejanía indica el número de pasos necesarios para alcanzar a todos los nodos de la red y se calcula con la siguiente fórmula:

$$l_i = \frac{1}{n-1} \sum_j d_{ij}$$

Mientras que la cercanía (*closeness*) es un indicador de qué tan rápido lo que circula en la red (información, comercio, virus) llega al nodo i . Responde a la pregunta ¿qué tan cercano es un nodo al resto de la red? De acuerdo con Freeman (1978) valores de cercanía mayores indican distancias y tiempos más cortos, así como menores costos en la comunicación. Se calcula como el recíproco de la lejanía y su fórmula es:

$$C_i = \frac{1}{l_i} = \frac{n-1}{\sum_j d_{ij}}$$

Intermediación. Es un indicador de qué tanto aparece el nodo i en el camino más corto que conecta a dos nodos de la red. Se calcula sumando todas las distancias geodésicas entre dos nodos de la red que incluyen al nodo i (Freeman, 1978). Este indicador mide la capacidad de un actor de ser intermediario en la red y muestra a posibles nodos fragmentadores de la red.

Eigenvector. Este indicador es una medida de popularidad de un actor, un nodo con alto nivel de este indicador está conectado a nodos que a su vez están bien conectados. Este indicador se utiliza con redes simétricas y es considerado un índice de popularidad de segundo orden al usar y ponderar los vínculos de los nodos a las que el nodo original está conectado y así sucesivamente (Borgatti, Everett, & Johnson, 2013).

Integración y Radialidad. Estas dos medidas, integración y radialidad, indican el grado en que un individuo está conectado a muchos y diversos actores en la red (Valente & Foreman, 1998). Se calculan utilizando la matriz de distancias geodésicas inversa, lo que proporciona una medida de proximidad dirigida y un nuevo índice de estructura de la red, este indicador toma en cuenta los vínculos directos e indirectos de los actores. Estos indicadores tienen mucho valor como medidas de conectividad y alcance.

El indicador de integración se basa en los grados de entrada, con lo que mide qué tan bien conectado está un actor a la red por sus grados de entrada. Mientras que la radialidad es una medida complementaria, está basada en los grados de salida de un actor, lo que indica qué tan bien está conectado ese actor a la red por las relaciones que éste tiene con los actores del resto de la red. Estos indicadores son considerados también medidas de cercanía, la diferencia con el indicador *closeness* es que éste toma en cuenta la distancia geodésica recíproca, con lo que se generan diferentes resultados.

El indicador de integración o radialidad se obtiene con las siguiente fórmula de acuerdo con Valente & Foreman (1998).

$$I = \frac{\sum_k [I^* - I'(k)]}{\max \sum_k [I^* - I'(k)]}$$

Donde I^* es el valor relativo máximo de integración observado en la red, $I'(k)$ es otro valor relativo de integración observado en la red. Entonces, el numerador es la suma de las diferencias entre el valor relativo máximo de integración y el resto de los valores en la red. El denominador es teóricamente la máxima suma posible de las diferencias del indicador de integración relativa.

1.3.2 Indicadores de Red

Tamaño o amplitud de la red. Es el número de nodos que conforman la red.

Diámetro de una red. Es la distancia máxima existente entre dos nodos de la red. Un diámetro pequeño es indicador de una red cohesionada.

Densidad. La densidad de un grafo expresa la proporción de vínculos relacionales presentes en la red en relación a los posibles (Wasserman & Faust, 1994). En la siguiente fórmula la D : densidad de la red, L : vínculos presentes, N : Número total de nodos.

$$D = \frac{L}{N(N-1)} * 100$$

Una densidad de 100% indica que todos los actores están relacionados entre sí; mientras que una densidad de 0% indica que todos los actores se encuentran sueltos.

Índice de Centralización. Es la proporción entre la suma de las diferencias del grado de todos los nodos (d) con el valor bruto de unipolaridad (D), y la suma de los grados de todos los actores si el de uno de ellos fuera el máximo posible ($n-1$), y el de los demás el mínimo (1). El índice de centralización se calcula con la siguiente fórmula, donde d : grado de cada actor, D : grado máximo de un actor del grafo, y N : número total de nodos (Wasserman & Faust, 1994).

$$C = \frac{\sum(D-d)}{[(N-1)(N-2)]}$$

El índice de centralización tomará valores entre 0 y 100%, 0% cuando el grafo no está centralizado por ningún actor o grupo de actores, y 100% cuando el grafo está centralizado por un actor o un grupo de actores que concentran la información de la red.

Fragmentación. Es la posibilidad de que al remover a uno o más nodos intermediarios la red se divida en dos o más componentes. El índice de fragmentación es útil para identificar actores que tienen un papel de puentes o intermediarios en

la red, además puede ser un indicador general de la red que da cuenta del estado inicial para compararlo con un estado final de la red.

Transitividad. La transitividad es la propiedad que considera patrones de tres nodos en un grafo o de tres actores en una red. La medida de transitividad es el número de tríadas transitivas dividida por el número de tríadas que cumplen la condición para posiblemente ser transitivas (Faust, 2006).

Una relación es transitiva si en una tríada i, j, k , donde están presentes la relación iR_j y la relación jR_k , también está presente la relación iR_k (Wasserman y Faust, 1994). Entre los 70's y 80's se acumuló evidencia de que la transitividad es una fuerza irresistible en la organización de grupos sociales (Wasserman y Faust, 1994).

Holland y Leinhardt (1970) argumentan que la proposición central en sociometría estructural es que: las elecciones interpersonales tienden a ser transitivas -si un actor A elige a B y B elige a C, entonces es probable que A elija a C». Mientras que Granovetter (1973) afirma que la transitividad de A eligiendo a C o de C eligiendo a A es más probable cuando los dos vínculos (A-B y B-A) son fuertes, menos probable cuando son débiles y de probabilidad intermedia si uno es fuerte y el otro débil. Este autor concluye que la transitividad está llamada a ser una función de la fuerza de los vínculos, más que un rasgo general de la estructura social.

Censo de díadas. Existen 3 tipos de díadas o representaciones de pares de nodos: mutuas (M), asimétricas (A) y nulas (N). Entre dos actores A y B; existe una díada mutua cuando existe un lazo entre A y B y uno entre B y A; existe una díada asimétrica cuando existe un lazo entre A y B o uno entre B y A; y se le llama relación nula cuando no hay relación entre los dos actores (Wasserman y Faust, 1994). El triple $\langle M, A, N \rangle$ es llamado censo de díadas porque este es derivado de una revisión y cuantificación de todas las díadas en la red. (Wasserman y Faust, 1994).

Censo de tríadas. Holland y Leinhardt (1970) utilizan los tipos de díadas para dar nombre a lo que llaman las 16 clases de isomorfismos de triples de nodos o tipos de tríadas: 003, 012, 102, 021D, 021U, 021C, 111D, 111U, 030T, 030C, 201, 120D, 120U, 120C, 210 y 300. Donde el primer dígito representa el número de díadas o relaciones mutuas en la tríada; el segundo dígito representa el número de relaciones asimétricas presentes y el tercer dígito indica el número de díadas nulas en la tríada. Las letras indican el sentido de las díadas asimétricas: hacia abajo (D), hacia arriba (U) y cíclica (C), la T es asignada a la tríada transitiva.

En un dígrafo con g nodos, hay tríadas formadas por grupos de 3 nodos, suponiendo que cada una de esas tríadas es examinada una por una con base en los

16 tipos de triadas, el censo de triadas de la matriz X es el vector cuya i -ésima entrada indica el número de triples de los nodos de X del tipo triada i (Holland & Leinhardt, 1981).

El análisis de la red con un censo de triadas permite analizar las similitudes y diferencias en las propiedades estructurales locales de las redes (Wasserman y Faust, 1994; Faust, 2006).

1.4 PROGRAMAS PARA EL ARS

Para el Análisis de Redes Sociales se han desarrollado diversos programas de cómputo que facilitan la construcción de la red, el cálculo de los indicadores, y su representación gráfica. A continuación, abordaremos los más utilizados a nivel internacional y para los que sus autores siguen desarrollando actualizaciones y nuevos algoritmos.

Ucinet 6 es un programa para el ARS desarrollado por Lin Freeman, Martin Everett y Steve Borgatti. Este programa incluye una herramienta de visualización de redes llamada NetDraw y una herramienta de identificación de actores clave llamada KeyPlayer2. Es el programa más utilizado para el ARS por su entorno amigable, además de que cuenta con una herramienta de ayuda en donde el usuario puede consultar a detalle la forma de cálculo de los algoritmos y conocer más acerca de sus autores y la teoría detrás de ellos. El software se puede descargar y usar de prueba por 90 días.

Pajek es un programa para el análisis y visualización de redes sociales enormes desarrollado en la Universidad de Ljubljana, Slovenia por Vladimir Batagelj y Andrej Mrvar con la contribución de Matjaz Zaversnik. Es un software gratuito para uso no comercial. Pajek permite visualizar varias características de la red en una sola imagen y tiene la capacidad de analizar redes de hasta 10 mil millones de vértices. Con Pajek es posible encontrar clusters en una red, extraer vértices que pertenecen a los mismos clusters y mostrarlos por separado, reducir los vértices en los grupos y mostrar una vista general de las relaciones entre los grupos. Además de las redes ordinarias, Pajek también admite redes multirrelacionales, redes de 2 modos y redes temporales.

Gephi es un software de código abierto y de uso libre para el análisis y visualización de redes sociales escrito en Java, que fue inicialmente desarrollado por estudiantes de la *University of Technology of Compiègne* (UTC) en Francia. Gephi cuenta con una ventana de visualización 3D para mostrar grandes redes en tiempo real y acelerar la exploración. Tiene una estructura flexible y multitarea que brinda

posibilidades para trabajar con conjuntos de datos complejos y producir resultados con una visualización dinámica. Se puede descargar en la página <https://gephi.org>.

CUADRO 3. COMPARACIÓN DE PROGRAMAS PARA EL ANÁLISIS DE REDES SOCIALES

<i>Programa</i>	<i>Capacidad máxima</i>	<i>Acceso</i>	<i>Uso de entorno</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Procedimientos de análisis</i>	<i>Elementos diferenciados</i>
Ucinet 6	2 millones de nodos	Gratuito por 90 días. Después requiere un pago único.	Windows	Censo de díadas Censo de tríadas Centralidad Beta de Bonacich Centralidad de grado Centralidad de grupo Centralización Cercanía Coeficiente de agrupación Conectividad Densidad Distancias geodésicas E-I Index Eigenvector Fragmentación Grado de ponderación inversa Homofilia Hubs-Authorities Índice de independencia política Integración Intermediación KeyPlayer Radialidad Reciprocidad	Análisis de Cluster Análisis de regiones y subgrupos Censo de tríadas Comparación de densidades Comparación de matrices de proximidad agregadas Construir matrices de cambio de lazos Correlacionar matrices Dendograma Descomposición de centralidad total Diagrama de árbol Dicotomizar Efectos estructurales para regresión Egotizar Gráfos teóricos Lazos fuertes de Granovetter Lazos simmelianos Normalizar Operaciones matriciales Recodificar Redes de modo 1 y modo 2 Reemplazar valores perdidos	Herramientas adicionales: NetDraw y KeyPlayer2. Cuenta con editores en Formato de Matriz y Lenguaje de datos.

					Regiones Simetrizar Subgrupos Transitivizar Transponer Trayectorias	
Pajek	Mil millones de nodos				Clusters Crear sub-red Encontrar el núcleo en una red Extraer subárbol como jerarquía Método del camino crítico	
Pajek XXL	2 mil millones de nodos			Agujeros estructurales Assortividad de grado Censo de triadas Centralidad de grado Centralidad laplaciana Cercanía Coeficientes de agrupamiento Densidad E-I Index Función armónica Hubs-Authorities Intermediación Prestigio de proximidad Modularidad Núcleo generalizado	Normalizar 1 modo Operaciones con redes acíclicas Particiones Permutaciones Redes de modo 1 y modo 2 Redes de modo 3 Redes en el tiempo Redes geodésicas, generacionales y genealógicas Transformación a red multirelacional Transponer 2 modos Vértices importantes Plugins que son capaces de desarrollar diferentes acciones de visualización, indicadores y transformación de la red.	Análisis de redes de gran tamaño. Incluye métodos para la transformación de redes. Exporta la red en formato X3D
Pajek 3XL	10 mil millones de nodos	Gratuito	Windows Mac OS X			
Gephi	No definido	Gratuito	Windows Mac OS X	Centralidad de vector propio Coeficiente medio de clustering Componentes conexos Densidad Diámetro Grado medio HITS Longitud media de camino Modularidad		Visualización dinámica 3D

Fuente: Elaboración propia con base en los programas Ucinet 6, Pajek y Gephi 0.9.2.

1.5 INTERROGANTES Y POSIBLES LÍNEAS DE APLICACIÓN

Las Ciencias Sociales se enfrentan a constantes cambios que la economía, la política y el entorno provocan en la sociedad, estos cambios representan un reto para la investigación en este campo. Las propuestas de investigación que se generen deben cumplir con dos condiciones: deben ser pertinentes y oportunas. Pertinentes porque deben responder a las necesidades, inquietudes, demandas y preocupaciones actuales de la sociedad; y oportunas porque deben desarrollarse de manera eficiente, concluyendo la investigación en los tiempos planteados y con la menor cantidad de recursos para presentar una respuesta oportuna al problema al que pretende aportar. El ARS tiene la bondad de ser un aliado cuando se trata de hacer un uso eficiente de los recursos, ya que pueden buscarse distintas alternativas para recabar la información y además existen programas gratuitos para el análisis de redes sociales.

El ARS puede ayudar a abordar temas tan complejos como las formas de exclusión social, discriminación, procesos de inserción social, fortalecimiento del capital social, difusión de normas de convivencia comunitaria, comercio informal, comunidades de aprendizaje en línea, análisis de patrones de comportamiento (Cárdenas-González, 2016), difusión de conocimiento, aplicaciones a la actividad turística (Carrillo et al., 2020), mercado internacional, estudios del arte popular (Gil et al., 2009), entre otros.

A partir de estos temas algunas interrogantes específicas que aún están pendientes de resolver y que pueden abordarse por futuras investigaciones sociales, por ejemplo: en el ámbito administrativo ¿cómo identificar estructuras de relaciones informales dentro de organizaciones formales? (Cárdenas-González, 2016), en el sector agropecuario ¿cuáles son las estrategias de gestión de la innovación específicas que contribuyen a resolver problemáticas de la realidad productiva? (Roldán-Suárez *et al.*, 2019), en el comercio internacional ¿cómo generar atracción de capital internacional para mejorar la calidad de vida? (Carrillo *et al.*, 2020), en el ámbito de la ciencia ambiental ¿cómo mejorar los vínculos entre la ciencia, la política y la práctica? (Abrahams, Sitas, & Esler, 2019) y en la investigación ¿cómo mejorar las relaciones de colaboración institucional a favor de la investigación en ciencia y tecnología?

Además, es necesario mencionar que los investigadores pueden aprovechar el potencial del *Big data* y del *Smart data* para generar investigación a partir de grandes bases de datos de comercio, turismo, salud, redes sociales, comunicación,

producción, empleo, destino presupuestal, entre otras que son generadas por instituciones nacionales e internacionales tomando en cuenta que muchas de estas bases son de acceso público.

1.6 CONCLUSIÓN

El propósito de este capítulo fue introducir al investigador de Ciencias Sociales al conocimiento de los antecedentes y uso del análisis de redes sociales como herramienta de investigación. Se pretende que el lector tenga en cuenta este panorama general teórico y metodológico y le sirva de guía en el planteamiento y desarrollo de su investigación social, además de que le genere mayor interés en el ARS para una posterior profundización en temas particulares.

Existe un gran número de indicadores y formas de análisis que en este breve capítulo no fue posible abordar, sin embargo de acuerdo con el interés de cada investigador le corresponderá identificar los indicadores más adecuados a sus necesidades, por lo que es necesario reconocer que no todos los indicadores son útiles para todas las preguntas de investigación. Los indicadores abordados aquí son los básicos para conocer el comportamiento de los actores y la estructura de la red en general, a partir de los hallazgos le corresponderá al investigador valorar la necesidad de explorar otros indicadores en casos particulares.

En los capítulos siguientes se presentan algunas aplicaciones del ARS en investigaciones de las Ciencias Sociales, en ellos el lector podrá conocer el detalle del planteamiento del problema, la metodología utilizada y los análisis estructurales y de indicadores de redes sociales generados, con lo que podrá contar con ejemplos claros para hacer sus propios planteamientos de investigación.

REFERENCIAS

- Abrahams, B., Sitas, N., & Esler, K. J. (2019), «Exploring the dynamics of research collaborations by mapping social networks in invasion science», en *Journal of Environmental Management*, núm. 229 (July 2018), pp. 27-37. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.06.051>
- Almark, J.C. (1922), *The influence of intelligence on the selection of associates*. School and Society, 16, pp. 529-530.
- Barnes, John A. (1954), «Class and committees in a Norwegian island parish», in *Human Relations* núm. 7, pp. 39- 58.

- Batagelj, V., & Mrvar, A. (1999), «Pajek», in *Program for Large Network Analysis*. Retrieved from <http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>
- Becker, G.S. (1976), *The Economic Approach to Human Behaviour*, Chicago, University of Chicago Press.
- Blau, P. (1977), *Inequality and Heterogeneity*, New York, Free Press.
- Borgatti, S. P. (2006), «Identifying sets of key players in a social network», in *Computational and Mathematical Organization Theory*, núm. 12(1), pp. 21–34. <https://doi.org/10.1007/s10588-006-7084-x>
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (1999), *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*, Harvard, MA, Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013), *Analyzing social networks*, Los Angeles, CAL: SAGE Publications Ltd.
- Bott, Helen (1928), «*Observation of play activities in a nursery school*», *Genetic Psychology Monographs*, núm. 4, pp. 44–88.
- Burt, Ronald S. (1982), *Toward a Structural Theory of Action: Network Models of Social Structure*.
- Cárdenas-González, V. G. (coord.) (2016), *Aplicaciones del enfoque de redes sociales al estudio de problemas de la realidad contemporánea en México* (1ra ed.). México: Editorial Gedisa, Universidad Autónoma Metropolitana.
- Carrillo Sánchez, L. G., García Calderón, C. I., Cuevas Contreras, T., & Ruiz León, A. A. (2020), *Big data en la marca Ciudad de México ante la fragmentación de audiencias*. Investigaciones Turísticas, núm. 20, p. 124. <https://doi.org/10.14198/inturi2020.20.06>
- Chevaleva-Janovskaja, E. (1927), *Groupements spontanés d'enfants à l'age préscolaire*, *Archives de Psychologie*, 20, pp. 219–223.
- Coleman, J.S. (1990), *The Foundations of Social Theory*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Comte, August (1830–1842), *Cours de philosophie positive*, Paris, J.B. Baillièere et fils.
- Durkheim, E. (1893), *De la division du travail social*, París, Republished by PUF, 1930, 1973. Translated as *The Division of Labor in Society*. New York: Free Press.
- Faust, K. (2006), *Comparing social networks: size, density, and local structure*, *Metodoloski Zvezki*, núm. 3(2), pp. 185–216.
- Freeman, L. C. (1978), *Centrality in social networks conceptual clarification*. *Social Networks*, 1(3), pp. 215–239. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7)
- Gil Tejada, D. J., Bedolla Pereda, D. D., & Ruiz León, A. A. A. (2009), «Redes dinámicas Neo-artesanales. Aplicaciones de la teoría de redes sociales para el estudio del arte

- popular en México», en *Redes. Revista Hispana Para El Análisis de Redes Sociales*, núm. 17(2), p. 210. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.382>
- Goodman, L. A. (1961), «Snowball Sampling», in *The Annals of Mathematical Statistics*, núm. 32(1), pp. 148-170. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177705148>
- Granovetter, M.S. (1985), «Economic action and social structure: the problem of embeddedness», en *American Journal of Sociology*, núm. 91, pp. 481-510.
- Granovetter, Mark (1973), «The Strength of Weak Ties», en *American Journal of Sociology*, núm. 78, pp. 1360-1380.
- Hagman, Elizabeth Pleger (1933), «The companionships of preschool children», in *University of Iowa Studies in Child Welfare*, edited by George D. Stoddard, Iowa City, IA, University of Iowa, pp. 10-69.
- Holland, P. W., & Leinhardt, S. (1970), «A Method for Detecting Structure in Sociometric Data», in *American Journal of Sociology*, núm. 76(3), pp. 492-513. <https://doi.org/10.1086/224954>
- Holland, P. W., & Leinhardt, S. (1981), «An Exponential Family of Probability Distributions for Directed Graphs», in *Journal of American Statistical Association*, núm. 76(373), pp. 33-50.
- Holland, P.W. and Leinhardt, S. (1977), «A Dynamic Model for Social Networks», in *Journal of Mathematical Sociology*, núm. 5, pp. 5-20.
- Hubbard, R.M. (1929), «A method of studying spontaneous group formation», In Swaine, T. (ed.). *Some New Techniques for Studing Social Behavior*, Teachers College, Columbia University, Child Development Monographs, Nueva York, pp.76-85.
- Hunter, F. (1953), *Community Power Structure*, Chapel Hill, NC, University of North Carolina Press.
- Knoke, David, and James H. Kuklinski (1982), *Network Analysis*. Beverly Hills, Calif., Sage.
- Kochen, M. (ed.) (1989) *The Small World*. Norwood, NJ, Ablex.
- Krackhardt, D., & Stern, R. N. (1988), *Informal Networks and Crises: An experimental simulation*. *Social Psychology Quarterly*, núm. 51(2), pp. 123-140.
- Lewin, K. (1946), «La investigación-acción y los problemas de las minorías», en *La investigación-acción participativa*, vol. 1, España, Editorial Popular, pp. 15-26.
- Leydesdorff, L. (1991), *The static and dynamic analysis of network data using information theory*. *Social Networks*, núm.13(4), pp. 301-45.
- Machín-Ramírez, J. (2016), «Redes Sociales y sufrimiento social: experiencias, posibilidades y limitaciones», en *Aplicaciones del enfoque de redes sociales al estudio de problemas de*

- la realidad contemporánea en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Gedisa Editorial, pp. 59-112.
- Milgram, Stanley. (1967), *The small world problem*, Psychology Today, núm. 22, pp. 61-67.
- Moreno, Jacob L. (1934), *Who Shall Survive?* Washington, DC: Nervous and Mental Disease Publishing Company.
- Piore, M. (1975), *Notes for a theory of labor market stratification*, in R. Edwards, M. Reide and D. Gordon (eds), *Labor Market Segmentation*, Lexington, MA, Heath.
- Prigogine, I. (1996), *El fin de las certidumbres*, Santiago de Chile, Ed. Andrés Bello.
- Radcliffe-Brown, Alfred Reginald (1940), *On social structure*. Journal of the Royal Anthropological Institute of Great Britain and Ireland, núm. 70, pp. 1-12.
- Rapoport, A. and Yuan, Y. (1989), *Some experimental aspects of epidemics and social nets*, In M. Kochen (ed.), *The Small World*. Norwood, NJ, Ablex, pp. 327-348.
- Roldán-Suárez, E., Islas-Moreno, A., Sánchez-Gómez, J., & Rendón-Medel, R. (2019), «Innovation networks in milpa production systems», en *Revista de Geografía Agrícola*, núm. 63, pp. 45-62. <https://doi.org/10.5154/r.ga.2019.63.09>
- Roldán-Suárez, E., Rendón-Medel, R., & Camacho-Villa, T. C. (2018), «Gestión de la interacción en procesos de innovación rural», en *Economía y Desarrollo Rural*, núm. 19(1), pp. 1-17.
- Sánchez-Guevara, I. (2016), «El análisis de Redes Sociales», en V. G. Gonzales-Cárdenas (Ed.), *Aplicaciones del enfoque de redes sociales al estudio de problemas de la realidad contemporánea en México*, México, Universidad Autónoma Metropolitana, Gedisa Editorial, pp. 23-57.
- Scott, J. (1991). *Social Network Analysis*, London, Sage.
- Travers, Jeffrey, and Stanley Milgram (1969), *An experimental study of the small world problem*. Sociometry, núm. 32, pp. 425-443.
- Valente, T. W., & Foreman, R. K. (1998), *Integration and radiality: Measuring the extent of an individual's connectedness and reachability in a network*. Social Networks, núm. 20(1), 89-105. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0378-8733\(97\)00007-5](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0378-8733(97)00007-5)
- Warner, W.L. and Lunt, P.S. (1941), *The Social Life of a Modern Community*, New Haven, CT, Yale University Press.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994), *Social Networks Analysis: Methods and Applications*, New York, USA, Cambridge, University Press.
- Weber, M. (1964), *Economía y Sociedad. Esbozo de sociología comprensiva*, tomo I, Fondo de Cultura Económica, México.

- Wellman, Beth (1926), *The school child's choice of companions*. Journal of Educational Research 14:126-132.
- Wippler, R. (1978), «The structural-individualistic approach in Dutch sociology», in *The Netherlands Journal of Sociology*, núm. 14, pp. 135-555.

CAPÍTULO II

Análisis de la red global del comercio de maíz

JUAN MANUEL AGUIRRE LÓPEZ¹

ELIZABETH ROLDÁN SUÁREZ²

JULIO DÍAZ JOSÉ³

JULIA SÁNCHEZ GÓMEZ⁴

BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES⁵

Históricamente los cereales han sido una de las fuentes más importantes para la alimentación a nivel mundial (FAO, 2018). Actualmente, el arroz, trigo, maíz y soya representan cerca del 58% del área agrícola cosechada y, 50% de la provisión de calorías en el mundo. El nivel de producción de cada uno de ellos obedece tanto a las posibilidades de la producción agrícola con las adversidades del cambio climático y la limitante de expansión agrícola, la demanda de la población, el desarrollo tecnológico, como a la comercialización de éstos (Dávila, 2010; Fischer, Byerlee, & Edmeades, 2014; Khoury *et al.*, 2014; Nelson *et al.*, 2011; Shiferaw, Prasanna, Hellin, & Bänziger, 2011).

Producto de la globalización se ha incrementado la interconectividad e interdependencia de los países y el intercambio comercial, no es la excepción. El comercio mundial de los cereales se ha incrementado de forma significativa durante los últimos años. Se espera que estos intercambios continúen a medida que crece la población mundial y aumente la demanda de calorías para la alimentación (Herzberger, Chung, Kapsar, Frank, & Liu, 2019). El promedio global de energía dieté-

1 Dr. Profesor-Investigador, Universidad Politécnica de Texcoco, Estado de México. jm.aguirre@outlook.com

2 Dra. Profesor-Investigador, Universidad Politécnica de Texcoco, Estado de México. elizabeth.roldan@uptex.edu.mx

3 Dr. Profesor-Investigador, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana. juliadiaz@uv.mx

4 Dra. Cátedra CONACYT, Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ), estado de Jalisco. jsanchez@ciatej.mx

5 Dra. Docente-Investigadora, Universidad Autónoma de Zacatecas. bey.jamelyd@uaz.edu.mx

tica disponible se ha incrementado un 29%, al pasar de 2,190 a 2,830 kcal/persona/día durante el período 1961–2009. De igual manera, las calorías que provienen del consumo de carne han incrementado 48% (Keats & Wiggins, 2014); sin perder de vista, que esta provisión de energía de origen animal también depende del cultivo de granos como maíz, soya y sorgo. Para el año 2050, el trigo, maíz, arroz y soya proveerán un 85% del incremento en el consumo de cereales, destacando en el caso de maíz y soya (Fischer *et al.*, 2014).

Los cereales no sólo son importantes para la alimentación. En cuanto al maíz, se utiliza como materia prima en la producción de almidón industrial, en la elaboración de edulcorantes, dextrinas, aceites, almidones, bioplásticos, etc. (Keziah, Gayathri, & Priya, 2018; Serna-Saldivar, 2019; Somleva, Peoples, & Snell, 2013) biochemicals, and energy from sunlight and atmospheric CO₂. Los productos derivados de su proceso de fermentación, como el etanol para la producción de biocombustibles se han incrementado en la última década. Por ejemplo, en Estados Unidos de América (US), (Instituto Nacional de Migración, 2020) cerca del 40% de la producción se ha usado para producir combustibles, lo que repercute en los precios del maíz destinado al consumo animal y humano (Stutelberg *et al.*, 2017).

El maíz es el cereal con mayor producción en el mundo. En 2018, la producción fue cercana a 1,134,7546,667 toneladas, producción que se obtuvo en una superficie de 197,185,936 hectáreas con un valor de 191,886 millones de dólares (FAOSTAT, 2019). El maíz en grano tiene la característica de que se puede consumir en diferentes estados previo a su maduración como grano maduro, ya sea tierno o en elote; adicionalmente se utilizan sus hojas, sus mazorcas y sus granos de distintas maneras; además, del maíz se obtienen productos industriales como aceites, cosméticos, medicinas, compuestos químicos y biocombustibles (Suárez, Chávez, & Mariscal, 2013) numerous varieties of maize (*Zea mays* L.. Lo anterior da como resultado que el maíz sea uno de los granos que más se comercializan en el mundo, aunado a su excepcional adaptación geográfica.

Para México no existe otro producto agrícola de la importancia del maíz, pues es un producto básico; representa la identidad como país por su carácter socioeconómico y cultural. Se cultivan más de 7 millones de hectáreas que involucra cerca de la mitad de la población nacional en su producción y, prácticamente su totalidad en su consumo. Es uno de los alimentos más importantes por sus múltiples usos a nivel nacional tanto para la alimentación humana como animal, dada su fuente calórica en la nutrición. La principal forma de consumo es en tortilla, tamales, gor-

ditas, tlacoyos, galletas, atoles y otras bebidas regionales de México como Pozol, Tascalate, Guarapo, Pinole, Tejuino, entre otros (Aguirre-López, 2015; Bee, 2014; Esteva & Marielle, 2003; Trigo & Montenegro, 2002).

Dada la relevancia que tiene el maíz a nivel mundial y para México, es necesario su estudio desde una perspectiva del comercio internacional, para conocer la evolución de los flujos de intercambio a nivel global que explican las tendencias actuales y el comportamiento tanto global como doméstico en la producción y consumo, para lo cual se propone la metodología de análisis de redes sociales (ARS).

El ARS es una herramienta que en los últimos años ha cobrado gran importancia, ya que tiene la característica de ser adaptable para explicar fenómenos sociales y estructurales en diversos campos de estudio (Franco-Bermúdez & Ruiz-Castañeda, 2019; Freeman, 2004; Hanneman & Riddle, 2005; Wasserman & Faust, 1994). En el sector agrícola ha sido utilizada para analizar procesos de difusión de innovaciones (Aguilar-Gallegos *et al.*, 2016; Diaz-José, 2013; Gómez-Carreto, Zarazúa, Ramírez-Valverde, Guillén-Cuevas, & Rendón-Medel, 2017; Valerio Robles, Rendón Medel, Toledo, & Díaz José, 2016); para estudiar el capital social entre productores (Flores-Trejo, Almaguer-Vargas, Aguilar-Ávila, Rendón-Medel, & Márquez-Berber, 2017; Giurca & Metz, 2018; Oble-Vergara, Almaguer-Vargas, González-Aguirre, & Ocampo-Ledesma, 2017; Teja-Gutiérrez, Almaguer-Vargas, Rendón-Medel, & López-Lira, 2013); y para evaluar intervenciones que tienen como objetivo principal la promoción de la innovación (Aguilar-gallegos, Aguilar-ávilá, & Santoyo-cortés, 2017; Aguirre-López, Díaz-José, Chaloupková, & Guevara-Hernández, 2020; López Torres, Rendón Medel, Espinosa Solares, Díaz Santana, & Santellano Estrada, 2017; Roldán-Suárez, 2013).

Desde el punto de vista comercial, las redes de comercio internacional son manifestaciones de una combinación compleja de diversos factores subyacentes, tanto naturales como sociales (Shutters & Muneeppeerakul, 2012). Dichos factores pueden ser analizados a través del ARS, mismos que ya ha sido utilizados en diversos trabajos para analizar diferentes aspectos comerciales (Bajardi, Barrat, Natale, Savini, & Colizza, 2011; Bigras-Poulin, Barfod, Mortensen, & Greiner, 2007; Bui-Klimke, Guclu, Kensler, Yuan, & Wu, 2014; Büttner, Krieter, Traulsen, & Traulsen, 2013a, 2013b; Lovrić, Da Re, Vidale, Pettenella, & Mavsar, 2018; Shepherd, 2017). Finalmente, el uso del ARS en aspectos comerciales del maíz se puede encontrar en trabajos como los de (Konar, Lin, Ruddell, & Sivapalan, 2018; Lin, Dang, & Konar, 2014; Wu & Guclu, 2012, 2013). Si bien, estos estudios dan un panorama del po-

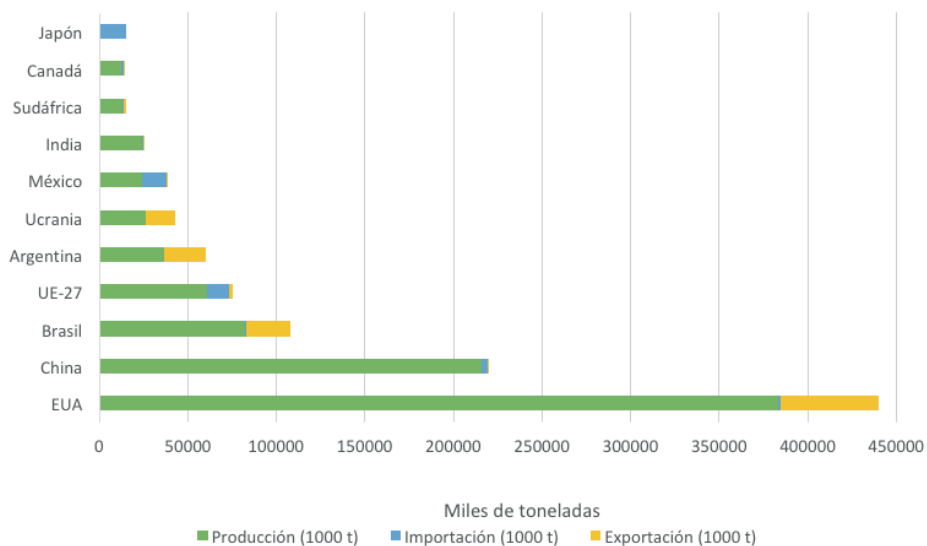
tencial que tiene la herramienta en el tema, ninguno de ellos se enfoca como tal en la estructura comercial del maíz.

Por tanto, se propone contribuir al análisis de la complejidad del comercio mundial del maíz; basado en la información de los volúmenes de importación y exportación del grano en dos momentos de análisis (2005 y 2016). La hipótesis que se plantea es que los flujos de comercialización de maíz han cambiado, principalmente por el incremento de la demanda por el aumento en la población y los factores que favorecen el intercambio internacional como los tratados comerciales entre países, entre otros.

2.1 CONTEXTO INTERNACIONAL DE LA COMERCIALIZACIÓN DEL MAÍZ

El mayor productor de maíz es Estados Unidos, con una producción en 2017 de 370.96 millones de toneladas, en una superficie de 33 millones de hectáreas, con un rendimiento promedio de $11 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. En contraste, México ocupó el 5to. lugar a nivel mundial con una producción de 27.8 millones de toneladas, en una superficie de 7.4 millones de hectáreas, y con un rendimiento de $3.8 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$. Cabe resaltar que los países que destinan una mayor superficie para el cultivo del maíz son China, Estados Unidos, Brasil e India (FAOSTAT, 2019). En la Figura 4-1 se observa que México, a pesar de ser centro de origen del grano (Kato, Mapes, Mera, Serratos, & Bye, 2009) y uno de los principales productores, es también uno de los principales países importadores (FAOSTAT, 2019).

FIGURA 1. PRINCIPALES PAÍSES PRODUCTORES, EXPORTADORES E IMPORTADORES DE MAÍZ EN 2017.



Fuente: elaboración propia con base en FAOSTAT (2019).

2.2 ENFOQUE METODOLÓGICO

El estudio se llevó a cabo seleccionando a los principales países exportadores e importadores de maíz. Para analizar los cambios en el comercio mundial de maíz se utilizaron bases de datos en dos momentos de observación: año 2005 y año 2016. Los datos se extrajeron de la página de FAOSTAT, compilados por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO).

Con la información obtenida de la exportación e importación tanto para 2005 como para 2016, se construyó una red comercial utilizando la metodología de ARS. La red comercial fue estructurada en forma de matriz de modo uno,⁶ que es un formato inicial para capturar datos de red (Velázquez Álvarez & Aguilar Gallegos, 2005).

La teoría de grafos permite contextualizar a cada uno de los actores en la estructura de la red (de Nooy, 2009). En el ARS, los nodos o vértices (n) y sus conexiones o enlaces (m) pueden representarse como $G = \{V, E\}$, donde $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ es el conjunto de los países seleccionados, mientras que, $E = \{e_1, e_2, \dots, e_m\}$ es el con-

⁶ Una matriz de modo uno significa que los dos elementos relacionados son actores, a diferencia de redes modo dos en donde los elementos relacionados pueden ser un actor y un evento e implica pertenencia.

junto de sus enlaces comerciales, cuyo origen de dirección es el país exportador al importador (Ajith, Aboul-Ella, & Vaclav, 2010).

Para el análisis de la red se utilizaron dos tipos de matrices. La primera, denominada *matriz ponderada*, la cual se utilizó para la obtención de los gráficos de las redes para cada momento de análisis. En ellas, se colocaron los países exportadores en filas y los importadores en columnas, se precisó el volumen comercializado en toneladas, además de agregar su continente, como un atributo de la red. La segunda, denominada *matriz binaria*, se utilizó para el cálculo de indicadores tanto de nodos (países) como de la red en sí. En esta última, se reemplazó el volumen comercializado entre países, por el valor de cero y uno para la ausencia y existencia de una relación comercial, respectivamente.

Para la construcción de las matrices se utilizó Microsoft® Excel versión 16.211. Para la elaboración del gráfico se utilizó la aplicación de NetDraw del software Ucinet para Windows versión 6. 626 (Borgatti *et al.*, 2002), en él se muestran los países como nodos de la red y la relación se ve reflejada por el volumen exportado o importado entre países con el grosor de la flecha. Además, los países se agrupan con un color diferente según su continente. Los indicadores seleccionados se calcularon en este mismo software, mismos que se muestran en el Cuadro 1.

CUADRO 1. INDICADORES DEL ARS UTILIZADOS Y SU INTERPRETACIÓN BÁSICA EN EL CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.

<i>Indicador</i>	<i>Definición</i>
Tamaño de la red (Actores en la red)	Refiere al número total de países que participan en la comercialización de maíz.
Número de vínculos	Relaciones comerciales establecidas entre los países.
Grado promedio	Relaciones comerciales promedio que establece un país, no se diferencia si son de exportación o importación.
Densidad	Es la proporción de todas las relaciones existentes respecto a las posibles (Lazega, Wasserman, & Faust, 1995). En este caso se refiere a la proporción de relaciones comerciales existentes (importación/exportación) con respecto a todas las relaciones comerciales posibles.
Díámetro	Es la longitud máxima del camino geodésico entre dos países.

Fragmentación de la red	Refiere a la vulnerabilidad de la red. Se calcula considerando la suma de las distancias recíprocas, de tal forma que los nodos que tienen una distancia infinita (porque no se pueden alcanzar por ninguna vía), tienen una medida recíproca de cero. El indicador basado en maximizar las distancias recíprocas adquiere valores de 0 a 1. El máximo valor de fragmentación se obtiene en redes formadas por nodos aislados (Borgatti, 2006).
Centralización de la red	Mide el grado en el cual los vínculos existentes en la red están concentrados en uno o pocos actores. En redes dirigidas se considera la centralización de entrada y la de salida. Para este caso, la centralización de entrada alude a los países que concentran las relaciones de importación y, la centralización de salida, a los países que concentran las relaciones de exportación.
Centralidad de cercanía	Mide la distancia geodésica entre los actores de la red, donde valores de cercanía mayores indican distancias y tiempos más cortos, así como menores costos en la comunicación (Freeman, 1978). En este contexto, mide que tan cercanos son los países para el establecimiento de sus relaciones comerciales.

Fuente: elaboración propia con base en los autores citados.

2.3 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una referencia de la evolución del comercio global de maíz es el volumen total de intercambio en los dos momentos de análisis. Para el año 2005, se comercializaron 47.16 millones de toneladas. En cambio, para el año 2016 aumentó a 114.5 millones de toneladas, un incremento del 142.7%. Así, en el Cuadro 2 se concentran algunas variables descriptivas para cada momento de análisis.

CUADRO 2. ESTADÍSTICAS COMERCIALES PARA AMBOS MOMENTOS DE ANÁLISIS.

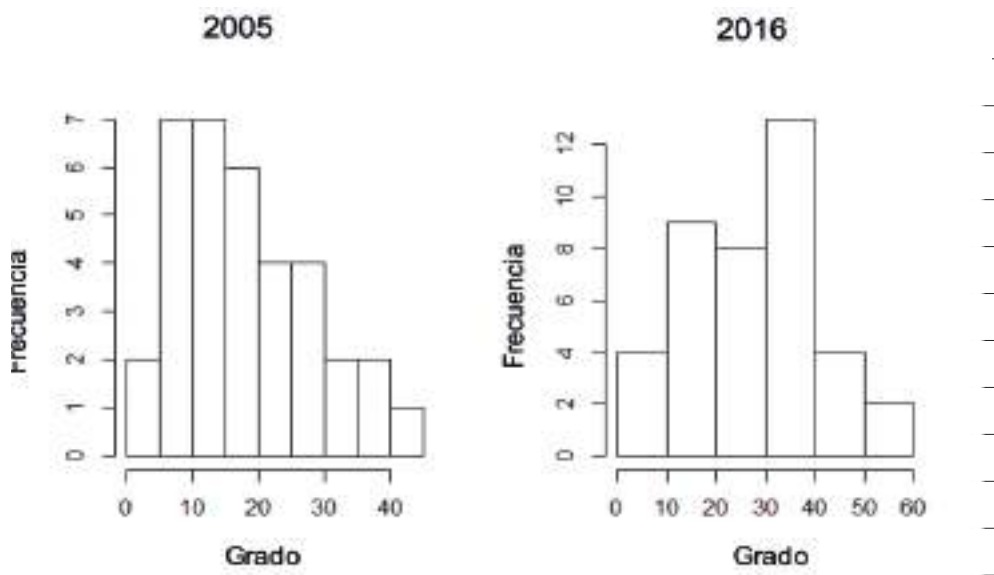
<i>Año de análisis</i>	<i>Número de países</i>	<i>Mínimo (Volumen en millones de toneladas)</i>	<i>Máximo</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>
2005	35	0	16.65	1.9	3.2
2016	40	0.76	15.33	2.8	3.5

Fuente: elaboración propia con base en FAOSTAT (2019).

Una propiedad de la estructura completa de las redes que son investigadas es la distribución del grado en los nodos de la red.⁷ El primer punto de análisis consistió en explorar la distribución de los grados o nuevas relaciones en la red de comercio, lo cual ofrece un primer acercamiento de cómo el intercambio comercial internacional de maíz se ha ido incrementando en los últimos años. Esta distribución asimétrica de los grados en la red para los distintos periodos analizados tiene importantes consecuencias para los procesos que toman lugar en las redes comerciales (Figura 2).

En el año 2005, es claro que existía un menor número de relaciones comerciales entre los principales exportadores e importadores de maíz en el mundo, pues 62% de los países analizados establecieron relaciones comerciales con 5 a 20 países. Mientras que, en 2016, la configuración comercial cambió radicalmente, pues el 45% de los países establecieron intercambios comerciales con 30 a 60 países. De esta manera un indicador de red como es el grado nos da cuenta de la evolución del intercambio comercial.

FIGURA 2. HISTOGRAMA QUE REPRESENTA LOS GRADOS PROMEDIO DE LOS PAÍSES.



Fuente: elaboración propia con información de FAOSTAT (2019).

⁷ Los grados de un nodo es el número de vecinos que tiene ese nodo. El grado de un país es el número de países con los cuales tiene intercambios comerciales de maíz, ya sea importaciones o exportaciones.

Nota: En el eje de las «y» se muestra el número de países en la red, mientras que en el eje de las «x» su grado.

La asimetría del histograma (Figura 2) pasa de un sesgo hacia la derecha hacia un sesgo a la izquierda para el año 2016. Lo que sustenta una mayor participación del número de países involucrados en el intercambio global de maíz. Es decir, un incremento del número de países exportadores, pero a su vez con mayores relaciones comerciales de los importadores (más ofertantes), basado en la asimetría de ambos momentos,⁸

En la gráfica circular de la Figura 3 se muestran los principales países exportadores e importadores de maíz para ambos momentos de análisis. En ellas se observa qué, para el año 2005, los países asiáticos fueron las naciones con mayor volumen de importación del grano. En contraste para 2016, México se posicionó como uno de los países con mayor dependencia de las importaciones, situación que permanece hasta el presente año (FAOSTAT, 2019). México es uno de los países en el mundo que cuenta con mayor número de tratados comerciales, lo que le permite importar/exportar el grano con cierta facilidad, cuyo origen es casi en su totalidad de Estados Unidos. No obstante, se debe mencionar que esta dependencia a la importación de maíz obedece al consumo de maíz amarillo para el consumo animal, entre otros usos industriales (SAGARPA, 2017).

El mayor productor de maíz y principal exportador de maíz es US. La alta influencia de US en la oferta global de maíz destaca en gran medida en la configuración de la red global de comercio para este grano. En 2005 dominaba de manera absoluta la exportación como principal proveedor de maíz para Japón, China, Corea del Sur y México. En 2016 su dominio exportador disminuyó por el ingreso de Brasil, Argentina y Ucrania como proveedores de maíz a países como México, Japón, Corea del Sur y China, entre otros (Figura 3).

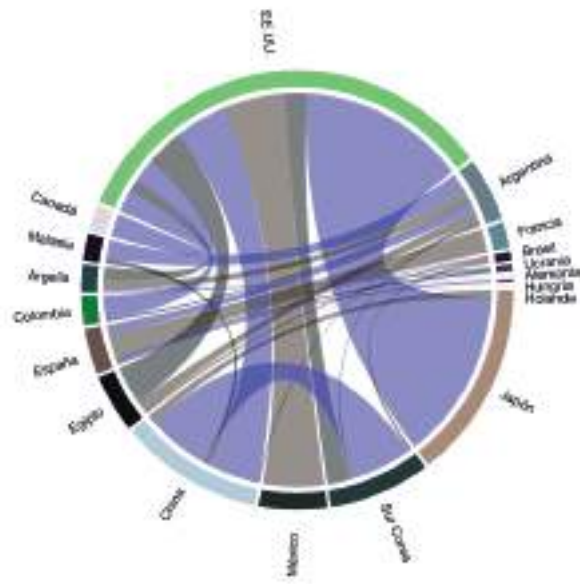
El dominio exportador de US, basado en rendimientos superiores a las 11 t·ha⁻¹, conjugados con la segunda mayor superficie cultivada de maíz, solamente debajo de China, con cerca de 35 millones de hectáreas, explican su gran capacidad exportadora. Lo anterior, entre otras causas, se debe a la tecnología con la que cuentan sus agricultores, así como las grandes extensiones de tierra en las que trabajan, favorecido por las condiciones gubernamentales. De acuerdo con Jiménez-Carrasco, (2019), en los últimos 60 años, US ha reportado una tasa de

⁸ La asimetría es el grado en que los datos no son simétricos, puede ser positiva o negativa. Una distribución es simétrica si los valores están igualmente distribuidos.

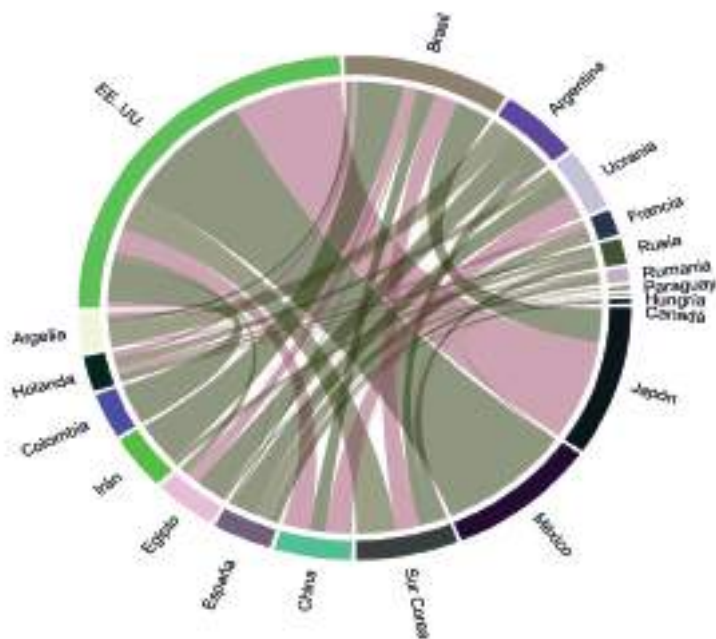
crecimiento de 116 kg de maíz/ha/año; a diferencia de México, su valor es de 50 kg de maíz /ha/año.

El continente productor de maíz por excelencia histórica es América (Figura 3). En 2005, el mayor exportador fue US, seguido por Argentina y Canadá. En 2016 destacan US, Brasil, Argentina como los líderes exportadores. Ucrania, el granero de Europa, único país exportador de ese continente ocupa la cuarta posición global, caracterizado por una tendencia creciente en el uso de innovaciones tecnológicas en la agricultura de precisión como sensores remotos de drones y satélites (Franch et al., 2019).

FIGURA 3. INTERCAMBIO COMERCIAL ENTRE LOS PRINCIPALES EXPORTADORES E IMPORTADORES DE MAÍZ DURANTE 2005 Y 2016



2005



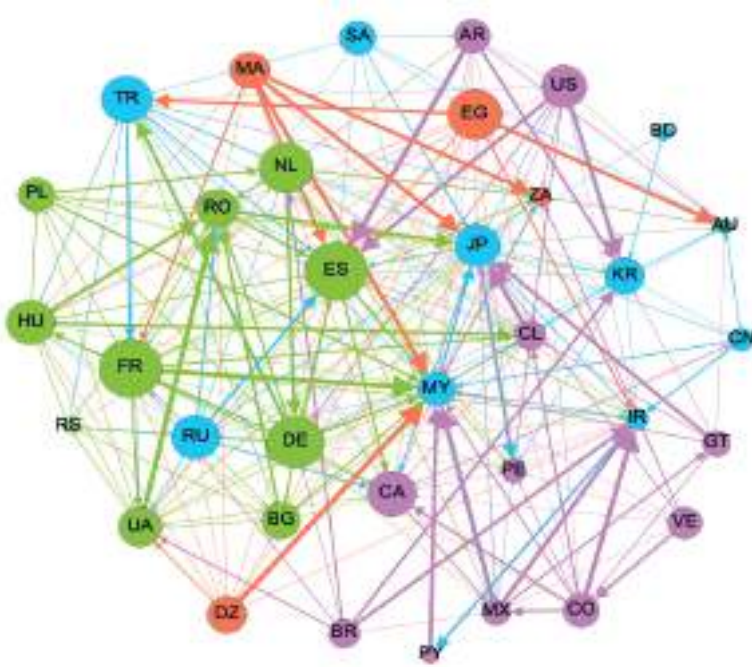
2016

Nota: El hemisferio superior del diagrama corresponde a los países exportadores y su tamaño del vínculo con sus países importadores, indica la magnitud del intercambio comercial de grano de maíz (t) entre ambos.

Fuente: Elaboración propia con información de FAOSTAT (2019).

En la Figura 4 se presentan las estructuras relacionales del comercio internacional del maíz en 2005. En ella se observa una red de estructura que tiende a ser saturada (Rendón Medel Roberto, Aguilar Avila Jorge, Altamirano Cárdenas Reyes, & Muñoz Rodríguez Manrrubio, 2009), con la participación de 35 países, de los cuales el 34% pertenecen al continente americano. Se observa que los países africanos son países netamente importadores del grano, el cual proviene ya sea de los países europeos o asiáticos. Por lo que se infiere que la distancia entre países es un factor importante en la comercialización del producto, como lo ejemplifica US con México. Australia, único país de Oceanía que tuvo participación en este año de análisis, el cual se destaca por jugar ambos roles, importa y exporta el grano.

FIGURA 4. REDES DE COMERCIO INTERNACIONAL DE MAÍZ 2009

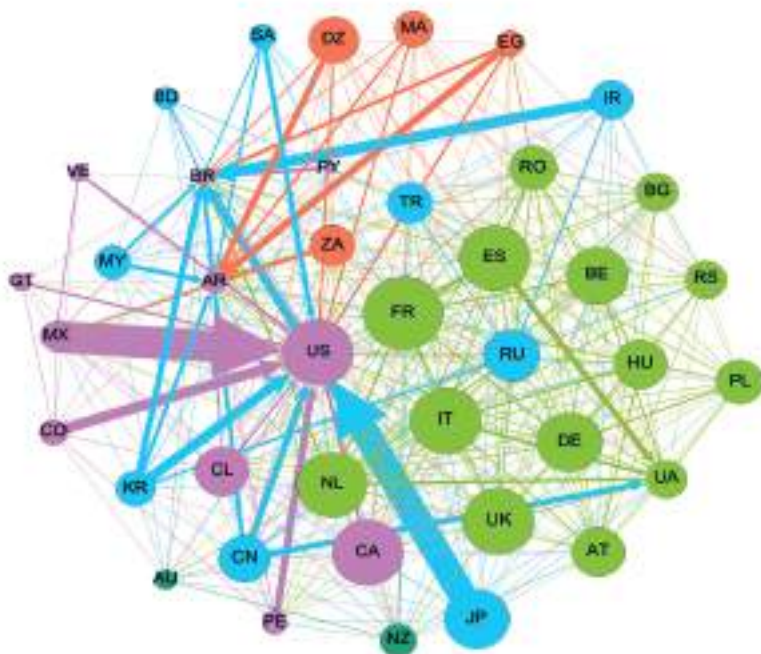


Fuente: elaboración propia con información de FAOSTAT (2019).

Nota: El grosor de la flecha está en proporción al volumen de intercambio comercial y, su dirección indica el sentido de la exportación e importación. A mayor grosor, mayor interacción comercial. El color de cada nodo está en función del continente al que pertenecen.

La Figura 5 presenta la estructura relacional del comercio internacional del maíz en 2016, la cual también presenta una estructura que tiende a ser saturada. En dicho año se integraron países como Italia, Austria, Reino Unido (UK), Bélgica y Nueva Zelanda, lo que dio como resultado la concurrencia de 40 países en total. La integración de estos países originó que el continente europeo tuviera una participación del 38% del comercio global, seguido por el continente americano con el 30%, los cuales se ubicaron en el centro de la red, en contraste con el 5% de Oceanía, cuyos países se ubicaron en la periferia. Por otra parte, se observa que los países africanos siguen siendo países importadores del grano; y los países asiáticos, a excepción de China, comparten esta misma situación.

FIGURA 5. REDES DE COMERCIO INTERNACIONAL DE MAÍZ 2016



Nota: El grosor de la flecha está en proporción al volumen de intercambio comercial y, su dirección indica el sentido de la exportación e importación. A mayor grosor, mayor interacción comercial. El color de cada nodo está en función del continente al que pertenecen
 Fuente: elaboración propia con información de FAOSTAT (2019).

Cabe destacar que, en el año 2005, México importaba maíz principalmente de US y en menor medida de Argentina y Brasil. Para 2016, el país sobresale, junto con Japón como uno de los principales países importadores del grano proveniente principalmente de US. En el caso de México, esto se debe al incremento en la población y por su cercanía geográfica, lo que indica una gran dependencia entre naciones. Además, se debe mencionar que, aunque la relación de comercio de maíz entre estos dos países ha crecido, ésta ha cambiado significativamente desde la implementación del TLCAN en 1994, conservando muchas de sus características previas a la liberalización de su comercio. La mayoría de las exportaciones de maíz de US a México refieren a maíz amarillo, el cual se utiliza principalmente en la alimentación animal. De 1998 a 2002, US también exportó a México cantidades sus-

tanciales de maíz blanco, el cual se utiliza para hacer tortillas, pero desde entonces, estas exportaciones han disminuido, posiblemente debido al apoyo que el gobierno mexicano ha dado para la producción de maíz blanco en el país. Si bien es cierto que el número de productores agrícolas en México disminuyó sustancialmente durante la década de 1990, el sector del maíz todavía cuenta con una gran cantidad de pequeños productores con características de bajos niveles de producción, bajos niveles tecnológicos y escaso acceso al mercado, cuyos esfuerzos se complementan con subsidios del gobierno. El acceso más amplio al maíz amarillo proveniente de US está fomentando la expansión de la producción de cerdos y aves de corral en el país, mientras que el papel de las grandes empresas de harina está aumentando en la producción de tortillas, tanto en México como en US (Zahniser & Coyle, 2004).

Derivado de las Figuras 4 y 5, el Cuadro 3 presenta los valores de los indicadores de redes calculados para los momentos de análisis. Las medidas de centralidad de las redes comerciales mostraron cambios positivos en su mayoría. El grado, que mide los vínculos comerciales directos de cada país, incrementó en un 49%, por lo que los países aumentaron su cartera de clientes o compradores del grano para el 2016. De esta manera, el número de relaciones existentes en la red de comercio también se observó favorecida, la densidad de la red incrementó en casi 9 puntos porcentuales entre momentos de análisis. En redes locales de comercialización de maíz, la densidad encontrada es baja, los valores oscilan entre el 0 y 2% (Aguirre-López, 2015).

CUADRO 3. INDICADORES DE REDES DE ACUERDO CON EL MOMENTO DE ANÁLISIS.

<i>Indicador</i>	<i>2005</i>	<i>2016</i>	<i>Cambio</i>
Actores en la red (n), tamaño de la red	35	40	5
Número de vínculos	324	557	233
Grado promedio	9.3	13.9	4.6
Densidad (%)	27.2	35.7	8.5
Diámetro	4	4	0
Fragmentación inicial de la red	0.47	0.41	-0.06
Centralización de la red, de entrada (%)	26.5	29.1	2.6
Centralización de la red, de salida (%)	65.8	60.7	-5.1
Centralidad de Cercanía (%)	57.7	58.7	1

Fuente: elaboración propia.

Para el 2016, se integraron nuevos países a la red del comercio mundial del maíz, lo que habla de la apertura comercial y el desarrollo de políticas de comercio exterior de los nuevos países, lo cual generó cambios en la centralización de la red; la centralización de entrada aumentó en un 10%, lo que significó una disminución del número de países que concentran las importaciones del grano, en contraste, el valor de la centralización de salida disminuyó en 8%, lo que indica que aumentó el número de países que concentran las exportaciones. Como es el caso de US que dominaba las exportaciones, y posteriormente, comparte con Brasil, Argentina y Ucrania. Además, también disminuyó la fragmentación inicial de la red, lo que es un resultado favorable del comercio internacional. Gráficamente representa algo positivo, ya que, para alcanzar el máximo de fragmentación de la red, es decir, un valor de 1 se necesitaría remover a 29 de los 40 países presentes en la red de 2016, lo cual sería prácticamente imposible debido a las tendencias de incremento de relaciones comerciales. Sin embargo, se debe destacar la dominancia de algunos países tanto para 2005 como en 2016, como es el caso de US, ya que este es un país clave en la estructura de la red y, su remoción podría desarticularla.

Otro cambio importante fue el encontrado en el valor de la centralidad de cercanía, lo cual supone menores distancias entre los países que participan en la comercialización del maíz (Freeman, 1978). En 2005, los países con mayor cercanía en la red fueron Argentina, US y Francia; para 2016 lo fueron US, Argentina y Francia, es decir sólo hubo cambios de posición. Esta cercanía muestra que las alianzas comerciales de estos países han generado un ambiente de confianza y continuidad en las relaciones comerciales. Nuevamente, se observa la importancia de US en la red comercial.

2.4 CONCLUSIONES

Las redes del comercio global del maíz de los años analizados tuvieron cambios en sus estructuras relacionales. En 2005 existían 35 países participantes en la red sin la presencia de grandes actores dominantes, tanto en la exportación, como en la importación. En contraste, para 2016 incrementaron los países a 40 participantes del mercado y resalta la dominancia de US; lo anterior derivó, en su mayoría, en incrementos positivos en los indicadores de redes utilizados. Por ejemplo, el incremento de la densidad, lo que indica mayores relaciones comerciales dentro de la red y una disminución en la vulnerabilidad de ésta. Sin embargo, es notorio el dominio de US como país exportador del grano tanto para

2005, como para 2016, lo cual genera dependencia comercial de muchos países, como es el caso de México y Japón.

Para ambos años se observó que las relaciones comerciales se ven influenciadas por las distancias geográficas entre países. Por ejemplo, en 2005 Colombia destacó como país importador del grano proveniente principalmente de países latinoamericanos. Por su parte los países africanos, se caracterizan por consumir las producciones provenientes de los países europeos en ambos momentos de análisis. Cabe mencionar, que los países del continente de Oceanía se caracterizan como países importadores del grano.

La tendencia actual del comercio internacional del maíz es a incrementar el número de relaciones comerciales con diversos países, así como a incrementar el volumen comercializado. Los países toman decisiones de compra y venta de acuerdo con las políticas de comercio, la cantidad disponible y los precios del mercado en cada región. Para México es necesario orientar esfuerzos al fortalecimiento de su política de comercio exterior para evitar la vulnerabilidad comercial de maíz, particularmente amarillo, y focalizar políticas de desarrollo tecnológico que le permitan mejorar la productividad del maíz blanco, a través de la difusión e implementación de innovaciones tecnológicas.

El ARS hizo visibles los cambios en las estructuras de relaciones comerciales; las cuales se ven afectadas por la cercanía geográfica entre países como lo establece la teoría gravitacional del comercio, las políticas de comercio y los precios internacionales. Por lo tanto, este tipo de análisis puede contribuir al entendimiento del comercio mundial del maíz y de otros productos. Para futuros estudios se sugiere incluir otros momentos de análisis para detallar los cambios en las estructuras comerciales.

El presente trabajo se concluye durante los estragos de la pandemia ocasionada por el virus COVID-19 y, sus catastróficas consecuencias de vida en el mundo, con efectos lamentables en todos los aspectos sociales y políticos como la rivalidad US con China, trascendiendo a una guerra inicialmente comercial, pero particularmente con graves consecuencias económicas de impacto global. Por lo que un análisis del impacto de dicha crisis en el comercio global del maíz será un objetivo posterior.

REFERENCIAS

- Aguilar-gallegos, N., Aguilar-ávila, J., & Santoyo-cortés, H. (2017), «La intervención en red para catalizar la innovación agrícola», en *Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 28(1), 9–31. <https://doi.org/10.5565/rev/redes.653>
- Aguilar-Gallegos, N., Martínez-González, E. G., Aguilar-Ávila, J., Santoyo-Cortés, H., Muñoz-Rodríguez, M., & García-Sánchez, E. I. (2016), «Social network analysis for catalysing agricultural innovation: From direct ties to integration and radiality», en *Estudios Gerenciales*, núm. 32(140), pp. 197–207. <https://doi.org/10.1016/j.estger.2016.06.006>
- Aguirre-López, J. M. (2015), *Innovación estratégica para la producción y comercialización de maíz en Chiapas*, Tesis de Maestría, Universidad Autónoma Chapingo.
- Aguirre-López, J. M., Díaz-José, J., Chaloupková, P., & Guevara-Hernández, F. (2020), «Unraveling Innovation Networks in Conservation Agriculture Using Social Network Analysis», en G. Ragozini & M. P. Vitale (Eds.), *Challenges in Social Network Research: Methods and Applications*, pp. 133–148. https://doi.org/10.1007/978-3-030-31463-7_9
- Ajith, A., Aboul-Ella, H., & Vaclav, S. (2010), *Computational Social Networ Analysis* (A. Ajith, H. Aboul-Ella, & S. Vaclav, Eds.). https://doi.org/10.1007/978-1-84882-229-0_1
- Bajardi, P., Barrat, A., Natale, F., Savini, L., & Colizza, V. (2011), *Dynamical patterns of cattle trade movements*. *PLoS ONE*, 6(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0019869>
- Bee, B. A. (2014). «Si no comemos tortilla, no vivimos: women, climate change, and food security in central Mexico», in *Agriculture and Human Values*, núm. 31(4), pp. 607–620. <https://doi.org/10.1007/s10460-014-9503-9>
- Bigras-Poulin, M., Barfod, K., Mortensen, S., & Greiner, M. (2007), «Relationship of trade patterns of the Danish swine industry animal movements network to potential disease spread», in *Preventive veterinary medicine*, núm. 80(2-3), pp. 143–165. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2007.02.004>
- Bui-Klimke, T. R., Guclu, H., Kensler, T. W., Yuan, J. M., & Wu, F. (2014), «Aflatoxin regulations and global pistachio trade: Insights from social network analysis», in *PLoS ONE*, núm. 9(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092149>
- Büttner, K., Krieter, J., Traulsen, A., & Traulsen, I. (2013a), «Efficient interruption of infection chains by targeted removal of central holdings in an animal trade network», in *PloS one*, núm. 8(9). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0074292>
- Büttner, K., Krieter, J., Traulsen, A., & Traulsen, I. (2013b), «Static network analysis of a

- pork supply chain in Northern Germany-Characterisation of the potential spread of infectious diseases via animal movements», in *Preventive veterinary medicine*, núm. 110 (3-4), pp. 418-428. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.01.008>
- Dávila, O. G. (2010), «Food security and poverty in Mexico: The impact of higher global food prices», in *Food Security*, núm. 2(4), pp. 383-393. <https://doi.org/10.1007/s12571-010-0077-0>
- de Nooy, W. (2009), *Encyclopedia of Complexity and Systems Science: Social Network Analysis, Graph Theoretical Approaches to* (R. A. Meyers, Ed.). [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.1007/978-0-387-30440-3_488](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.1007/978-0-387-30440-3_488)
- Díaz-José, J. (2013), *Redes de Innovación: Marco Estratégico para La Difusión de Nuevas Tecnologías en La Agricultura*. Universidad Autónoma Chapingo.
- Esteva, G., & Marielle, C. (2003), *Sin maíz no hay país* (Primera ed; J. V. Anaya, Ed.). CONACULTA.
- FAO. (2018), *El Estado de Los Mercados De Productos Básicos Agrícolas: El Comercio Agrícola, El CambioClimático y La Seguridad Alimentaria*, Roma, Italia, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- FAOSTAT. (2019), Database-Crops. Recuperado de Food and Agriculture Organization of the United Nations website. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>
- Fischer, T., Byerlee, D., & Edmeades, G. (2014), Crop yields and global food security: will copyright Act 1968 yield increase continue to feed the world? En *Australian Centre for International Agricultural Research*.
- Flores-Trejo, A., Almaguer-Vargas, G., Aguilar-Ávila, J., Rendón-Medel, R., & Márquez-Berber, S. R. (2017), «Redes sociales y confianza entre productores de rambután en el Soconusco, Chiapas», en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, núm. 15, p. 3009. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i15.423>
- Franch, B., Vermote, E. F., Skakun, S., Roger, J. C., Becker-Reshef, I., Murphy, E., & Justice, C. (2019), «Remote sensing based yield monitoring: Application to winter wheat in United States and Ukraine», in *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, núm. 76, pp. 112-127. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2018.11.012>
- Franco-Bermúdez, J. F., & Ruiz-Castañeda, W. L. (2019). Análisis de redes sociales para un sistema de innovación generado a partir de un modelo de simulación basado en agentes. *TecnoLógicas*, núm. 22(44), pp. 21-44. <https://doi.org/10.22430/22565337.1183>
- Freeman, L. C. (1978), «Centrality in social networks conceptual clarification», en *Social Networks*, núm. 1(3), pp. 215-239. [https://doi.org/10.1016/0378-8733\(78\)90021-7](https://doi.org/10.1016/0378-8733(78)90021-7)

- Freeman, L. C. (2004), *The development of social network analysis - A study in the sociology of science* (First edit; L. C. Freeman, Ed.), Vancouver, BC Canada, Empirical Press.
- Giurca, A., & Metz, T. (2018), «A social network analysis of Germany's wood-based bioeconomy: Social capital and shared beliefs», in *Environmental Innovation and Societal Transitions*, núm. 26, pp. 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2017.09.001>
- Gómez-Carretero, T., Zarazúa, J. A., Ramírez-Valverde, B., Guillén-Cuevas, L. A., & Rendón-Medel, R. (2017), «Masa crítica y ambiente de innovación en el sistema productivo jitomate, Chiapas», en *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, núm. 15, p. 2949. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i15.418>
- Hanneman, R. A., & Riddle, M. (2005), «Introduction to Social Network Methods», in *Riverside, CA: University of California, Riverside. On-line textbook*, núm. 46(7), pp. 5128-5130. <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2006.08.002>
- Herzberger, A., Chung, M. G., Kapsar, K., Frank, K. A., & Liu, J. (2019), «Telecoupled food trade affects pericoupled trade and intracoupled production», in *Sustainability (Switzerland)*, 11(10), 1-15. <https://doi.org/10.3390/su11102908>
- Instituto Nacional de Migración (2020), *Listado de países con abreviaturas*. Recuperado de 15/Febrero/2018 website: <https://www.inm.gob.mx/gobmx/word/index.php/listado-de-paises-con-abreviaturas/>
- Jiménez-Carrasco, J. S. (2019), *Gestión de la innovación en productores de maíz*, Tesis de Doctorado en Proceso, Universidad Autónoma Chapingo.
- Kato, T. Á., Mapes, C., Mera, L. M., Serratos, J. A., & Bye, R. A. (2009), *Origeny Diversificación del Maíz: Una Revisión Analítica* (1ra. Edici). Recuperado de <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium-bin/detalle.pl?Id=20210220192126>
- Keats, S., & Wiggins, S. (2014). Future diets: Implications for agriculture and food prices. En *Odi* (Vol. 12).
- Keziah, V. S., Gayathri, R., & Priya, V. V. (2018). Biodegradable plastic production from corn starch. *Drug Invention Today*, 10(7), 1315-1317.
- Khoury, C. K., Bjorkman, A. D., Dempewolf, H., Ramirez-Villegas, J., Guarino, L., Jarvis, A., ... Struik, P. C. (2014). Increasing homogeneity in global food supplies and the implications for food security. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(11), 4001-4006. <https://doi.org/10.1073/pnas.1313490111>
- Konar, M., Lin, X., Ruddell, B., & Sivapalan, M. (2018). Scaling properties of food flow networks. *PLoS ONE*, núm. 13(7), pp. 1-21. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199498>
- Lin, X., Dang, Q., & Konar, M. (2014). A Network Analysis of Food Flows within the

- United States of America. *Environmental Science & Technology*, 48(10), 5439–5447. <https://doi.org/10.1021/es500471d>
- López Torres, B. J., Rendón Medel, R., Espinosa Solares, T., Díaz Santana, P. T., & Sante-llano Estrada, E. (2017). Medición de cobertura oculta en servicios de asistencia técnica y capacitación en el medio rural. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15(15), 3089. <https://doi.org/10.29312/remexca.v0i15.428>
- Lovrić, M., Da Re, R., Vidale, E., Pettenella, D., & Mavsar, R. (2018). Social network analysis as a tool for the analysis of international trade of wood and non-wood forest products. *Forest Policy and Economics*, 86(October 2017), 45–66. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2017.10.006>
- Nelson, G. C., Rosegrant, M. W., Palazzo, A., Gray, I., Ingersoll, C., Robertson, R., ... You, L. (2011). Food Security, Farmin, and Climate Change to 2050: scenarios, results policy options. En *IFPRI* (Vol. 291–294). <https://doi.org/10.2499/9780896291867>
- Oble-Vergara, E., Almaguer-Vargas, G., González-Aguirre, R. L., & Ocampo-Ledesma, J. G. (2017). Influencia del capital social en los procesos de innovación agrícola. *Textual*, (70), 9–25. <https://doi.org/10.5154/r.textual.2017.70.002>
- Rendón Medel Roberto, Aguilar Avila Jorge, Altamirano Cárdenas Reyes, & Muñoz Rodríguez Manrubio. (2009). *ETAPAS DEL MAPEO DE REDES TERRITORIALES DE INNOVACIÓN*. (Primera Ed). Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/162659909/Etapas-de-Mapeo>
- Roldán-Suárez, E. (2013). *Identificación de Módulos demostrativos en estrategias de gestión de la innovación*. Universidad autónoma Chapingo.
- Serna-Saldivar, S. O. (2019). Corn: Chemistry and technology, 3rd edition. En *Corn: Chemistry and Technology, 3rd Edition*. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-01986-1>
- Shepherd, B. (2017). Infrastructure, trade facilitation, and network connectivity in Sub-Saharan Africa. *Journal of African Trade*, 3(1–2), 1–22. <https://doi.org/10.1016/j.joat.2017.05.001>
- Shiferaw, B., Prasanna, B. M., Hellin, J., & Bänziger, M. (2011). Crops that feed the world 6. Past successes and future challenges to the role played by maize in global food security. *Food Security*, 3(3), 307–327. <https://doi.org/10.1007/s12571-011-0140-5>
- Shutters, S. S. T., & Muneeppeerakul, R. (2012). Agricultural trade networks and patterns of economic development. *PloS one*, 7(7), 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0039756>
- Somleva, M. N., Peoples, O. P., & Snell, K. D. (2013). PHA Bioplastics, Biochemicals,

- and Energy from Crops. *Plant Biotechnology Journal*, 11(2), 233–252. <https://doi.org/10.1111/pbi.12039>
- Stutelberg, J., Wagner, M. J., Kyle, R. N., Ritchie, R., Americas, L., Daniels, A., & Washington, C. (2017). *Corn Industry Overview 2017*. Recuperado de www.corn.org
- Suárez, R. F., Chávez, L. A. M., & Mariscal, A. G. (2013). Importancia De Los Maíces Nativos De México En La Dieta Nacional. Una Revisión Indispensable. *Revista Fitotecnia Mexicana*, Vol. 36, pp. 275–283.
- Teja-Gutiérrez, R., Almaguer-Vargas, G., Rendón-Medel, R., & López-Lira, N. (2013). Redes y análisis organizacional: roles, posiciones y poder de fragmentación de las relaciones sociales y comerciales. *Revista Global de Negocios*, 8(2), 1208–1219. Recuperado de <http://search.proquest.com/docview/1518914617?accountid=14777>
- Trigo, Y. M., & Montenegro, J. L. (2002). El maíz en México: biodiversidad y cambios en el consumo. *Análisis Económico*, XVII(36), 281–303.
- Valerio Robles, M., Rendón Medel, R., Toledo, J. U., & Díaz José, J. (2016). Adoption of conservation agriculture practices in Tlaxcala, Mexico. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 7(SPE15), 3103–3113.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Networks Analysis: Methods and Applications* (First edit; M. Granovetter, Ed.). New York, USA: Cambridge University Press.
- Wu, F., & Guclu, H. (2012). Aflatoxin regulations in a network of global maize trade. *PLoS one*, 7(9), e45151. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0045151>
- Wu, F., & Guclu, H. (2013). Global Maize Trade and Food Security: Implications from a Social Network Model. *Risk analysis : an official publication of the Society for Risk Analysis*. <https://doi.org/10.1111/risa.12064>

CAPÍTULO III

Redes de Clima Organizacional en una institución educativa

BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES¹
MARTHA JOSEFINA IBARRA REYES²

En años recientes las Instituciones de Educación Superior (IES) han ido modificando sus formas y métodos de enseñanza, así como su actuar frente a los individuos, considerando sobre todo que en la institución educativa se desarrolla la vida social de diferentes actores: profesores, alumnos y trabajadores; en la cual se mezclan ideas, sentimientos, intereses y aspiraciones. El conocimiento de las características y condiciones del clima organizacional en instituciones educativas coadyuva en el desempeño y productividad de sus integrantes.

El clima organizacional es un asunto de importancia para aquellas organizaciones competitivas que buscan lograr una mayor productividad y mejora en el servicio ofrecido, por medio de estrategias internas. Este tema puede abordarse en términos objetivos o con base en reacciones subjetivas. Por términos objetivos se entienden los aspectos físicos o estructurales, mientras que las reacciones subjetivas se relacionan con la percepción que los alumnos, profesores y trabajadores tienen del ambiente en el que se desarrollan, al interior de una institución. En este estudio se abordarán tanto los elementos objetivos como los subjetivos para estudiar el clima organizacional de una institución educativa.

Hellriegel, (2004) define el diagnóstico organizacional como el proceso de evaluar el funcionamiento de la organización, departamento, equipo o puesto de trabajo, para descubrir las fuentes de problemas y áreas de posible mejora. Para mejorar algo primero debe medirse. Realizar un diagnóstico de clima organizacional permitirá conocer cómo se encuentra la organización de acuerdo a diversas dimensiones, una vez que se tenga un panorama de la situación actual se podrán tomar

1 Dra. Docente-Investigadora de la Universidad Autónoma de Zacatecas. bey.jamelyd@uaz.edu.mx

2 Dra. Docente-Investigadora de la Universidad Autónoma de Zacatecas. iarm011984@uaz.edu.mx

medidas que permitan mejorar el ambiente en el que se desempeñan los diferentes actores (trabajadores, alumnos, académicos y autoridades).

Las percepciones compartidas que tienen los integrantes de la comunidad de la Unidad Académica de Ciencias Sociales (UACS) de la Universidad Autónoma de Zacatecas (UAZ) acerca de los procesos organizacionales, tales como las políticas, el estilo de liderazgo, las relaciones interpersonales (principios éticos que debieran evidenciarse a través de actitudes), los incentivos, son diferentes y éstas determinan su comportamiento en la organización académica, por lo que el clima organizacional varía de una institución a otra, de un programa educativo a otro, de una academia a otra.

El objetivo del estudio fue identificar el nivel de clima organizacional que prevalece en la UACS por medio de un diagnóstico donde participen los distintos actores para orientar estrategias de mejora continua en las funciones sustantivas de la Unidad Académica en un entorno comfortable.

El presente diagnóstico de clima organizacional permitirá conocer cómo se encuentra la UACS de la Universidad Autónoma de Zacatecas en tres dimensiones. Los indicadores que se definieron para este estudio fueron: el Índice de Clima Organizacional (ICO); que está compuesto por el Índice de Satisfacción Personal-Profesional (ISPP); el Índice de Ambiente de Trabajo (IAT) y; el Índice de Infraestructura y Equipamiento (IIE). De manera complementaria se realizó un análisis relacional de los participantes en el estudio, para lo que se utilizó la metodología de Análisis de Redes Sociales. Para cumplir con el objetivo se aplicaron tres cuestionarios, diseñados para cada tipo de actor, y se pidió a la comunidad de la UACS su participación voluntaria. El estudio se realizó en los meses de abril y mayo de 2020.

Los resultados obtenidos fortalecerán a las autoridades con información confiable para la toma de decisiones que coadyuven a un mejor ambiente de trabajo y con ello, una mejor prestación de servicios educativos.

3.1 MEDICIÓN DEL CLIMA ORGANIZACIONAL

El clima organizacional, a pesar de ser un factor difícil de cuantificar, es determinante para el logro de objetivos específicos. De acuerdo con Sudarsky (1977) el clima organizacional es un concepto integrado que permite determinar la manera como las políticas y prácticas administrativas, la tecnología, los procesos de toma de decisiones, entre otros que se traducen a través del clima y las motivaciones, en el comportamiento de los equipos de trabajo y las personas que son influenciadas por ellas.

Su análisis permitirá identificar, organizar y valorar las opiniones, apreciaciones y pensamientos que los integrantes de la UACS tienen de su propia organización y para el trabajo.

Los retos del mercado de trabajo actual exigen calidad en la educación, es por ello que se hace preciso renovar la gestión integral impulsando mayor eficiencia en consonancia con los valores de la Universidad Autónoma de Zacatecas y de la UACS, motivando y alineando la misión, visión y objetivos estratégicos de estas dos instancias.

La medición del Clima Organizacional permite establecer estrategias que optimicen el comportamiento organizacional para propiciar que las personas trabajen con entusiasmo y de manera efectiva, así como alternativas que coadyuven al mejoramiento continuo del proceso enseñanza-aprendizaje de manera que fortalezcan la imagen de la UACS.

Por lo que se considera que los resultados de este trabajo representarán una aportación para la toma de decisiones y la aplicación de medidas correctivas a que hubiere lugar con la finalidad de elevar la calidad del trabajo en la Unidad Académica, que permita cumplir con los objetivos, la misión y visión del mismo.

Resulta importante identificar, medir y analizar el clima organizacional a través de diferentes variables, intentando con ello identificar los puntos críticos que afectan las relaciones interpersonales y en consecuencia el clima organizacional de la Unidad Académica.

3.2 LOS OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El objetivo general del estudio es identificar el nivel de clima organizacional prevalente en la UACS por medio de un diagnóstico donde participen los distintos actores (alumnos, académicos, y administrativos) para orientar estrategias de mejora continua en las funciones sustantivas de la Unidad Académica en un entorno comfortable.

Los objetivos específicos fueron:

- Determinar el grado de satisfacción personal y profesional de los integrantes de la comunidad de la Unidad Académica.
- Cuantificar por medio de variables cualitativas el ambiente de trabajo o espacio colaborativo para las actividades cotidianas de los integrantes de la UACS.
- Determinar el nivel de infraestructura y equipamiento que prevalece en la Unidad Académica para facilitar el quehacer cotidiano de los diversos actores.

- Conocer la estructura e indicadores de las distintas redes sociales que se pueden identificar en la Unidad Académica, por medio de un mapeo de diferentes redes sociales: red de investigación interna y externa, red de amistad, red de confianza, red de respeto y red de reconocimiento docente.
- Identificar los puntos críticos que afectan a los actores en el logro de sus objetivos, y al mismo tiempo identificar áreas de oportunidad que ayuden a corregirlos.

3.3 ENFOQUE METODOLÓGICO

A continuación, se describen con detalle los componentes metodológicos desarrollados en el presente estudio.

La población que se consideró para el presente estudio fueron: estudiantes videntes de licenciatura y maestría, académicos, autoridades y trabajadores adscritos a la UACS. Es importante señalar que para inducir la participación de la comunidad departamental no se solicitaron datos de identificación, con lo que se garantiza la confidencialidad, ya que el objetivo del estudio es identificar el nivel de clima organizacional que prevalece dentro de la comunidad y su entorno.

Este estudio se desarrolló con la participación de los actores que forman parte de la comunidad de la UACS y la colecta de información se realizó en los meses de abril y mayo de 2020.

Para obtener la información se generaron tres cuestionarios; uno dirigido para estudiantes, otro para profesores y uno más para los trabajadores. Cada cuestionario contiene un número distinto de preguntas, sin embargo, todos abarcan los tres componentes que conforman al indicador de clima organizacional, a saber: *i*) satisfacción personal – profesional, *ii*) ambiente de trabajo – espacio colaborativo e *iii*) infraestructura y equipamiento.

Para la aplicación de los cuestionarios, se utilizó la herramienta tecnológica en línea «Formularios de Google». Los cuestionarios diseñados para el estudio se trasladaron en línea para posteriormente enviarlo vía correo electrónico a la comunidad (estudiantes, profesores y trabajadores) y solicitar que los respondieran. Por lo anterior, este estudio no se circunscribe bajo un método estadístico, ya que la información obtenida es resultado de la participación voluntaria de quienes así lo decidieron.

Las variables consideradas en el estudio fueron: *i*) satisfacción personal, *ii*) ambiente de trabajo e *iii*) infraestructura y equipamiento. Estas variables corresponden

a las llamadas variables compuestas, es decir, el valor para cada una de ellas se obtiene por medio de la ponderación de varias preguntas vinculadas a dicha variable.

CUADRO 1. RELACIÓN DE LOS REACTIVOS POR TIPO DE CUESTIONARIO CON LAS VARIABLES DE ESTUDIO.

<i>Cuestionario dirigido a:</i>	<i>No. de preguntas vinculadas a satisfacción personal</i>	<i>No. de preguntas vinculadas al ambiente de trabajo</i>	<i>No. de preguntas vinculadas a infraestructura y equipamiento</i>	<i>Total de reactivos por tipo de cuestionario</i>
Estudiantes	1-10 y 36.	14-23, 25-28.	11-13, 24 y 29-35.	36
Académicos	1-10 y 38.	13-24 y 26-28.	11,12, 25 y 29-37.	38
Trabajadores	1-10 y 36-38.	13-24 y 26-28.	11,12,25 y 29-35.	38

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra la fórmula utilizada para el cálculo del Índice de Clima Organizacional (ICO) que está compuesto por el Índice de Satisfacción Personal-Profesional (ISPP); el Índice de Ambiente de Trabajo (IAT) y; el Índice de Infraestructura y Equipamiento (IIE). Los cálculos de cada uno de los indicadores se presentan a continuación:

Nombre del indicador: Índice de Clima Organizacional
 Fórmula de cálculo:

$$ICO = \frac{1}{n} \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^n (ISPP_i + IAT_i + IIE_i) \right)$$

Donde:

ICO: Índice de Clima Organizacional.

ISPP: Índice de Satisfacción Personal y Profesional mostrado por el encuestado.

IAT: Índice de Ambiente de Trabajo percibido por el encuestado dentro de la UACS.

IIE: Índice de Infraestructura y Equipamiento, con el que se dispone para realizar las actividades diarias en la Unidad Académica.

n : Número total de entrevistados.

$$i = 1, 2, \dots, n$$

Nombre del indicador: Índice de Satisfacción Personal y Professional

Fórmula de cálculo:

$$ISPP = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r (\text{Valor ponderado de } 0 - 1 \text{ de los reactivos de la sección SPP})$$

Donde:

ISSP: Índice de Satisfacción Personal y Professional mostrado por el encuestado.

r: Número total de reactivos de la sección Satisfacción Personal y Professional (SPP).

$$i = 1, 2, \dots, r$$

Nombre del indicador: Índice de Ambiente de Trabajo

Fórmula de cálculo:

$$IAT = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r (\text{Valor ponderado de } 0 - 1 \text{ de los reactivos de la sección AT})$$

Donde:

IAT: Índice de Ambiente de Trabajo percibido por el encuestado dentro de la UACS.

r: Número total de reactivos de la sección Ambiente de Trabajo (AT).

$$i = 1, 2, \dots, r$$

Nombre del indicador: Índice de Infraestructura y Equipamiento

Fórmula de cálculo:

$$IIE = \frac{1}{r} \sum_{i=1}^r (\text{Valor ponderado de } 0 - 1 \text{ de los reactivos de la sección IE})$$

Donde:

IIE: Índice de Infraestructura y Equipamiento, con el que se dispone para realizar las actividades diarias en la Unidad Académica.

r: Número total de reactivos de la sección Infraestructura y Equipamiento (IE).

$$i = 1, 2, \dots, r$$

Debe notarse que el ICO toma valores entre cero y uno; entre más cercano esté del cero se interpretará que el clima organizacional es malo, por el contrario, cuando se acerque a uno el clima organizacional tenderá a ser bueno. Con fines de comparar los valores de los índices obtenidos, se propone una categorización para este estudio.

CUADRO 2. CATEGORIZACIÓN DE LOS ÍNDICES OBTENIDOS.

Nivel del indicador	Rango
Pésimo	[0.0 – 0.2]
Deficiente	(0.2 – 0.4]
En desarrollo	(0.4 – 0.6]
Bueno	(0.6 – 0.8]
Excelente	(0.8 – 1.0]

Fuente: elaboración propia.

Para realizar un análisis de las relaciones manifestadas por los participantes en el estudio se utilizó la metodología de Análisis de Redes Sociales. Para la captura de información relacional se empleó un catálogo construido ex profeso asignando claves únicas a cada actor. A partir de este catálogo se capturaron las relaciones para la construcción de una red utilizando el formato de lista de relaciones. Se empleó un sistema de registro binario, donde 0 indica ausencia de relación y 1 su existencia.

El archivo relacional se procesó inicialmente en NetDraw (Borgatti *et al.*,

2002) para la obtención de los gráficos, posteriormente fue procesado en la aplicación KeyPlayer2, para la obtención de actores clave con base en Borgatti (2006) y finalmente se editaron los gráficos en el programa Gephi versión 0.9.2.

3.4 ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Estudiantes

Los estudiantes que respondieron el cuestionario fueron 29, que representan el 78% del alumnado inscrito durante el periodo de estudio. El 76% son mujeres y el 24% son hombres. El 52% son estudiantes de la Maestría en Ciencias Sociales y el 48% son estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Sociales.

CUADRO 3. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA EDAD DE LOS ESTUDIANTES DE LA UACS

	<i>Licenciatura</i>	<i>Maestría</i>
Mínimo	18	26
Máximo	56	59
Media	22.5	32.5
Moda	19	26

Fuente: elaboración propia.

Académicos

Los académicos que respondieron el cuestionario fueron 11, el 100% de los académicos adscritos al programa durante el periodo de estudio. El 36% son mujeres y el 64% son hombres.

CUADRO 4. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA EDAD
Y ANTIGÜEDAD LABORAL DE LOS ACADÉMICOS DE LA UACS

	Edad (años)	Antigüedad (años)
Mínimo	33	Menos de 1
Máximo	69	30
Media	49	11
Moda	46	Menos de 1

Fuente: elaboración propia.

Las líneas de investigación que abordan los académicos son las siguientes:

- Gestión estatal de la acumulación de capital y de sus consecuencias sociales
- Tecnologías de la información y Comunicación (TIC's)
- Población y Desarrollo
- Ecología Política, Desarrollo, Pobreza y Bienestar Subjetivo
- Análisis político, económico y social del territorio
- Alfabetización mediática
- Análisis político y estadístico
- Crecimiento económico, desarrollo y bienestar en el capitalismo
- Desarrollo Rural Sustentable y Análisis de Redes Sociales

Respecto al último nivel de estudios de los académicos, el 64.6% cuentan con estudios de doctorado, el 27.3% cuentan con maestría y el 9.9% cuentan con Posdoctorado.

Trabajadores Administrativos

Los trabajadores administrativos que respondieron el cuestionario fueron 6, el 66% del personal administrativo durante el periodo de estudio. El 33% son mujeres y el 67% son hombres. El nivel de estudios de los trabajadores va desde secundaria hasta posgrado.

CUADRO 5. ESTADÍSTICAS DESCRIPTIVAS DE LA EDAD
Y ANTIGÜEDAD LABORAL DE LOS TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS DE LA UACS

	<i>Edad (años)</i>	<i>Antigüedad (años)</i>
Mínimo	28	3
Máximo	53	19
Media	43	10

Fuente: elaboración propia.

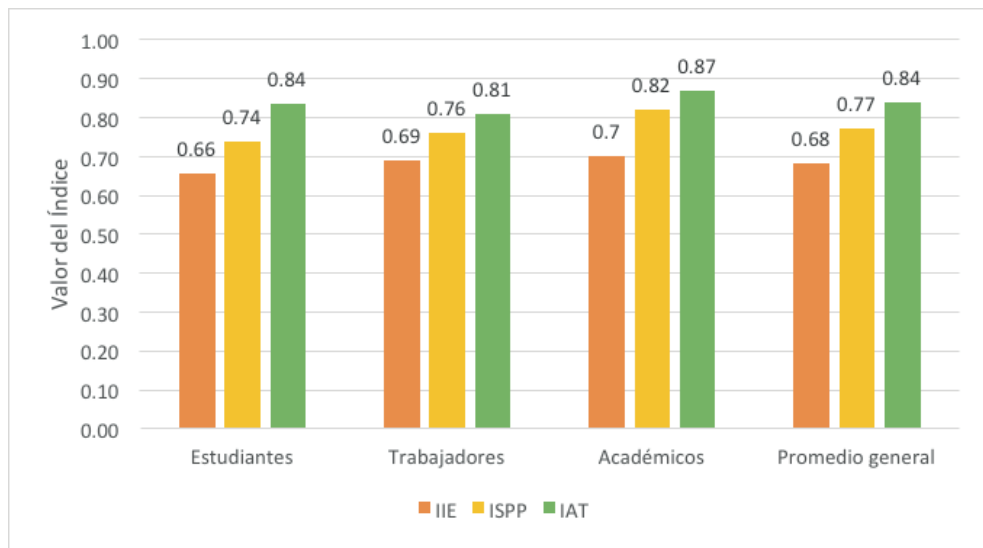
3.5 ÍNDICE DE CLIMA ORGANIZACIONAL

El funcionamiento armónico de la comunidad requiere de un clima propicio en donde se provea a cada integrante (alumnos, trabajadores y académicos) de un ambiente emocionalmente confortable para la realización de sus actividades específicas.

En este sentido, se realizaron los cálculos necesarios para obtener el Índice de Clima Organizacional (ICO). Los valores del ICO son el reflejo de lo que los actores refirieron a través de las encuestas aplicadas.

Como se describió en el apartado metodológico, el ICO está compuesto por los sub-índices de: satisfacción personal y profesional (ISPP), ambiente de trabajo (IAT) e infraestructura y equipamiento (IIE). Los resultados del cálculo de los indicadores IIE, ISPP y IAT por tipo de actor se muestran en la Figura 1. Se puede observar que, para cada grupo de actores, el nivel más bajo lo tiene el subíndice IIE, seguido del ISPP y el nivel más alto lo tiene el IAT. Esto quiere decir que los estudiantes, trabajadores y profesores calificaron mejor los aspectos relacionados con un buen ambiente de trabajo en la Unidad Académica, en segundo lugar, quedaron los aspectos relacionados a la satisfacción personal y profesional y en tercer lugar fueron los aspectos de equipamiento e infraestructura, aunque estos no son muy bajos.

FIGURA 1. VALORES DE LOS SUBÍNDICES: ÍNDICE DE SATISFACCIÓN PERSONAL Y PROFESIONAL (ISPP), ÍNDICE DE AMBIENTE DE TRABAJO (IAT) Y ÍNDICE DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO (IIE) DE LOS ESTUDIANTES, TRABAJADORES Y ACADÉMICOS DE LA UNIDAD DE CIENCIAS SOCIALES DE LA UAZ



Fuente: elaboración propia.

Con base en los indicadores particulares se calculó el ICO general, este tuvo un valor promedio de 0.76; aunque los valores del índice varían por tipo de actor, como lo muestra el cuadro 6.

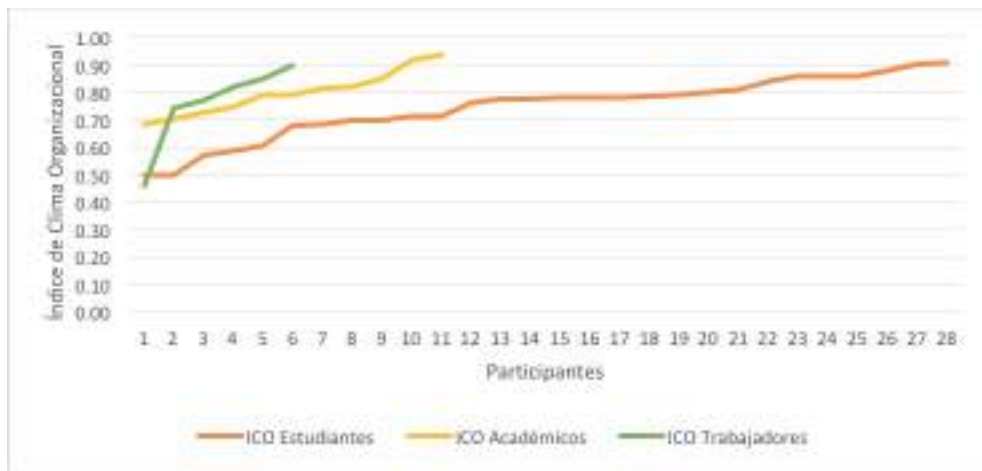
CUADRO 6. VALORES MÍNIMO, PROMEDIO Y MÁXIMO DEL ÍNDICE DE CLIMA ORGANIZACIONAL POR TIPO DE ACTOR PARTICIPANTE

	<i>ICO Estudiantes</i>	<i>ICO Académicos</i>	<i>ICO Trabajadores</i>
Mínimo	0.50	0.68	0.45
Promedio	0.74	0.80	0.75
Máximo	0.91	0.94	0.89
Coefficiente de variación	0.15	0.10	0.21

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 2 se muestra el ICO por tipo de actor. Se puede apreciar que el ICO con mayor variación es el reflejado por los trabajadores administrativos y el de menor variación es el de los académicos.

FIGURA 2. ÍNDICE DE CLIMA ORGANIZACIONAL POR TIPO DE ACTOR PARTICIPANTE



Fuente: elaboración propia.

3.6 ÁREAS DE MEJORA IDENTIFICADAS POR LA COMUNIDAD DE LA UACS

En los cuestionarios también se agregaron preguntas acerca de ¿Cuáles eran las recomendaciones que cada actor podía dar para mejorar el ambiente de trabajo y las condiciones del Clima Organizacional en la UACS? Las principales respuestas se muestran en el siguiente cuadro.

CUADRO 7. RECOMENDACIONES EMITIDAS POR ESTUDIANTES, ACADÉMICOS Y TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DEL CLIMA ORGANIZACIONAL EN LA UACS

<i>Recomendaciones</i>	<i>Estudiantes</i>	<i>Académicos</i>	<i>Trabajadores Administrativos</i>
Revisar el plan de estudios y de ser necesario realizar las modificaciones necesarias de manera que éste tenga la flexibilidad suficiente que permita a los estudiantes desarrollar actividades deportivas y/o culturales para fortalecer su formación integral.	X		
Fomentar espacios de confianza entre la comunidad para que la población pueda comentar y buscar la solución a problemas que puedan afectar su rendimiento académico, profesional y laboral.	X		X
Generar un plan de capacitación a mediano y largo plazo para académicos en temas relacionados al trabajo en equipo, desarrollo humano, tutoría y/o liderazgo.		X	
Procurar la convivencia armónica entre los distintos actores de la Unidad Académica: docentes, administrativos y alumnos.		X	
Preparar un protocolo de actuación que garantice la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres en todas las actividades que se desarrollan en la Unidad Académica.		X	
Mejorar los canales de comunicación entre la dirección y los responsables de programas con los trabajadores administrativos.			X
Mejorar la conexión a internet en la UACS	X	X	X
Dar a conocer las medidas de Protección Civil existentes en la Unidad Académica.	X		X
Procurar la mejora en el estado de limpieza de las instalaciones generales de la UACS.	X	X	X

Fuente: elaboración propia.

Canales de comunicación

Respecto a la pregunta: ¿qué sugiere para hacer más eficientes los canales de comunicación entre las áreas directivas y los distintos actores?, Estos respondieron con las siguientes propuestas.

CUADRO 8. PROPUESTAS DE ESTUDIANTES, ACADÉMICOS Y TRABAJADORES ADMINISTRATIVOS PARA HACER MÁS EFICIENTES LOS CANALES DE COMUNICACIÓN CON LAS ÁREAS DIRECTIVAS

Estudiantes	Académicos	Trabajadores Administrativos
<ul style="list-style-type: none">• Una comunicación más directa.• Escuchar las propuestas de los alumnos para mejorar la actividad académica.• Realizar juntas bimestrales entre alumnos y directivos, con la finalidad de identificar inquietudes de los alumnos y buscar atenderlas.• Crear espacios de diálogo y apertura entre estudiantes y directivos.• Incrementar el tiempo y calidad de las tutorías.	<ul style="list-style-type: none">• Establecer canales de comunicación oficiales y protocolarios.• Programación de reuniones periódicas para tratar temas de interés general y hacerlo con anticipación.• Utilizar vías alternas de comunicación como WhatsApp y correo electrónico para compartir información y citatorios.• Fomentar las reuniones sociales para favorecer un ambiente de confianza.	<ul style="list-style-type: none">• Procurar mayor contacto con el personal administrativo, para conocer más sus necesidades.• Procurar un ambiente de confianza para comentar los problemas identificados.• Impartir capacitación en temas como derechos humanos y liderazgo, y que éstos sean impartidos por instituciones expertas en el tema.

Fuente: elaboración propia.

3.7 ANÁLISIS RELACIONAL

Con la finalidad de identificar las redes de investigación, amistad, confianza, reconocimiento y respeto entre los alumnos, profesores y trabajadores de la UACS se incluyeron en el cuestionario de Clima Organizacional algunas preguntas generadoras de nombres en estas categorías.

A continuación, se muestran los resultados por tipo de actor. En primer lugar, las redes de amistad, confianza, reconocimiento y respeto originada por la respuesta

de los alumnos, posteriormente de los profesores y por último de los trabajadores administrativos. En cada red se identifican a los actores que concentran el mayor número de relaciones.

En las redes que a continuación se muestran se observan nodos que representan a cada uno de los actores que integran a la UACS. Cada nodo tiene una clave, con ésta se identifica el tipo de actor del que se trata, de acuerdo al siguiente cuadro.

CUADRO 9. TIPOS DE ACTORES IDENTIFICADOS EN LA RED DE LA UACS

<i>Tipo de actor</i>	<i>Clave</i>	<i>Número de actores en la red general</i>
Docente	DC	15
Alumno	AL	38
Trabajador administrativo	AD	9
Investigador externo	IV	14

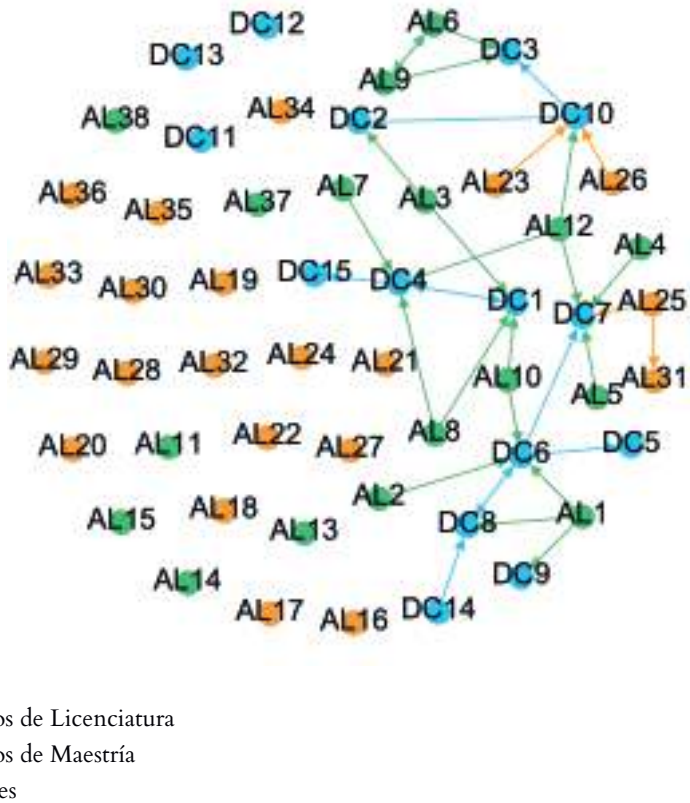
Fuente: elaboración propia.

La red de la UACS está conformada por 76 actores. Cada actor tiene distintas formas de relacionarse con el resto de actores: colaboración en investigación, amistad, confianza, respeto y reconocimiento. Las relaciones son dirigidas, es decir que Las relaciones son dirigidas, es decir que estas relaciones están representadas en las redes por flechas que salen del actor entrevistado que dice tener la relación con el actor referido.

Red de investigación interna

Esta red se construyó a partir de la pregunta: ¿Con quién(es) (alumnos y docentes de la Unidad Académica) colabora para investigación en tesis y/o proyectos de investigación?

FIGURA 3. RED DE INVESTIGACIÓN INTERNA EN LA UACS



Fuente: elaboración propia.

En la red de investigación interna se observa que son pocos los actores que realizan investigación al interior de la UACS. Las relaciones se concentran en investigación por parte de alumnos de maestría con sus tutores de investigación, y docentes con otros compañeros docentes.

CUADRO 10. INDICADORES RELACIONALES DE LA RED DE INVESTIGACIÓN INTERNA DE LA UACS

<i>Indicadores</i>	<i>Valor</i>
Actores	53
Relaciones	34
Densidad	1.2%
Actores clave que enlazan a la red	DC4, DC6, DC10
Índice de fragmentación	1.8%

Fuente: elaboración propia.

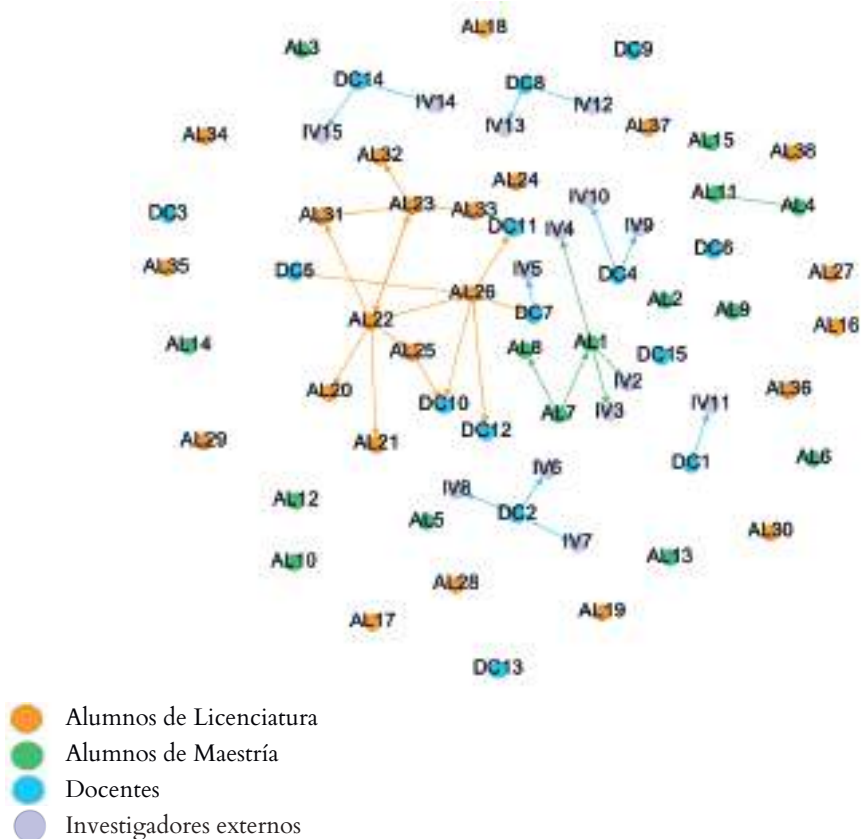
Los indicadores muestran una densidad baja, que podría incrementarse con un mayor fomento de trabajo de investigación entre los académicos de la Unidad, alumnos de posgrado y con otros profesores además de sus tutores de tesis. Los actores clave en la red resultaron ser tres docentes, porque fueron los más referidos como fuentes de colaboración en investigación. Es decir, son con quienes más se realiza investigación colaborativa en la UACS.

El índice de fragmentación expresa que, si desaparecieran de la red los tres docentes clave, la red se fragmentaría en un 1.8%. Este indicador es aparentemente bajo, sin embargo, por la baja densidad de la red, resulta ser alto para este caso.

Red de investigación externa

La red se construyó a partir de la pregunta: ¿Con quién(es) colabora para investigación externa (diferente a tesis) con actores distintos a los de la Unidad Académica?

FIGURA 4. RED DE INVESTIGACIÓN EXTERNA EN LA UACS



Fuente: elaboración propia.

En la red de investigación externa se observa que son pocos los actores que realizan investigación al exterior de la UACS, aunque al integrarse los actores externos como referidos la red resulta ser más grande que la red de investigación interna. Las relaciones se concentran en investigación por parte de docentes con actores externos y de alumnos de licenciatura.

CUADRO 11. INDICADORES RELACIONALES DE LA RED DE INVESTIGACIÓN EXTERNA DE LA UACS

<i>Indicadores</i>	<i>Valor</i>
Actores	68
Relaciones	34
Densidad	0.7%
Actores clave que enlazan a la red	DC2, DC4, AL1
Alcance de actores clave	32.3%

Fuente: elaboración propia.

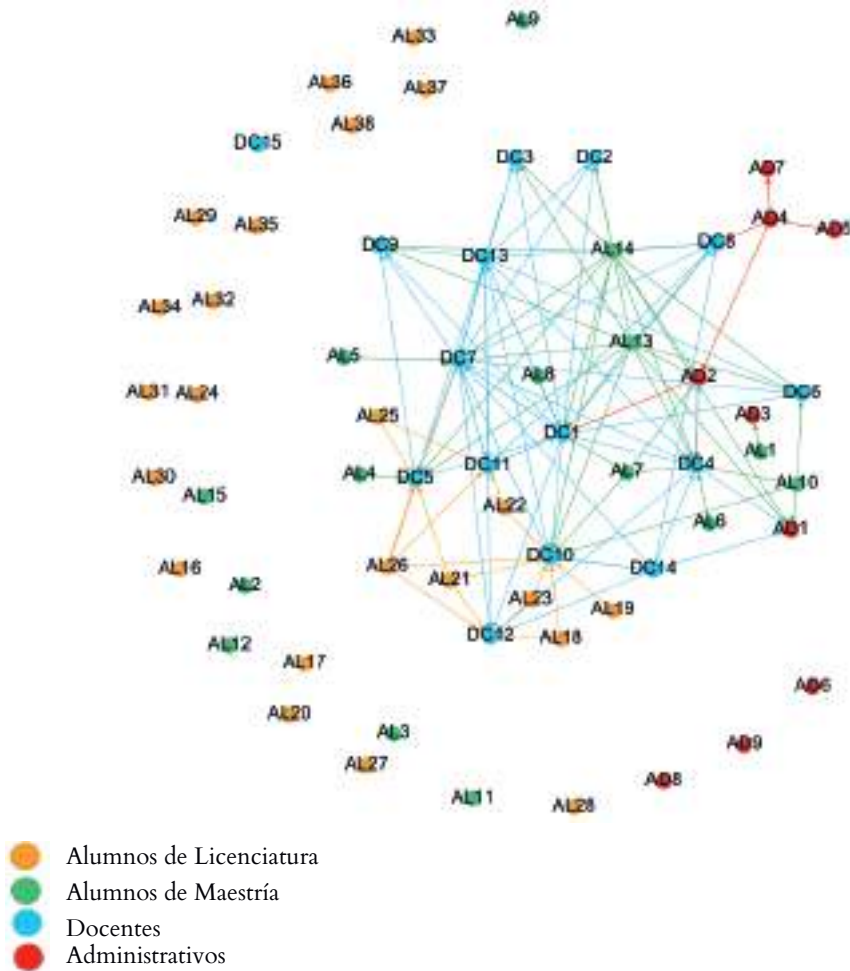
Los indicadores muestran una densidad muy baja, este indicador puede incrementar con mayor apertura para realizar investigación al exterior de la Unidad, incluso al exterior de la Universidad. Los actores clave en la red resultaron ser dos docentes y un alumno, porque son los más colaboradores para investigación externa. Es decir, son quienes más realizan investigación externa en la UACS.

El indicador de alcance de los actores clave expresa que los tres actores clave identificados tienen acceso a un 32.3%. Este indicador es bajo, y es porque la red tiene una baja densidad.

Red de amistad

La siguiente red se construyó a partir de la pregunta: ¿Con quién (es) de los docentes, personal administrativo o autoridades irías a ver una película o a tomar un café? Esta pregunta implica una relación de amistad entre la persona entrevistada y las referidas.

FIGURA 5. RED DE AMISTAD DE LA UACS



Fuente: elaboración propia.

La red de amistad es distinta a las redes de investigación presentadas anteriormente, esta red es más grande y notablemente tiene un mayor número de relaciones. Se observa que la mayoría de las relaciones de amistad se dan entre docentes y de alumnos hacia docentes, estos resultan ser los principales porque hay un mayor número de estos actores, sin embargo, es destacable que en esta red se observa también la red de amistad de los trabajadores administrativos.

Los actores que se encuentran sueltos y en la periferia de la red son actores que no refirieron a nadie en su respuesta.

CUADRO 12. INDICADORES RELACIONALES DE LA RED DE AMISTAD DE LA UACS

<i>Indicadores</i>	<i>Valor</i>
Actores	62
Relaciones	110
Densidad	2.9%
Actores clave que enlazan a la red	DC1, DC7, DC10
Alcance de actores clave	40.67%

Fuente: elaboración propia.

Los indicadores muestran una densidad alta en la red, las redes de amistad generalmente suelen ser densas. Cabe destacar que algunos alumnos no respondieron la pregunta, esto puede deberse a falta de relaciones de amistad o a timidez por expresar sus relaciones ante el cuestionario, ya que también podían referir a sus amistades con compañeros, por lo que la red podría ser más densa. En una segunda evaluación del Clima Organizacional podrían expresarse con mayor confianza.

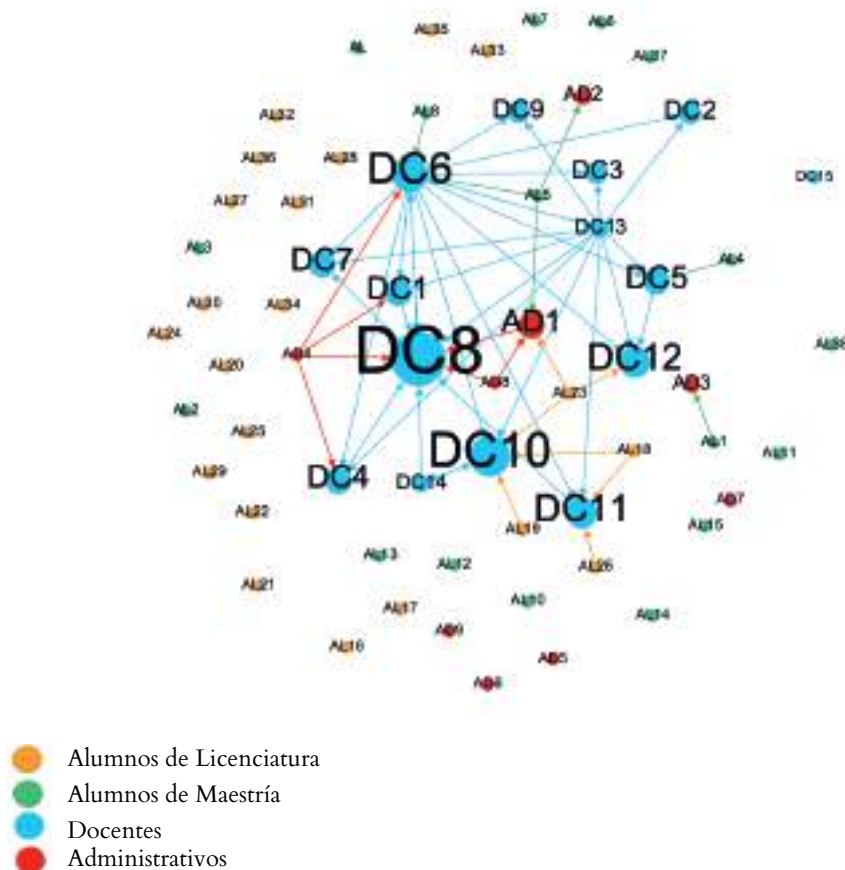
Los actores clave en la red resultaron ser tres docentes. Este hallazgo es importante porque reflejan relaciones de amistad, compañerismo y confianza que recaen en los profesores, y que pueden ser útiles al momento de transferir mensajes, ideas o nuevos proyectos de los profesores a los alumnos. Los docentes clave deberían ser considerados como una canal importante para la comunicación entre la dirección y los alumnos.

El indicador de alcance de los actores clave expresa que los tres actores clave identificados tienen acceso a un 40.67%. Este indicador es alto, y es porque la red se encuentra unida por estos actores clave.

Red de confianza

La siguiente red se construyó a partir de la pregunta: ¿A quién (es) de los docentes, personal administrativo o autoridades le pedirías dinero prestado? Esta pregunta implica una relación de confianza de la persona entrevistada a las referidas.

FIGURA 6. RED DE CONFIANZA DE LA UACS



Fuente: elaboración propia.

En esta red se refleja que la confianza de docentes, trabajadores y alumnos se deposita en algunos docentes y trabajadores administrativos. En la figura 6 los actores más referidos como fuentes de confianza se muestran con un tamaño de nodo mayor, y el color de la línea es el color del actor que refiere a otro.

CUADRO 13. INDICADORES RELACIONALES DE LA RED DE CONFIANZA DE LA UACS

<i>Indicadores</i>	<i>Valor</i>
Actores	62
Relaciones	53
Densidad	1.4%
Actores clave que enlazan a la red	DC8, DC10, DC6
Alcance de actores clave	44%

Fuente: elaboración propia.

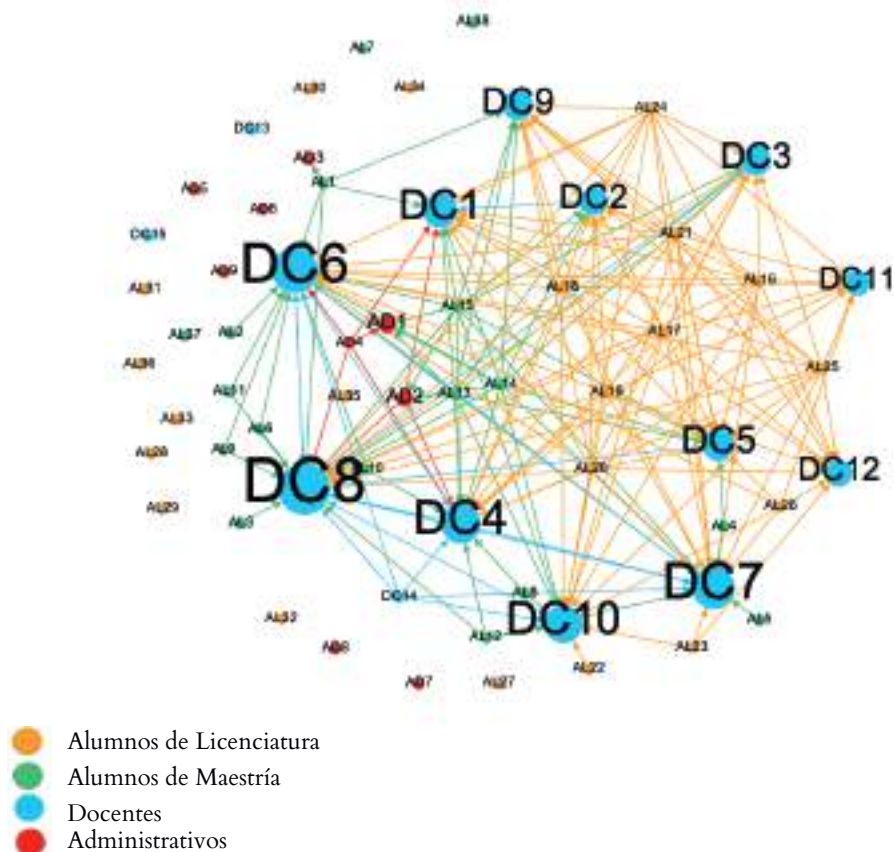
Los indicadores muestran una densidad baja en la red, más baja que la red de amistad. Los actores clave en la red resultaron ser tres docentes, al igual que en la red de amistad, y coincide el actor DC10 en las dos redes. Al igual que en la red de amistad, en esta red es importante la participación de los profesores.

El indicador de alcance de los actores clave expresa que los tres actores clave identificados tienen acceso a un 44% de la red. Este indicador es alto, lo que puede ser favorable para difundir información importante para la comunidad a través de los actores clave.

Red de respeto

La red de respeto se construyó a partir de la pregunta: ¿A quién (es) consideras personas de mucho respeto dentro de la UACS? Esta pregunta implica una relación de respeto hacia personas que participan de manera activa en la Unidad Académica, a las autoridades y en general a todos los integrantes de la Unidad Académica.

FIGURA 7. RED DE RESPETO DE LA UACS



Fuente: elaboración propia.

El respeto es un valor bien establecido entre los integrantes de la Unidad Académica, se reconoce que todas las personas son dignas de respeto y que merecen un trato igualitario y reconocimiento a su trabajo. En la Figura 7 los actores más referidos como personas que merecen e inspiran respeto se muestran con un tamaño de nodo mayor, y el color de la línea es el color del actor que refiere a otro. Prevalece en esta red las menciones de los alumnos hacia el resto de los actores.

CUADRO 14. INDICADORES RELACIONALES DE LA RED DE RESPETO DE LA UACS

<i>Indicadores</i>	<i>Valor</i>
Actores	62
Relaciones	193
Densidad	5.1%
Actores clave que enlazan a la red	DC6, DC8, DC10, AD1, AD2
Alcance de actores clave	60%

Fuente: elaboración propia.

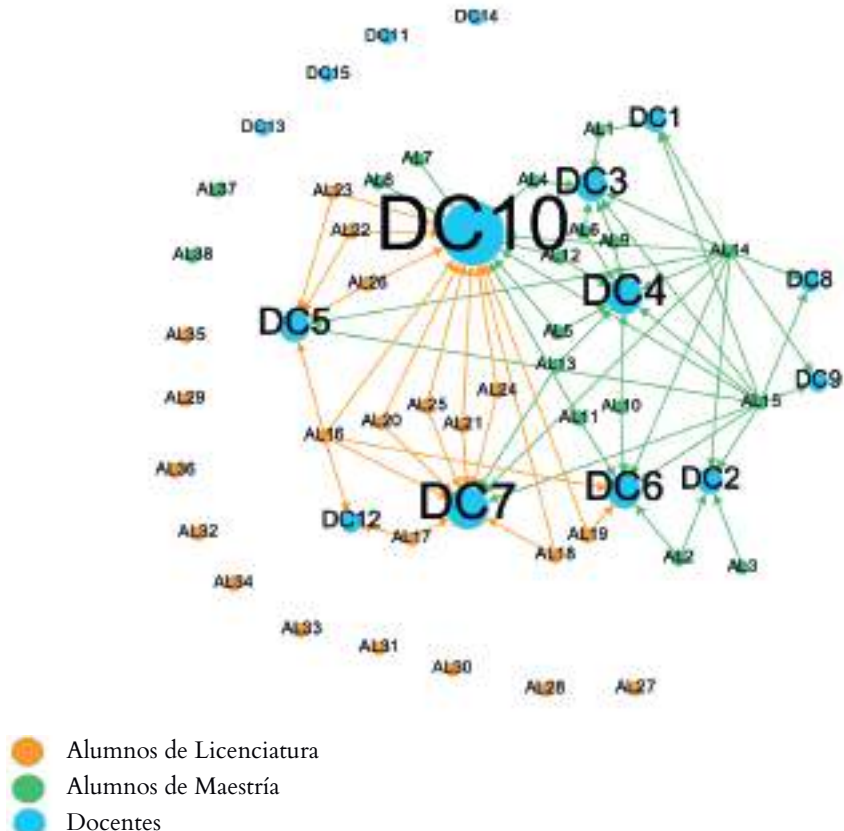
Los indicadores muestran la mayor densidad entre las redes mapeadas. Los actores clave en la red resultaron ser tres docentes y dos trabajadores administrativos. Este resultado muestra el grado de civismo de los alumnos y en general de todos los actores de la red, mostrando respeto no sólo hacia los profesores, sino también hacia los trabajadores, reconociendo su esfuerzo y que su participación en la Unidad Académica es indispensable.

El indicador de alcance de los actores clave expresa que los cinco actores clave identificados tienen acceso a un 60% de la red. Este indicador es el más alto de todas las redes mapeadas porque la red se encuentra fuertemente unida por estos actores clave, este es un aspecto favorable para la difusión de información en la red.

Red de reconocimiento docente

La siguiente red se construyó a partir de la pregunta: ¿Quiénes son para ti los dos mejores docentes que te han dado clases? Esta pregunta buscó identificar a los académicos más reconocidos por su labor docente y fue respondida únicamente por estudiantes.

FIGURA 8. RED DE RECONOCIMIENTO DOCENTE EN LA UACS



Fuente: elaboración propia.

La red de reconocimiento docente es pequeña en comparación con el resto de las redes, los estudiantes refirieron a 11 académicos como los mejores profesores que les han impartido clases. En la Figura 8 los profesores más reconocidos tienen un mayor tamaño de nodo.

Es importante mencionar que en la mayoría de los casos los alumnos reconocieron a más de dos profesores como los mejores.

CUADRO 15. INDICADORES RELACIONALES DE LA RED DE RECONOCIMIENTO DOCENTE DE LA UACS

<i>Indicadores</i>	<i>Valor</i>
Actores	53
Relaciones	68
Densidad	2.5%
Actores clave que enlazan a la red	DC10, DC4, DC7
Alcance de actores clave	48%

Fuente: elaboración propia.

La red mostró una densidad baja porque cuenta con menos actores y menos relaciones que las redes anteriores. Los actores clave en la red fueron tres docentes. Este resultado muestra que los estudiantes reconocen el trabajo de los académicos y los reconocen como buenos profesores. El indicador de alcance de los actores clave expresa que los tres actores clave identificados tienen acceso a un 48% de la red.

A continuación, se muestra un cuadro con los actores clave identificados en las distintas redes como actores clave y las coincidencias de éstos en las redes.

CUADRO 16. ACTORES CLAVE IDENTIFICADOS EN LAS REDES MAPEADAS EN EL DIAGNÓSTICO DE CLIMA ORGANIZACIONAL DE LA UACS

<i>Clave</i>	<i>Red de investigación interna</i>	<i>Red de investigación externa</i>	<i>Red de amistad</i>	<i>Red de confianza</i>	<i>Red de respeto</i>	<i>Red de reconocimiento docente</i>
DC1			x			
DC2		x				
DC4	x	x				x
DC6	x			x	x	
DC7			x			x
DC8				x	x	
DC10	x		x	x	x	x
AL1		x				
AD1					x	
AD2					x	

Fuente: elaboración propia.

Las redes identificadas son un reflejo de las relaciones de amistad, confianza, reconocimiento y respeto que existen en el clima organizacional en la Unidad Académica, como se aparecía en el Cuadro 16, hay actores que resultaron ser clave en varias redes, lo que los posiciona en su red, pero también los compromete como ejemplos a seguir en la Unidad Académica.

3.8 CONCLUSIONES

Conocer el clima organizacional brinda la oportunidad de identificar el nivel de satisfacción y el comportamiento de los colaboradores para obtener una retroalimentación de todos los factores que influyen en el desempeño del factor humano, con el fin de que los resultados sean un apoyo para la gestión directiva y la generación de futuros planes de mejora al tomar en cuenta las actitudes y conductas de los colaboradores.

El Índice de Clima Organizacional (ICO) tuvo un valor de 0.76; aunque los valores del índice por encuestado varían en un rango que oscila de 0.45 a 0.94; la mayoría de los entrevistados perciben un clima organizacional «bueno» en la UACS.

El subíndice de ambiente de trabajo (IAT) obtenido es de 0.84, fue el más alto y este valor entra en la categoría de «excelente», lo que refleja la armonía y las buenas condiciones de trabajo que prevalecen en la Unidad Académica. El subíndice de satisfacción personal y profesional (ISPP) tuvo un valor de 0.77 lo cual indica que la satisfacción personal y profesional de los encuestados es «buena»; y el subíndice de infraestructura y equipamiento (IIE) fue el de menor valor con 0.68 que de acuerdo con la categorización tiene un nivel «bueno».

El Análisis de Redes Sociales generó resultados que complementan a las preguntas específicas del Clima Organizacional, permitieron conocer las estructuras de relacionamientos informales entre los integrantes de la comunidad de la UACS e identificar a actores clave.

Las redes de investigación interna y externa son las que tuvieron menor número de relaciones y densidad, lo que indica que son redes jóvenes que requieren acciones de fomento del trabajo colaborativo en equipo para generar investigación dentro y fuera de la Unidad Académica.

La identificación de actores clave en las diferentes dimensiones de relacionamiento permitirá a las autoridades de la Unidad Académica considerarlos en actividades y estrategias de enseñanza, investigación y difusión ya que estos actores con

sus relaciones tienen alcances que van de 32.3% al 60% de la red, lo que permitirá focalizar los esfuerzos con unos cuantos actores para llegar a más actores con menos recurso y riesgo.

En un estudio de Clima Organizacional es muy importante la participación de todos los actores y la concientización de que es un ejercicio para mejorar las condiciones actuales de todos. En este caso los profesores resultaron ser los más participativos y con disposición a responder a las preguntas, en segundo lugar, de participación se encontraron los alumnos y en tercer lugar los trabajadores administrativos, por lo que resulta importante.

3.9 RECOMENDACIONES

Se recomienda a las autoridades de la UACS generar acciones que atiendan los aspectos de mejora identificados en el presente estudio, con la finalidad de mejorar el desempeño de los integrantes de la comunidad universitaria. Para el Índice de Infraestructura y Equipo los aspectos a mejorar están relacionados con la limpieza y el servicio de internet; para el Índice de Ambiente de Trabajo los aspectos a mejorar son los canales de comunicación y las medidas de protección civil; y, para el Índice de Satisfacción Personal y Profesional los aspectos que requieren mejorarse son: el nivel de confianza para socializar problemas y la capacitación en temas relacionados al trabajo en equipo, desarrollo humano, tutoría y/o liderazgo.

Los estudios de Clima Organizacional consideran variables como el potencial humano, el diseño organizacional y la cultura de la organización. Sin embargo, se ha identificado que analizar relacionamientos de amistad, confianza, reconocimiento por el trabajo realizado y respeto, con la finalidad de identificar actores clave puede contribuir a establecer estrategias de acción para mejorar el Clima Organizacional de los Centros de Enseñanza e Investigación (CEI). Por lo que se sugiere incluir en las estrategias de trabajo y de proyectos de la Unidad Académica a los actores clave identificados en las distintas redes, ya que estos tienen el potencial para difundir las ideas y generar confianza en ellas.

Se sugiere dar a conocer los resultados del estudio de Clima Organizacional a la comunidad de la Unidad Académica, con la finalidad de generar un entorno de transparencia y mayor confianza.

Se recomienda generar un nuevo estudio de Clima Organizacional cada dos años, para evaluar y dar seguimiento al avance de la Unidad Académica en las áreas de mejora identificadas.

REFERENCIAS

- Borgatti, S. P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. (2002), *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*, Harvard, MA, Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P. (2006), «Identifying sets of key players in a social network», in *Comput Math Organiz e Theory*, núm. 12, pp. 21-34. DOI 10.1007/s10588-006-7084-x
- Ministerio de Salud de Perú. 2009), *Metodología para el Estudio del Clima Organizacional*, Lima, Perú, p. 44.
- Sudarsky, J. (1977), *Un Modelo de Diagnóstico e Intervención. Desarrollo Organizacional*, Editorial Universitaria de América.
- Wasserman, S. and Faust, K., (1994), *Social Networks Analysis: Methods and Applications*. Cambridge, USA, Cambridge University Press, p. 819.

CAPÍTULO IV

Redes hidrosociales del espacio rural: Grupo Modelo y apropiación del agua en Zacatecas

ANTONIO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ¹
BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES²

La idea de abordar el proceso de apropiación del agua en el espacio rural, surge de la necesidad de entender la realidad rural de Zacatecas, en la que se manifiesta una clara relación de desigualdad entre el sector agrícola tradicional y el agroindustrial, causada por la transición rural-urbana en la que el crecimiento urbano e industrial se da a expensas de los espacios rurales, afectando y condicionando el acceso y uso del agua de los agricultores, así como sus labores productivas.

Aunado a esto, en los últimos años Zacatecas se ha visto afectado por intensas sequías y el deterioro de los recursos naturales, lo que perjudica la productividad de los cultivos y disminuye los ingresos de quienes participan en este sector, esto se suma a la necesidad del uso eficiente del agua en la agricultura; actualmente el 70% del agua dulce se usa en la agricultura y se estima que para el año 2030 la disponibilidad de agua se reducirá a 40% (CONAGUA, 2012).

Tal y como lo marcan las tendencias actuales de la *nueva ruralidad*³, la región centro⁴ de Zacatecas se caracteriza por procesos de creciente diversificación de las actividades rurales, la incorporación de mano de obra campesina en empleos no agrícolas con la finalidad de mejorar su sustento, migración hacia las zonas urbanas, incremento de la agricultura por contrato, venta y arrendamiento de asignaciones y concesiones agrícolas de agua, para uso urbano, industrial, turístico e inmobiliario.

1 Dr. Docente-Investigador Universidad Autónoma de Zacatecas. arodriguez@uaz.edu.mx

2 Dra. Docente-Investigadora Universidad Autónoma de Zacatecas. bey.jamelyd@uaz.edu.mx

3 Las transformaciones que se generaron a partir del proceso de la globalización neoliberal impulsaron a los sociólogos rurales a buscar nuevos conceptos que captaran los cambios con mayor claridad. Desde mediados de la década de 1990, empezaron a aparecer estudios y documentos que hablaban sobre la «nueva ruralidad» (Kay, 2009, p. 608).

4 La región centro está integrada por los municipios de Calera, Fresnillo, General Enrique Estrada, Guadalupe, Morelos y Zacatecas.

Así como la venta de tierras agrícolas para fomentar el emplazamiento de plantas industriales que terminan por transformar el espacio y apropiarse del agua (Kay, 2009).

La instalación, en la década de los años noventa, de la empresa Grupo Modelo (Actualmente, Anheuser-Busch Inbev), en el municipio de Calera es un claro ejemplo de lo antes mencionado, debido a que junto con otras empresas introdujo la *ruralidad globalizada* (Gras y Hernández, 2009), en la región centro de Zacatecas y con ello el paradigma del *agronegocio*, es decir, un método de acumulación flexible centrado en la producción, transformación, distribución y consumo. Cuyos cimientos de articulación son lo tecnológico, productivo, financiero y organizacional (Larsimont, 2019).

Junto con los agronegocios y sus formas de organización productiva, surgen actores que desempeñan funciones profesionales especializadas en el ámbito rural, entre ellos, los llamados *agribusinessman* y los ingenieros agrónomos, por citar a algunos. Asimismo, se transformaron las dinámicas de interacción entre los actores locales, políticos y los recién llegados económicos, así como las escalas de producción y distribución de la producción agrícola, nos referimos, a los niveles local, estatal, regional, nacional e internacional.

Estos cambios identificados en la organización de los sistemas de producción y distribución agrícola, se adhieren simultáneamente a renovadas formas de intervención social del agua, a saber, en la exploración (estudios y análisis) de su funcionamiento, para conocer su cantidad y calidad y así saber cómo explotarla, trasladarla, administrarla y legislarla; es decir, al trabajo extractivo lo antecede el intelectual y político.

Basado en lo anterior, tenemos que la Ley de Aguas Nacionales promulgada en 1992 permitió la compraventa de concesiones de agua para uso agrícola, por tanto, entre los agricultores de la región centro de Zacatecas y la compañía cervecera Grupo Modelo se realizó dicha transacción. De esta forma, además de las concesiones directas de agua otorgadas a la empresa⁵ logró acumular permisos y con ello una enorme cantidad de litros del vital líquido.

Aunado a la compra de concesiones de agua para uso agrícola, tenemos el asunto de la agricultura por contrato la cual consiste en la compra de la cosecha a los productores agrícolas de la región, con la condición de que éstos cultiven los insumos que han de servir para la elaboración de los productos de las empresas

⁵ Actualmente, Grupo Modelo tiene concesiones para extraer 11.6 Mm³/año de agua del acuífero Calera (Tetreault, 2019, p. 273).

transnacionales. Como ejemplo, está el cultivo de cebada que después se vende a Grupo Modelo para elaborar la cerveza. Este procedimiento se ha facilitado en la región centro de Zacatecas, específicamente, en los municipios que son beneficiados por el agua del acuífero Calera,⁶ gracias a la forma de tenencia de la tierra, a saber, Calera, General Enrique Estrada y Morelos cuentan casi en su totalidad con propiedad privada, 76, 95 y 60 por ciento respectivamente (Tetreault, 2019: 272). Esta situación ha facilitado la contratación directa de los campesinos por parte de la empresa, así como el establecimiento de contratos en los que los agricultores quedan en franca desventaja.

De igual forma, en el proceso de apropiación del agua participan actores políticos, económicos, centros de investigación, asociaciones civiles, organizaciones no gubernamentales nacionales e internacionales, entre otros, relacionados con la burocracia hidráulica. Entre ellos establecen acuerdos y convenios de colaboración, a través de los cuales paulatinamente marginan y condicionan el acceso y uso del agua de los núcleos agrarios. De esta forma, inicia un proceso de apropiación, intensificación y expansión del uso agrícola, agroindustrial o de agronegocios del agua, con la finalidad de usufruirla y transformarla. Es decir, de lo que aquí denominamos *producción hidrosocial del espacio rural*.

Durante el proceso de producción hidrosocial del espacio rural, con base en los elementos que articulan al agronegocio: la tecnología, la producción, el capital financiero y lo organizacional. Los actores establecen *redes hidrosociales* con el objetivo de apropiarse del agua. Dichas redes producen espacios que no necesariamente son contiguos espacialmente, más bien son mundiales y su colaboración es a través de «la gestión de flujos de diversas índoles (de mercancías, informaciones, capitales, entre otros), incluso mediante ciertos arreglos normativos» (Larsimont, 2019, p. 92), por tanto, se trata de anclajes espaciales a nivel mundial.

De esta forma, tenemos en la región centro de Zacatecas un aparente espacio local en el que sólo intervienen habitantes residentes en la zona, sin embargo, en la dinámica de producción, distribución y comercialización de Grupo Modelo, tenemos una intrincada red de colaboración en la que se dan intercambios de capital, información, tecnología, productos, formas de propiedad y acceso al agua, estructuras agrarias, organismos crediticios, tipos de mercado, gubernamentales y

⁶ El acuífero Calera, fue decretado en veda en 1960 por la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH). Sin embargo, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) ha omitido dicho decreto y continuó otorgando concesiones de agua a distintos usuarios, a saber, para 1992 tenía concedidas 125 Mm³/año, esta cifra se incrementó a 164 Mm³/año para el 2013 (Tetreault, 2019, pp. 271-272).

negociaciones políticas, por citar algunos ejemplos, que se dan a niveles municipales, estatales, regionales, nacionales e internacionales.

En este contexto, el objetivo de este capítulo es identificar las redes de colaboración orientadas a la apropiación de la tierra, el agua superficial y subterránea en la región centro de Zacatecas. Nos centraremos solamente en las redes establecidas por Grupo Modelo, debido a que es la unidad de análisis de interés en este trabajo.

4.1 ENFOQUE METODOLÓGICO

Se realizó una investigación documental para conocer los convenios en los que participa Grupo Modelo e identificar a los actores con los que se vincula y los proyectos o acciones de colaboración que llevan a cabo. Para analizar a los actores y sus relaciones se utilizó el *Análisis de Redes Sociales* y la Teoría de grafos (Wasserman & Faust, 1994) para reconocer la estructura de la red y conocer su evolución en el tiempo, esta metodología se ha aplicado antes en este tipo de estudios (Zarazúa-Escobar *et al.*, 2011; Aguilar-Gallegos *et al.*, 2016; López-Torres y Ibarra, 2021). Con la información relacional de la investigación documental se construyó la red social titulada «*Red hidrosocial del espacio rural construida por Grupo Modelo en Zacatecas*», se realizó un estudio gráfico de la evolución de las redes obtenidas para analizar la estructura y posición de los actores. El estudio relacional se basa en la observación de los actores sociales, estos toman decisiones independientes basados en sus intereses (Coleman, 1990) y motivados por ciertos incentivos, sin embargo, se sostiene que estas acciones tienen consecuencias importantes en la red en su conjunto, y para el caso que nos ocupa tiene implicaciones a nivel regional.

4.2 RESULTADOS

La relación entre el sector agrícola e industrial es trascendente en la región centro de Zacatecas, debido a que el proceso de transición rural-urbana se hizo más notoria con el actual modelo neoliberal, el cual evidenció el crecimiento urbano e industrial a expensas de los espacios rurales. A través de la construcción de infraestructura hidráulica, carretera, parques industriales, unidades habitacionales y el emplazamiento de empresas agroindustriales. Quienes bajo el respaldo de los gobiernos y legitimados a través del discurso de «desarrollo», además de transformar la base material del espacio, aprovechan dicho contexto para apropiarse del agua (además de otros elementos naturales), fragmentando aún más a las comunidades

campesinas, con lo cual provocan la pérdida de sus bienes comunes, como la tierra y el agua, originando la producción hidrosocial del espacio rural que tiene como hilo conductor la relación entre la agricultura por contrato y la apropiación del agua para uso industrial o agronegocios.

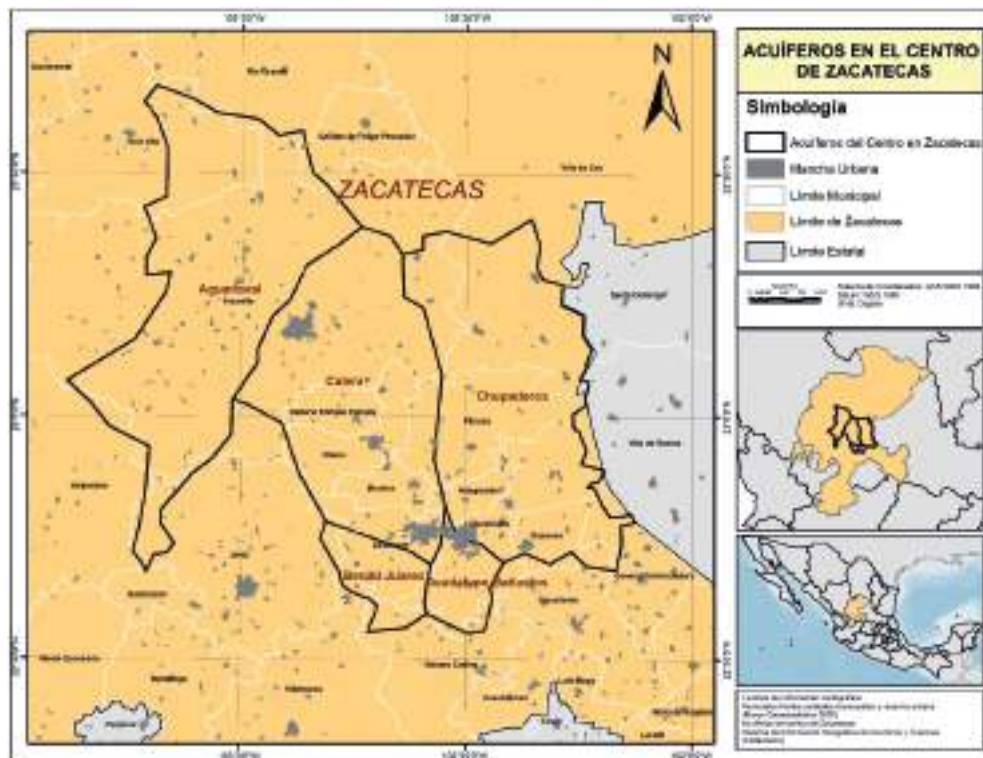
Como ejemplo tenemos a la empresa cervecera Anheuser-Busch InBev (Grupo Modelo, S.A. de C.V.) quien cumple con diversas actividades de producción, financiamiento e investigación. Este actor tiene operación en los siguientes estados y municipios: Alcaldía Miguel Hidalgo en la Ciudad de México, Apan en Hidalgo, Torreón en Coahuila, Calera en Zacatecas, Mazatlán en Sinaloa, Guadalajara en Jalisco, Tuxtepec en Oaxaca y Mérida en Yucatán. La empresa tiene como fuentes de recursos financieros tanto al sector público como al privado.

Con una producción de 24 millones de hectolitros anuales de cerveza, la planta en Zacatecas es considerada por el propio Grupo Modelo como la más grande del mundo, así como la más moderna y eficiente.⁷ Esta planta opera por medio de las razones sociales Compañía Cervecera de Zacatecas, SA de CV y Compañía Cervecera de Zacatecas, S. de RL de CV, y posee 13 títulos de concesiones de agua otorgados desde 1994. Entre todos estos títulos, los litros cúbicos de agua concesionados suman 11 millones 961 mil 158 al año.⁸ Sus fuentes de abastecimiento son principalmente el acuífero Calera, seguido de Benito Juárez, Guadalupe Bañuelos y Chupaderos, es decir, la fuente de abastecimiento es subterránea.

7 Grupo Modelo. (2018). *Informe de sustentabilidad. Trabajando por y con México*, p. 4. (citado en Rodríguez y Talledos).

8 REPDA. (4 de enero de 2019). Repda-Conagua, disponible en: <https://app.conagua.gob.mx/Repda.aspx> (consulta: 27 de julio, 2020). (citado en Rodríguez y Talledos).

FIGURA 1. UBICACIÓN DE LOS ACUÍFEROS CALERA, BENITO JUÁREZ, GUADALUPE BAÑUELOS Y CHUPADEROS



Fuente: elaboración propia.

4.3 LOS PROYECTOS DE COLABORACIÓN DE GRUPO MODELO

Grupo Modelo con el objetivo de conservar y consolidar los privilegios en torno al agua, así como asegurar la producción de cerveza, se ha encargado de establecer relaciones de colaboración, vínculos políticos y comerciales con una serie de actores, entre los cuales destacan instituciones del gobierno del Estado, la burocracia hídrica a nivel nacional y regional, así como organizaciones no gubernamentales internacionales. Con ello, han conseguido controlar el agua y la tierra de uso agrícola de la región centro de Zacatecas.

Entre los principales actores con los que se establecen relaciones de colaboración, pero que además destacan por su importancia en cuanto a concesión de derechos de agua, tenemos al Consejo de Cuenca del Altiplano-CONAGUA, con

quien Grupo Modelo se vincula desde 1999. Esta institución gubernamental tiene su sede en los municipios de Fresnillo y Villa de Cos, en el estado de Zacatecas. Se encarga de la integración y coordinación de Órganos Colegiados de Integración Mixta, que serán instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría, entre la CONAGUA, incluyendo el Organismo de Cuenca que corresponda, y las dependencias y entidades de las instancias federal, estatal o municipal, y los representantes de los usuarios de agua y de las organizaciones de la sociedad, de la respectiva cuenca hidrológica o región hidrológica.

El Consejo de Cuenca del Altiplano tiene a su cargo las siguientes funciones: conocer y difundir los lineamientos generales de política hidráulica nacional y regional, en el ámbito territorial del Consejo de Cuenca; promover la participación de las autoridades estatales y municipales, así como de los usuarios y grupos interesados de la sociedad, en la formulación, aprobación, seguimiento, actualización y evaluación de la programación hidráulica en la cuenca; promover la integración de comisiones de trabajo de diversa índole, que permitan analizar y plantear soluciones y recomendaciones para la atención de asuntos relacionados con la administración de las aguas, el desarrollo de la infraestructura hidráulica, el fomento del uso racional del agua y la preservación de su calidad; concertar con la CONAGUA las prioridades de uso conforme a lo dispuesto en la Ley, así como los mecanismos y procedimientos para enfrentar situaciones extremas de emergencia, escasez, sobreexplotación, contaminación de las aguas o deterioro de los bienes a cargo de la CONAGUA; apoyar las gestiones necesarias para lograr la concurrencia de los recursos técnicos, financieros, materiales y tecnológicos que requiera la ejecución de las acciones previstas en la programación hidráulica; así como participar en el desarrollo de los estudios financieros que lleve a cabo la CONAGUA.

Asimismo, la empresa además del agua subterránea de la región necesita otro importante insumo para la producción de cerveza, la cebada. Por tanto, estableció el vínculo con la Secretaría del Campo (SECAMPO) del estado de Zacatecas, quien inició en la región una importante iniciativa de reconversión productiva, es decir, el reemplazo de la producción de granos básicos –como el maíz y frijol–, por la de forrajes, agro-combustibles y cebada, por citar algunos de ellos⁹.

Desde 2017 Grupo Modelo y SECAMPO colaboran en dos proyectos: im-

⁹ *La Jornada Zacatecas* (2014). «Buscan incrementar hectáreas de agricultura por contrato: se cultivan productos por 500 mdp». Disponible en: <http://ljz.mx/2014/09/18/buscaranincrementar-hectareas-de-agricultura-por-contrato-se-cultivan-productos-por-500-mdp/>, consultado: 9-08-2020.

plementación de Agricultura de conservación y riego por goteo. Este actor institucional además se encarga de otorgar créditos para la tecnificación; monitoreo y evaluación para el seguimiento de tecnificación de parcelas con agricultura de Conservación; agricultura por contrato; prácticas de agricultura sustentable para aumentar la eficiencia en el uso del agua y optimizar la inclusión financiera de agricultores con la finalidad de aumentar su productividad de manera sustentable.

No obstante, las evidencias sugieren que de la iniciativa de la reconversión productiva Grupo Modelo se beneficia en detrimento de los agricultores locales, debido a que hace uso de manera indirecta del agua –ya sea de riego o temporal–,¹⁰ así como de las tierras de los campesinos mediante la compra de la cebada, un cultivo considerado estratégico dada su posibilidad de integración con la industria. De igual forma, les renta las tierras mediante contratos por años (dependiendo de la empresa e inversión); este tipo de transacciones se basan en una renta anual fija, por lo que se sigue pagando la misma cuota con el transcurso de los años y si se hace un incremento, este es mínimo. La tierra tiene que ser totalmente desocupada por el propietario. Mientras que la empresa puede hacer uso de ella según la inversión o producción que lleve a cabo¹¹.

Otro actor con el que grupo Modelo, por medio del gobierno de Zacatecas, está vinculado es Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA) Zacatecas. Este actor es una institución financiera que participa como generador de información y colaboran para facilitar el acceso al crédito por medio de operaciones de crédito y descuento, así como el otorgamiento de garantías de crédito a proyectos relacionados con la agricultura, ganadería, avicultura, agroindustria, pesca y otras actividades conexas o afines que se realizan en el sector rural. La información que este actor genera está relacionada con costos de producción agrícola, financiamiento, períodos de siembra y cosecha, fecha de vencimiento del crédito y análisis económicos.

Grupo Modelo también se relaciona y colabora con el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), este es un organismo dedicado a la investigación y difusión de conocimientos en favor de la agricultura de manera

10 En Calera se practica la agricultura de riego y de temporal, la distribución municipal es la siguiente: el riego se registra al norte, noroeste y este del centro de población; en el resto de las áreas circundantes, se lleva a cabo la agricultura de temporal, H. Ayuntamiento de Calera de Víctor Rosales (2015). Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Víctor Rosales, Calera, Zacatecas, p. 12.

11 Para más detalles sobre este tema ver: Ivonne Muñoz Morales y Darcy Tetreault (2020). Reconversión agrícola a la cebada para la producción de cerveza en Zacatecas.

específica para el maíz y el trigo. Tiene su sede en Texcoco, Estado de México. El proyecto con el que se vinculan estos actores es: *Riego por pulsos*. Este proyecto desarrolla diversas prácticas agrícolas que permiten usar y aprovechar mejor el agua, así como identificar el mecanismo de riego más adecuado para cada parcela y productor. El proyecto, permite automatizar el riego y ahorrar agua y energía, ya que funciona con un panel solar recargable; este mecanismo de riego requiere una válvula mariposa que al abrirse y cerrarse regula el flujo del agua, y un controlador tipo estrella que permite ajustar el volumen de agua que se inyectará a través de la válvula. Este equipo de riego aplica el agua por ciclos (derecha/izquierda) para hacerla avanzar a lo largo de los surcos, cuando el avance se completa, el controlador inicia la fase de remojo con ciclos de menos tiempo, obteniendo una mayor eficacia en el uso del agua.

Este proyecto ha permitido generar información respecto a la diferencia entre la eficiencia del sistema de riego por pulsos, el riego convencional y el riego rodado; la eficacia en el uso del agua en cada uno de los tipos de riego; la manera de operar en cada uno de los sistemas de riego; el mantenimiento necesario para cada uno de los sistemas de riego; el tiempo necesario en cada uno de los sistemas de riego; la escorrentía y la percolación (pérdida de agua hacia las capas de la tierra) en cada uno de los diferentes sistemas de riego.

Asimismo, en 2017, Grupo Modelo comienza su colaboración con The Nature Conservancy (TNC), esta es una organización no gubernamental (ONG). Con este actor Grupo Modelo colabora en los siguientes Programas: FONADEZ (Fondo de agua para el desarrollo de Zacatecas); Proyecto Aguas Firmes; Conservación de la Biodiversidad en el Eje Neovolcánico; Plataforma 100+ de Sustentabilidad; y Tecnificación de riego.

Con cada proyecto se generan acciones colaborativas distintas:

FONADEZ: En este proyecto se genera información respecto al estado actual del acuífero Calera, debido a la importancia que este tiene en la proveeduría de agua de Grupo Modelo. Las acciones que desarrollan son: créditos para la tecnificación y su importancia; monitoreo y evaluación para el seguimiento de tecnificación de parcelas con Agricultura de Conservación; prácticas de agricultura sustentable para aumentar la eficiencia en el uso del agua; mejorar la inclusión financiera de agricultores para aumentar su productividad de manera sustentable; evaluación y monitoreo del acuífero; acuerdos de gobernanza a través del desarro-

llo e implementación de un instrumento de ordenamiento territorial; implementación de soluciones basadas en naturaleza; co-crear, acompañar y comprobar el uso de herramientas, manuales y otros instrumentos para mejorar el uso del agua del acuífero; organizar espacios de diálogo y coordinación entre actores de la sociedad civil, academia, sector privado y gobierno para el tema hidrológico en el acuífero.

Proyecto Aguas Firmes: contribución de manera activa a la gestión de conocimiento en el equipo y con la Sociedad Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), con énfasis en la comunicación de impactos del proyecto; representar al proyecto en reuniones en la región y presentar resultados del trabajo en diversos medios (eventos, publicaciones impresas, etc.).

Conservación de la Biodiversidad en el Eje Neovolcánico: Conducir un contrato de financiamiento en el tema de educación ambiental para el proyecto Conservación de la Biodiversidad en el Eje Neovolcánico. En este proyecto se trabaja para garantizar el buen manejo de los recursos naturales y promover un desarrollo sustentable de las comunidades que las habitan o dependen directamente de ellas. Sin embargo, las áreas naturales protegidas (ANP) enfrentan diversas amenazas, como: la expansión urbana, el avance de la frontera agrícola y la sobreexplotación de sus recursos, entre otros, causando principalmente la fragmentación y degradación del paisaje, por lo que, aunado a los efectos negativos del cambio climático, representan los principales desafíos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas y sus zonas de influencia.

Plataforma 100+ de Sustentabilidad y Tecnificación de riego: Este proyecto consiste en el desarrollo de iniciativas de tratamiento y reúso del agua implementadas en las plantas de recuperación de agua. En la industria cervecera se tratan más de siete millones de metros cúbicos de agua, lo que representa el 40.7% del agua total captada por el Grupo Modelo. Supuestamente, esta cantidad de agua se deja de extraer de los mantos acuíferos por las iniciativas de tratamiento y reúso implementadas. Además, el 100% del agua residual generada en las plantas operativas recibe tratamiento previo a su descarga al cuerpo receptor o al alcantarillado, cumpliendo con los parámetros de descarga establecidos por la legislación. Por último, otra acción que desarrolla tiene que ver con 326 hectáreas comprometidas para la instalación del equipo y lograr un ahorro y/o uso eficiente aproximado de 234 mil 883 metros cúbicos de agua por año. No obstante, los altos índices de contaminación del agua en la región centro de Zacatecas pone en entredicho lo planteado en este proyecto.

4.4 EVOLUCIÓN DE LA RED DE COLABORACIÓN DE GRUPO MODELO (1954-2021)

En la siguiente figura se observa la evolución de las relaciones directas de colaboración de Grupo Modelo con otros actores de nivel estatal, nacional e internacional. A partir de las relaciones directas Grupo Modelo también ha tenido acceso a otros actores de manera indirecta, porque estos últimos participan en los proyectos, lo que le ha permitido tener una red más grande y mayor influencia en la misma.

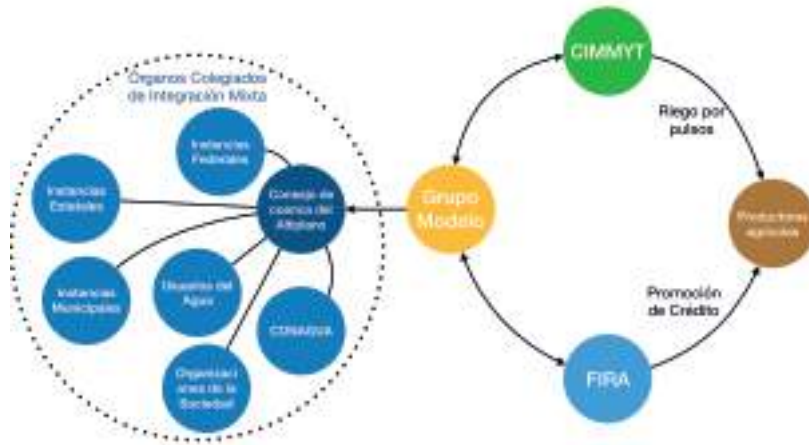
FIGURA 2. EVOLUCIÓN DE LA RED HIDROSOCIAL DEL ESPACIO RURAL CONSTRUIDA POR GRUPO MODELO EN ZACATECAS 1954-2017



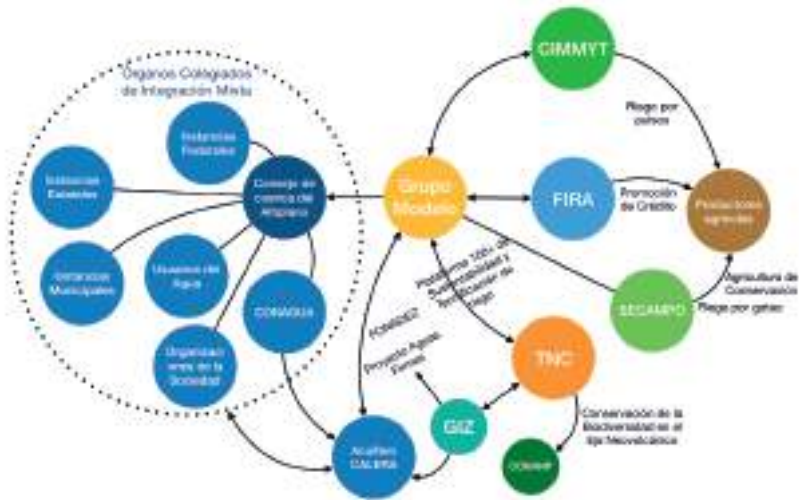
1954



1966



1999



2017

Fuente: elaboración propia.

4.5 DISCUSIÓN

Como se puede apreciar, las redes hidrosociales permiten evidenciar las relaciones de colaboración establecidas por Grupo Modelo tanto en la región centro de Zacatecas, como en otras regiones del mismo estado, así como con instituciones gubernamentales enfocadas en el manejo y gestión del agua y asuntos agrícolas,

están encaminadas a tener control y por tanto la apropiación del agua, debido a que los proyectos e iniciativas impulsadas por la empresa cervecera y los actores que le colaboran, son una estrategia a través de la cual los supuestos proyectos de desarrollo estatal sirven más para los intereses de la transnacional que para los habitantes de las comunidades agrícolas o grupos de ejidatarios.

Evidencia de ello son los desventajosos contratos que los campesinos establecen con Grupo Modelo para sembrar la cebada, a través de los cuales ponen a disposición de la empresa su mano de obra, parcelas agrícolas, concesiones de agua para riego y la de temporal; además de asumir todos los gastos de logística que el proceso de producción requiere, entre ellos el control de calidad del producto, el cual no les es pagado al precio convenido si no cumple con los estándares establecidos por la empresa.

Es decir, en la lógica en la que se produce hidrosocialmente el espacio rural, el Consejo de Cuenca del Altiplano actúa como regulador y establece la arena de disputa política y jurídica, en la que los actores se desempeñan, asentando las reglas de administración del agua y otorgando los permisos para la construcción de infraestructura hídrica. Al respecto, se puede sostener que el Consejo de Cuenca del Altiplano, se encarga de establecer vínculos entre las autoridades estatales, municipales, organizaciones de usuarios y sociedad civil, así como de contener las demandas de estos mismos, por medio del respaldo de la CONAGUA.

En igualdad de circunstancias está la SECAMPO, actor que se encarga de impulsar en la región la reconversión productiva y estimular a los campesinos a colaborar con Grupo Modelo, dejando los cultivos tradicionales y sembrando cebada, además de negociar con la empresa la compra de la semilla de cebada que ellos mismos producen para después repartirla entre los agricultores. Asimismo, colaboran en la implementación de proyectos y en el otorgamiento de créditos para la tecnificación y monitoreo de las tierras de cultivo.

Una vez establecidas las bases políticas, jurídicas, productivas y comerciales, bajo la lógica de que el Consejo de Cuenca del Altiplano debe coadyuvar y cooperar en el enfrentamiento de situaciones extremas de emergencia, escasez, sobreexplotación, contaminación de las aguas o deterioro de los bienes a cargo de la CONAGUA, así como apoyar las gestiones necesarias para lograr la concurrencia de los recursos técnicos, financieros, materiales y tecnológicos que requiera la ejecución de las acciones previstas en la programación hidráulica y participar en el desarrollo de los estudios financieros que lleve a cabo la CONAGUA.

Aparecen en escena actores financieros como FIRA, quien se encarga de financiar proyectos técnicos de supuesto desarrollo agrícola que eficientizarían el uso del agua. Centros de investigación como CIMMYT, con proyectos de riego que permitirán superar a los tradicionales. De igual forma, se involucran organizaciones no gubernamentales como TNC y sociedades de cooperación internacional como GIZ, quienes, a través de proyectos de gestión y administración del agua, así como de conservación de los recursos naturales, intervienen en el control del vital líquido. Por tanto, es posible afirmar que la red de colaboración que establece Grupo Modelo con otros actores, sirve para consolidar su estrategia de apropiación del agua y la producción agrícola en la región centro de Zacatecas.

Es preocupante la actuación de estos actores cuando a nivel nacional los indicadores de uso eficiente de los recursos hídricos no son alentadores, en el «Informe Nacional Voluntario 2021, Agenda 2030 en México», la SEMARNAT y la CONAGUA reportan que el indicador de la eficiencia en el uso del agua disminuyó de 3.77 en 2016 a 1.07 en 2018, el nivel de estrés hídrico aumentó de 47.07% en 2018 a 47.34% en 2019, y el grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos disminuyó de 49% en 2018 a 42% en 2020 (SE, 2021).

4.6 CONCLUSIONES

Zacatecas está obligado a aportar con el desarrollo sustentable a nivel nacional, esto implica que debe contribuir a aumentar considerablemente el uso eficiente de los recursos hídricos en todos los sectores y asegurar la sostenibilidad de la extracción. Con este estudio se evidencia la necesidad de que el estado modifique el rumbo de su política actual a favor de la sostenibilidad del agua.

El espacio rural en Zacatecas requiere que los temas del uso de la tierra y el uso del agua sean atendidos con políticas de regulación actualizadas que consideren los escenarios y retos actuales del sector agropecuario y de la población de la región. La revisión de las concesiones del agua para uso agrícola e industrial son una necesidad que no puede esperar más.

En Zacatecas la disponibilidad de agua es cada vez menor, por lo que es indispensable la intervención gubernamental sobre las empresas que hacen uso de este recurso para que su uso sea racional, y que se tomen prontas acciones para su conservación. Las instituciones públicas y privadas que ya colaboran en la red en el centro de Zacatecas deberían de considerar las necesidades actuales y futuras del vital líquido para proponer estrategias y acciones de colaboración que procuren su uso sustentable.

REFERENCIAS

- Aguilar-Gallegos, N., Martínez-González, E. G., Aguilar-Ávila, J., Santoyo-Cortés, H., Muñoz-Rodríguez, M., & García-Sánchez, E. I. (2016), «Análisis de redes sociales para catalizar la innovación agrícola: de los vínculos directos a la integración y radialidad», en *Estudios Gerenciales*, núm. 32(140), pp. 197-207.
- Coleman, J.S. (1990), *The Foundations of Social Theory*, Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Comisión Nacional del Agua (2012), *Agenda del Agua 2030. Avances y logros*. Retrieved from <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Temas/AgendadelAgua2030.pdf>.
- Gras, C. & Hernández, V. (Coord.) (2009), *La Argentina rural. De la agricultura familiar a los agronegocios*, Buenos Aires, Biblos.
- Kay, C. (2009), «Estudios rurales en América Latina en el periodo de globalización neoliberal: ¿una nueva ruralidad?», en *Revista Mexicana de Sociología*, núm. 71(4), pp. 607- 645.
- Larsimont, R. (2019), «El modelo de agronegocios en los oasis de Mendoza (Argentina). Notas para una ecosíntesis territorial», en *Eutopía. Revista De Desarrollo Económico Territorial*, núm. 16, pp. 73-98. <https://doi.org/10.17141/eutopia.16.2019.4100>.
- López-Torres, B. J., & Ibarra Escobedo, R. (2021), «Institutional collaboration for the Sustainable Rural Development in the state of Zacatecas», en *Revista Geografía Agrícola*, núm. 66, pp. 45-64.
- Muñoz, I. & Tetreault, D. (2020), «Reconversión agrícola a la cebada para la producción de cerveza en Zacatecas», en *Carta Económica Regional 2*, núm. 4, Universidad de Guadalajara, México, pp. 133-156. <https://doi.org/10.32870/cer.v0i126.7749>.
- Secretaría de Economía (SE) (2021), *Informe Nacional Voluntario 2021, Agenda 2030 en México*, México, Secretaría de Economía, p. 227.
- Tetreault, D. (2019). «Agua en la Zona Conurbada de Zacatecas y Guadalupe. Una crisis sin conflicto», en *Despojo, conflictos socioambientales y alternativas en México*, Coord. Darcy Tetreault, Cindy McCulligh y Carlos Lucio, Universidad Autónoma de Zacatecas, Miguel Ángel Porrúa.
- Rodríguez, A. & Talledos, E. (2021), «Concentración de agua subterránea para la industria cervecera en Zacatecas, México, el caso del Grupo Modelo», en *Gestión pública y social de los recursos naturales. Visiones regionales, México*, Coord. Pérez Correa, Fernando, Sandoval Moreno, Adriana y Torres Alonso, Eduardo, Secretaría de Desarrollo Institucional, UNAM.

Wasserman, S., & Faust, K. (1994), *Social Networks Analysis: Methods and Applications*, New York, USA, Cambridge University Press.

Zarazúa-Escobar, J. A., Almaguer-Vargas, G., & Márquez- Berber, S. R. (2011), «Redes de innovación en el sistema productivo fresa en Zamora, Michoacán», en *Revista Chapingo Serie Horticultura*, núm. 17(1), pp. 51-60.

Documentos oficiales

Programa de Desarrollo Urbano del centro de población de Víctor Rosales, Calera, zacatecas, 2015

Sitios web

Cimmyt: <https://www.cimmyt.org/tag/zacatecas/>

Cimmyt: <https://www.cimmyt.org/news/new-project-to-recharge-aquifers-and-cut-water-use-in-agriculture-by-30-percent/>

FIRA: <https://www.fira.gob.mx/Nd/ApFomento.jsp>

FIRA: <https://www.fira.gob.mx/Nd/index.jsp>

Fondos de agua: <https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/mapa-de-los-fondos-de-agua/mexico/fondo-de-agua-zacatecas/>

Fondos de agua: <https://www.fondosdeagua.org/es/los-fondos-de-agua/mapa-de-los-fondos-de-agua/mexico/>

GIZ: <https://www.giz.de/en/worldwide/33041.html>

Grupo modelo: <https://emprefinanzas.com.mx/2021/04/22/grupo-modelo-y-cooperacion-alemana-para-el-desarrollo-sustentable-giz-se-unen-para-invertir-192-millones-de-pesos-en-la-proteccion-del-agua-de-zacatecas-y-apan/>

<https://portal.grupomodelo.com/>

Proyecto aguas firmes: <https://www.liderempresarial.com/grupo-modelo-participa-en-aguas-firmes-un-proyecto-esencial-para-zacatecas/>

CAPÍTULO V

Redes sociales ciudadanas: perspectiva sobre la participación política, civil y social de la biciudadanía zacatecana

RUBÉN DE JESÚS IBARRA REYES¹

ELIZABETH AMADOR MÁRQUEZ²

El inicio de la tercera década del Siglo XXI ha sido marcada por las innovaciones tecnológicas y la globalización en todo apogeo, donde la vida cotidiana, el empleo, las relaciones sociales, la democracia, los medios de comunicación y la educación han transitado de sus estatus físicos a virtuales a través de plataformas y aplicaciones que reproducen en sincronía el actuar de las personas, en este contexto es una necesidad para el estudio de los fenómenos sociales la aplicación del Análisis de Redes Sociales (ARS) por su enfoque relacional entre los estudios teóricos, cuasi y cuantitativos.

Sin embargo, ante un escenario *sui géneris* como lo ha sido la pandemia por SARS-COV2, el mundo cambió radicalmente, la crisis sanitaria dio muestra del nivel endeble de la humanidad ante la intromisión de un enemigo invisible, pero también evidenció la debilidad de las naciones para hacerle frente; el virus detuvo y enclaustró a gran parte de los seres humanos en todas las latitudes; a ello se sumó que el aislamiento trajo consigo la adaptabilidad de la vida económica, social, política, educativa y civil a la vida virtual, términos como *home office* se hicieron más recurrentes, así como la solicitud de servicios básicos a través del uso de los teléfonos móviles, computadoras y otros dispositivos móviles.

En este tenor es que se conjunta la relación entre las redes sociales y las redes sociales virtuales en la consolidación de una ciudadanía conformada por los subciudadanos migrantes, a través de la participación política, civil, social y existencial,

1 Doctor en Ciencia Política, docente-investigador adscrito a la Unidad Académica de Ciencias Sociales/UAZ. rubenibarra@uaz.edu.mx

2 Doctora en Ciencias Sociales, docente-investigadora adscrita a la UAZ. elizabeth.amador@uaz.edu.mx

y es bajo dicho panorama que se presenta un estudio sobre la biciudadanía zacatecana, con indicadores obtenidos en una encuesta aplicada en 2020 por quienes escriben la presente narrativa, y que fue aplicada en el lado oeste de Chicago, en pleno contexto pandémico que permitió conocer la construcción ciudadana de los connacionales zacatecanos con doble ciudadanía y en ello destaca el funcionamiento de las una redes sociales consolidadas, en especial en un estado completamente binacional que tiene a más de la mitad de los zacatecanos radicando en Estados Unidos, sin perder su relación con su sociedad de origen (Ibarra, Amador 2021).

De esta manera se presenta en los siguientes apartados la perspectiva de los biciudadanos que mantienen una relación permanente a través de las redes sociales migrantes, representadas por los clubes y las federaciones de connacionales en Chicago, Illinois.

5.1 LAS SUBCIUDADANÍAS Y LAS REDES SOCIALES

La categoría de subciudadanías se da cuando «existe un marco de fuertes desigualdades, porque forman parte de situaciones donde la desigualdad está naturalizada, por el largo tiempo de su existencia, y por los procesos de legitimación de sistemas de desigualdad social y política. En estos contextos de desigualdades, las subciudadanías son «ciudadanías penetradas» por la desigualdad» (Russo, 2020, p. 79).

Es así que, las subciudadanías, ayudan a identificar las carencias de las minorías marginadas y a reconocer las luchas que han emprendido por ser reconocidas, así como a reflexionar sobre la noción de ciudadanía en un contexto en el que es necesaria una redefinición del Estado-nación que aporte a la democracia.

5.2 ZACATECAS, ESTADO BINACIONAL DE REDES SOCIALES

Zacatecas tiene una historia particular en la cronología mexicana de la migración, misma que data de hace más de 120 años y que coloca al estado como uno de emigración permanente, sin embargo, también como el principal ejemplo de éxodo demográfico del país, a su vez que uno de los precursores en conocer la inmigración como actualmente la percibimos, con doble nacionalidad, biciudadanía, lazos fraternos, participación social y con una serie amplia de derechos ganados, aspectos que dejan de lado los claroscuros de discriminación, pobreza, marginación y muerte. Para conocer el rol que ha jugado la migración en el perfil inmigrante zacatecano en Estados Unidos se presenta brevemente los antecedentes del fenómeno que coloca a la entidad con mayor incidencia migratoria en números relativos hasta hoy.

El estado de Zacatecas ocupa el lugar 32 en la división política de México, según INEGI en 2018 su población suma un millón 607 mil 748, distribuida en 58 municipios, 403 mil 996 personas residen en zonas más urbanas y un millón 203 mil 752 en zonas menos urbanas con menos de 100 mil habitantes, se ubica en el lugar 26 en demografía y como el octavo en extensión territorial.

En cuanto a su economía, su Producto interno bruto (PIB) se colocó en 0.9 en 2019 y su desarrollo en las actividades primarias a nivel estatal fue de 9.3 por ciento, secundarias de 38.5 por ciento y terciarias con 52.2 por ciento. Su localización geográfica al centro del país coloca a Zacatecas como uno de los estados de paso hacia Estados Unidos, ya que a partir de ella se puede llegar a cualquiera de las fronteras terrestres.

Los primeros antecedentes de la migración zacatecana datan de finales del siglo XIX en conjunto con Jalisco, Guanajuato y Michoacán como mano de trabajo en la construcción de la red ferroviaria estadounidense, además se suma la falta de trabajo, condiciones de pobreza y marginación como factores expulsivos principalmente de hombres (Durand, 2005; Moctezuma, 2013). A inicios del siglo XX, se registra el primer éxodo de familias tanto entidades vecinas como a Estados Unidos.

Con el estallido de la Revolución Mexicana en 1910 se dio una emigración masiva que redujo la población a 60 mil habitantes (Delgado et al, 1993), las principales causas fueron la búsqueda por escapar del conflicto armado, principalmente en 1914 y se agudizó tras la Batalla de Zacatecas y con los conflictos posteriores como las confrontaciones intestinas entre los líderes revolucionarios, el periodo del maximato con la Guerra Cristera, y las pugnas por la repartición agraria de inicios de 1930; factores de inestabilidad social que acarrearón la pérdida de empleos, despido del campo y el comercio agrario, suspensión de la actividad minera impulsaron la búsqueda de mejores condiciones de vida, algunos zacatecanos no regresaron, otros más se quedaron, pero ante la inestabilidad y las inclemencias climáticas, como las sequías y heladas, provocaron que el agro no fuera suficiente para impulsar la economía familiar y estatal, es en este punto que se identifica las primeras migraciones estacionales.

Tras la expropiación petrolera de 1938, la población zacatecana se componía por más mujeres y niños, pocos hombres jóvenes, así como personas de la tercera edad, las causas: la alta mortalidad por la minería, el reclutamiento militar y la marginación, además el estado ocupaba el primer lugar de migración. Es en 1942 que con el Programa Bracero surgió de una serie de acuerdos bilaterales entre México

y Estados Unidos que facilitaron que millones de mexicanos hombres viajaran a territorio estadounidense para trabajar principalmente en contratos laborales agrícolas.

De 1942 hasta 1964 se firmaron 4.6 millones de contratos, los zacatecanos a la par de otros estados tenían la posibilidad de ir y regresar a renovar labores o con nuevos empleos, aspecto que convirtió al programa en el más grande de trabajo por contrato en la historia estadounidense. Y es a partir de los braceros que se comenzó a tener noción sobre la migración mexicana y estatal, a través de las historias, registros, fotografías y entrada de remesas. «El Programa Bracero fue controvertido en su tiempo. Los ciudadanos mexicanos, desesperados por trabajar, estaban dispuestos a aceptar trabajos arduos con salarios despreciados por la mayoría de los estadounidenses» (Bracero History Archive, 2020). Uno de los primeros ejemplos de organización inmigrante se dio a través de César Chávez y el Sindicato de la Unión de Campesinos, mejor conocida como United Farm Workers, que marcó un antes y un después en la asociación y defensa de los derechos inmigrantes.

Desde 1955 la migración se volvió en un acontecimiento permanente hasta nuestros días (Amador, 2007), para 1964 finalizó el Programa Bracero, al no poder ingresar con los mismos derechos y facilidades, los zacatecanos iniciaron el cruce por la frontera y se mantuvieron como trabajadores indocumentados. Mientras los varones laboraban en «el otro lado» en los municipios sólo quedaban mujeres y niños, los cuales al cumplir 15 años alcanzaban a los padres o simplemente iban tras el sueño americano.

Los mexicanos, en general durante este periodo y hasta finales de la década de 1980, aceptaron cualquier tipo de trabajo y bajo las condiciones inestables que les ofrecía sus empleadores por la razón elemental que ganar en dólares era superior a lo que podrían ganar en Zacatecas.

5.3 REDES SOCIALES E IMPULSO A LA BICIUDADANÍA

En 1990 y hasta mediados de 2005 la migración zacatecana tuvo su periodo de consolidación en el uso de redes, cruces y adaptación en el territorio estadounidense, para entonces la formación de clubes rondaba entre las 300 y 14 federaciones a lo largo del territorio. A pesar de que atravesar la frontera conllevaba el riesgo de muerte, en cuanto a zacatecanos fue bajo el porcentaje de fallecidos. Asimismo, la peculiaridad de las redes migrantes zacatecanas tuvo desde un inicio siempre bajo un sentido de fraternidad y organización:

«[...]cuando un zacatecano pretende ingresar de mojado, casi siempre es invitado por algún familiar o amigo cercano, quienes, de maneja regular, ya tienen papeles legales. En ocasiones, estas personas llevan hasta la frontera a su conocido, lo contactan con la gente de confianza que lo pasará al otro lado, para luego esperarlo en territorio estadounidense. [...] Además hay que recordar a las comunidades filiales de zacatecanos asentados en la franja fronteriza, principalmente en las ciudades de Tijuana, Mexicali y Ciudad Juárez: Cuando un zacatecano quiere ir a los Estados Unidos y vive, por ejemplo, en Guadalajara o el Distrito Federal, no viaja directamente a la frontera, sino a su comunidad que proporciona la fuente de origen, donde hace uso de la red. Esto reduce los riesgos y facilita su ingreso» (Amador, 2007, p. 19).

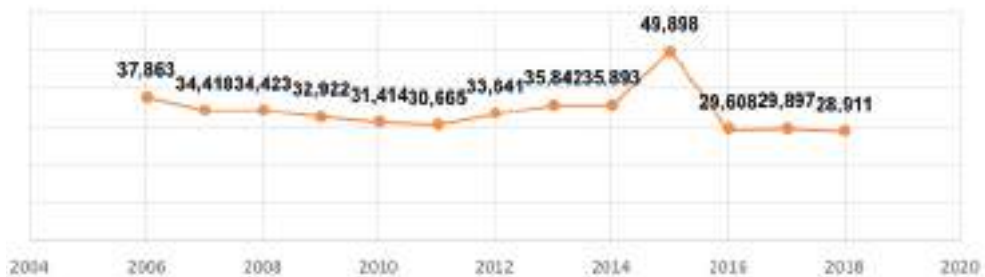
A partir de 1998 con la alternancia partidista en Zacatecas con la llegada del Partido de la Revolución Democrática (PRD), de la mano de Ricardo Monreal Ávila, se dio una buena sinergia entre las federaciones de clubes migrantes y el gobierno del estado, en el contexto de la aceptación de la doble nacionalidad por parte del gobierno federal, que permitió el impulso de leyes, iniciativas y apoyos que los inmigrantes venían trabajando de manera informal y sin el apoyo de su comunidad de origen.

Entre las iniciativas que se dieron, y que continúan hoy en día, se encuentra la matrícula consular, la Ley Migrante que incluía la facultad de que los ciudadanos pudieran ser electos para cargo populares, la creación de las diputaciones migrantes, el impulso al voto desde el exterior y de los programas 2 x 1 y 3 x 1 de los cuales fueron creadores. Si bien fue el inicio de una relación más estrecha y colaborativa, los problemas de los inmigrantes no acabaron, pues si bien los programas y normas a favor de los connacionales era conocida, la realidad ha sido diferente; en este punto los paisanos se han mantenido enfáticos al decir que su lucha no cesa. Con base en los avances del sexenio de Monreal, a partir de 2005 el Plan estatal de desarrollo puntualizó que:

Zacatecas es una entidad de migrantes, la más significativa del país por la intensidad y el grado de evolución del fenómeno, la que a través del tiempo ha cambiado de modalidades: definitiva, circular y establecida, que a su vez se asocia a transformaciones en el peso relativo de la migración interna e internacional. En la actualidad, esta última tiende a ser la dominante, sustentada en un fuerte proceso de maduración de las redes y organizaciones sociales, para dar paso a un complejo tejido de relaciones binacionales que confieren a la sociedad zacatecana un vigoroso carácter trasnacional (PED, 2005).

Asimismo, se reconoció el estatus de 43 municipios con muy alta intensidad migratoria, entre los que se encuentran: Jerez, Monte Escobedo, Apozol, Apulco, Benito Juárez, Chalchihuites, García de la Cadena, General Francisco Murguía, Plateado de Joaquín Amaro, Huanusco, Jalpa, Jiménez del Téul, Juan Aldama, Juchipila, Mezquital del Oro, Miguel Auza, Momax, Moyahua de Estrada, Nochistlán de Mejía, Río Grande, Sain Alto, Sombrerete, Susticacán, Tabasco, Tepechitlán, Tepetongo, Teúl de González Ortega, Tlaltenango de Sánchez Román, Valparaíso, Villanueva, por mencionar a la mayoría, ya que los 15 ayuntamientos restantes tienen una alta e intensa relación movilidad.

GRÁFICA 1. MATRÍCULA CONSULAR DE ZACATECANOS 2004-2018



Fuente: D propia a partir de datos obtenidos por Conapo.

La matrícula consular ha sido, hasta 2020, el aliado más certero para conocer de cerca los cambios generacionales, los movimientos de inmigrantes zacatecanos en Estados Unidos y un indicador sobre su número y ubicación, ya que se otorga tanto a mexicanos documentados e indocumentados; surgió como una iniciativa propia del trabajo entre los zacatecanos en Estados Unidos con el apoyo del estado, por su importancia como vía de identidad nacional mexicana fue adoptada por todas las entidades federativas.

Si bien no refleja el total de paisanos en Estados Unidos se espera que cada año abarque a más personas y le otorgue el derecho a la identidad como mexicanos, además es requisito para poder votar y acceder a programas de ayuda, sin embargo, su trámite es voluntario, de ahí que, a través de los consulados, federaciones de clubes y los gobiernos estatales se haga la promoción y facilitación para tenerla.

5.4 INDICADORES DE LOS MIGRANTES ZACATECANOS EN ESTADOS UNIDOS

Las cifras de Zacatecanos, al igual que la totalidad de mexicanos en Estados Unidos, es siempre el aproximado más exacto al que puedan aspirar los censos, las encuestas, los estudios y la cercanía que los investigadores puedan tener con los grupos inmigrantes, la causa principal es el temor a ser evidenciados, por ende manejan perfiles bajos a fin de no ponerse a la vista del gobierno estadounidense, lo cual podría atraerles conflictos legales y judiciales que puedan llevarlos a la deportación; la emigración documentada por su parte es 100 por ciento medida y contada, así como las interacciones que puedan tener en los consulados mexicanos.

En el caso de Zacatecas, para 2018 se estimó que había 1.7 millones de inmigrantes del estado, lo cual correspondía a más de la mitad de su población de un millón 607 mil 748, es decir, que había un flujo de más de 3 millones de zacatecanos inmersos en la dinámica migrante, ya sea como actante o como beneficiario directo o indirecto.

Los perfiles de los connacionales que participaron en el presente estudio se integran por hombres y mujeres residentes en Chicago, Illinois, particularmente en las zonas Belmont Cragin, La Villita, Logan Square, West Lawn, Chicago Lawn y Albany Park, consideradas dentro de las áreas con mayor cantidad de mexicanos, en el instrumento se previó que el estudio abarcara 50 por ciento por género.

Al respecto, la migración zacatecana por género hasta la primera década de 2000 fue masculina en su mayoría, como resultado los niveles de crecimiento poblacional eran tan bajos en la entidad que se conocía a sus 43 municipios migrantes como pueblos femeninos donde sólo habitaban niños y ancianos, muchas de ellas veían a sus parejas una vez al año, otras cada década.

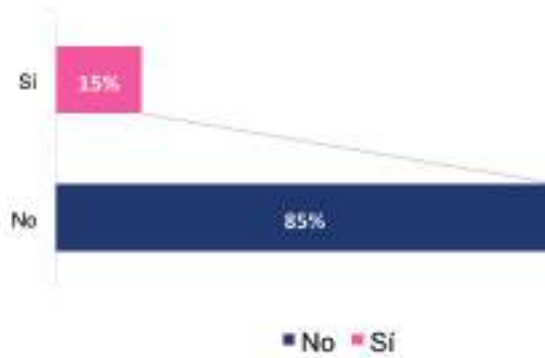
Es hasta el estallido de la crisis de la guerra contra el narcotráfico en el sexenio de Felipe Calderón, en 2006, que la violencia estalló en el país y el estado de Zacatecas fue duramente afectado al tener en su territorio pugnas entre los cárteles de la droga, principalmente del grupo de Los Zetas, lo que trajo extorsiones, secuestros a familiares de migrantes, a los paisanos cuando viajaban a sus lugares de origen, a los negocios, entre otros; como consecuencia se vio un exilio masivo.

5.5 PARTICIPACIÓN POLÍTICA DE BICIUDADANOS ZACATECANOS EN CHICAGO

Estados Unidos es distinto a la mayoría de las democracias liberales que tiene un sistema de partidos enfocados sólo al voto por el poder político, ya que sus elecciones están centradas en una amplia variedad de candidatos y una variedad mayor

de cargos para elecciones (National, 2015), mismas que van desde escaños federales, estatales y locales, hasta supervisores en los condados, concejales de la ciudad, jueces, miembros de la junta escolar, comisionados de seguros, consejos de clubes, entre otros.

GRÁFICA 2. NIVEL DE PARTICIPACIÓN DE BICIUDADANOS EN ELECCIONES FEDERALES Y ESTATALES EN ESTADOS UNIDOS



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por encuesta aplicada

La Gráfica 2 refleja un fenómeno particular en el sistema político estadounidense y no sólo es propio de los inmigrantes mexicanos, sino que tiene que ver con que la participación política americana no se ciñe únicamente al sufragio gubernamental, es decir, la cultura política estadounidense es muy participativa, sin embargo, en el contexto de la integración de los connacionales, y en este caso zacatecanos, es gradual, porque ellos inician desde la periferia, eligiendo en contextos de cercanía, incluso aquellos indocumentados participan.

No obstante, se debe tomar en cuenta que incluso en las elecciones presidenciales y legislativas intermedias, la participación electoral es relativamente baja en Estados Unidos si se compara con otras naciones; la baja participación electoral es característica de los ciudadanos nativos y extranjeros, aunque la participación tiende a ser algo menor entre los ciudadanos de origen inmigrante, si bien existen excepciones, en su mayoría es constante.

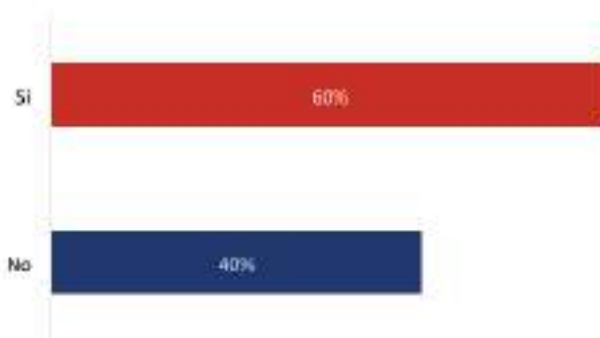
Cabe señalar que «entre los ciudadanos adultos latinos, de 1996 a 2012, la votación fue mayor entre los inmigrantes de primera generación (con un promedio

de 52 por ciento en las últimas cinco elecciones presidenciales) en comparación con los latinos de segunda generación (46 por ciento) y más que los de la tercera generación o posteriores (45 por ciento)» (National, 2015, p. 182). Lo anterior se refleja en dos de los reactivos sobre participación política de los inmigrantes zacatecanos, donde 85 por ciento de la población encuestada señaló que no ha votado en elecciones federales ni estatales. Entre las variables que afectan la votación de los inmigrantes se encuentran:

- a) El dominio del idioma, en este caso el inglés, muchos connacionales lo hablan, pero no lo escriben, o practican el spanglish, una jerga común en las comunidades mexicanas, «la votación es menor entre los ciudadanos que tienen un dominio limitado del inglés» (Ramakrishan, 2005, p. 198).
- b) El rango de edad, que el déficit de primera generación en la votación sea más bajo aún, ya que los ciudadanos naturalizados son mayores, en promedio, que el electorado nacido en territorio estadounidense.
- c) El nivel educativo es otra de las brechas entre votantes de primera y segunda generación, aún es la de menor injerencia y principalmente obedece a la formación cívica entre los que tuvieron una formación académica en México y los que no (Ramakrishan, 2005).
- d) Por falta de confianza y temor a ser expuestos, tanto para documentados como indocumentados el bajo perfil es ideal, cuando participan activamente suelen hacerlo en colectivo.
- e) Por indiferencia política, los mexicanos, incluidos los zacatecanos, no están habituados a participar políticamente, comportamiento que continúan teniendo en Estados Unidos, por ello a través de las redes se busca ganar su confianza para poder trabajar con organizaciones y cambiar la mentalidad «apolítica».
- f) Por falta de recursos y tiempo, a ello se suma que en los casos de los recién llegados no están familiarizados con los sistemas estadounidenses.

Respecto a otro tipo de participación política en elecciones o procesos no federales o estatales, los zacatecanos que participaron en la muestra, manifestaron que 60 por ciento sí han participado en otras formas para elegir representantes; mientras que 40 por ciento se abstuvo.

GRÁFICA 3. PARTICIPACIÓN DE ZACATECANOS EN OTRAS FORMAS DE ELECCIÓN EN EU



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por encuesta aplicada

A diferencia de la baja participación en votaciones para elegir a funcionarios públicos federales o estatales, los connacionales son activos en lo que respecta a involucrarse en procesos más locales, en el caso de los zacatecanos va desde la elección de representantes de clubes hasta prácticas deliberativas que los llevan a consensos sobre apoyos a las familias en Chicago y el respaldo a través de programas a la gente de Jerez y a nivel estatal.

5.6 PARTICIPACIÓN CIVIL BICIUDADANA EN CHICAGO

Los clubes y federaciones migrantes zacatecanas son resultado y herencia de generaciones anteriores de mexicanos que funcionaban como grupos de autoayuda, brindando apoyo en tiempos de dificultades, desempleo, enfermedad, lesiones y gastos de repatriación de cuerpos, acciones que fortalecieron el capital social entre coterráneos que respaldaban a los inmigrantes recién llegados o que empezaban a tener familia en Estados Unidos a adaptarse al nuevo entorno, combatir la discriminación y proteger su cultura a través de las comunidades.

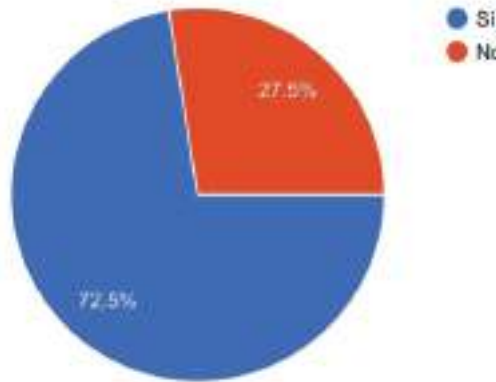
La organización civil de zacatecanos en Estados Unidos hasta febrero de 2020 se integra por 24 federaciones en Estados Unidos, distribuidas de la siguiente manera: 1. Atlanta, Georgia. Federación de Zacatecanos Unidos en Atlanta; 2. Chicago. Illinois (IL). Federación de Clubes Unidos Zacatecanos en Illinois; 3. Chicago, IL. Presidente de la Federación Unidos por Zacatecas; 4. Chicago. IL. Federación Zacatecas Sin Fronteras en Illinois; 5. Los Ángeles, California (Ca). Presidente de la Federación de Clubes Zacatecanos del Sur de California; 6. San José, Ca. Fede-

ración Zacatecana del Norte de California; 7. Oxnard, Ca. Federación Zacatecanos Unidos de Oxnard; 8. Orange, Ca. Organización de Comunidades Zacatecanas en el Condado de Orange; 9. Costa Oeste, Ca. Federación de Clubes Zacatecanos de la Costa Oeste; 10. Los Ángeles, Ca. Federación Internacional de Zacatecanos en Los Ángeles; 11. San Bernardino, Ca. Federación de Clubes Zacatecanos en San Bernardino; 12. Oxnard, Ca. Federación de Clubes Zacatecanos en Oxnard; 13. San Fernando, Ca. Organización del Valle de San Fernando; 14. Los Ángeles, Ca. Federación de Clubes Nochistlenses y Zacatecanos en Estados Unidos; 15. Tulsa, Oklahoma (Ok). Federación de Clubes Casa Zacatecas Tulsa; 16. Fort Worth, Texas (Tx). Federación de Clubes Zacatecanos de Fort Worth; 17. Fort Worth, Tx. Federación «Casa Zacatecas»; 18. Dallas, Tx. Federación de Zacatecanos Unidos en Texas; 19. Wako, Tx. Federación de Zacatecanos Unidos en Texas; 20. Watagua, Tx. Federación de Comunidades Zacatecanos; 21. Dallas, Tx. Federación de Clubes Zacatecanos del Norte de Texas; 22. Wilmer, Tx. Federación de Clubes Zacatecanos en Wilmer; 23. San Antonio, Tx. Federación de Clubes Zacatecanos en San Antonio; 24. Denver, Colorado (Co). Federación de Clubes Zacatecanos en Denver. En México se cuenta con dos federaciones en los estados Monterrey, Nuevo León. Por amor a nuestros semejantes A. C. y en Ciudad de México, Centro Social y Cultural Zacatecano en la CDMX.

En conjunto las federaciones integran a 350 clubes organizados (Sezami, 2020) distribuidos a lo largo de los estados americanos y bajo la consigna de apoyar proyectos de beneficio para los zacatecanos que se encuentran en territorio estadounidense y a los que residen en sus localidades de origen en México, la jerarquización busca optimizar los recursos y el trato con los distintos niveles de gobierno; si bien gran parte de los inmigrantes se adhieren a una organización, hay connacionales que de manera independiente colaboran, pues señalan que las asociaciones politizan y se corre el riesgo de desviar los objetivos.

En Chicago, la federación con más clubes es la de Clubes Unidos Zacatecanos, con 21; las otras dos: Unidos por Zacatecas y Zacatecas sin Fronteras representan el trabajo de 8 clubes cada una, ambas surgieron al separarse de la primera. No obstante, en los tres casos coinciden en que anteriormente había más miembros, pero que con el paso del tiempo y las circunstancias políticas y gubernamentales muchos optaron por no seguir.

GRÁFICA 4. PERTENENCIA A ALGÚN CLUB O FEDERACIÓN MIGRANTE EN CHICAGO.



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por encuesta aplicada

En la gráfica anterior referente a la pertenencia a alguna organización migrante en Chicago, 72.5 por ciento de los encuestados señaló ser miembro, mientras que 27.5 por ciento indicó que no es integrante. Ahora bien, para recibir ayuda los inmigrantes no fuerzan a los recién llegados a adherirse, sino que es voluntario. El capital social es muy cuidado entre los paisanos, de una u otra forma procuran un involucramiento general.

Cabe señalar que las federaciones zacatecanas se integran por clubes que tienen como fin realizar acciones filantrópicas para beneficiar a las comunidades de coteráneos, tienen su acta constitutiva y deben tener el reconocimiento del consulado, el gobierno federal y el gobierno estatal. Los clubes zacatecanos por su parte se conforman con un núcleo de 5 a 15 miembros de la misma comunidad de origen, en este caso de Jerez, y sus integrantes cuentan con la capacidad de movilizar a grandes cantidades de personas para recaudar fondos y ayudar sus comunidades.

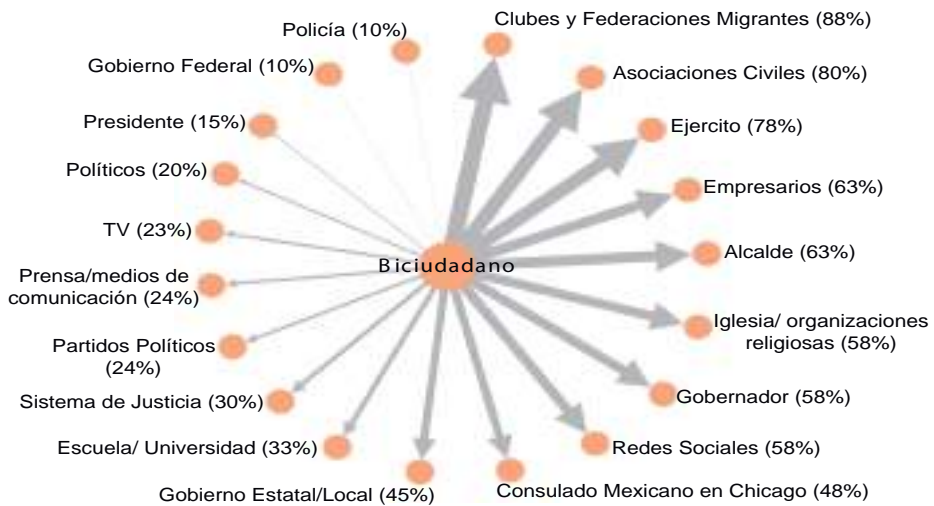
La dificultad de mantener un club estriba en que se mantienen por un fin en común, que es ayudar a cierta comunidad, después buscan incrementar su membresía para lograr el objetivo, sin embargo, cuando éste es alcanzado o no hay una buena sinergia suelen desintegrarse. Entre las actividades que desarrollan las federaciones y los clubes están la realización de cenas, bailes, rifas, días de campo, rodeos, donaciones voluntarias y privadas, entre otras dinámicas para fondear, una vez que logran el monto estimado se apoyan en el programa 3 x 1 o 2 x 1.

Una forma de medir la participación cívica de los biciudadanos es el nivel de confianza que tienen en las instituciones, tanto en Chicago como en México y Zacatecas, el cual permite ampliar identificar los cambios que han tenido como subciudadanos que emigran y subciudadanos que se establecen en la comunidad receptora. Para ello se agregan organismos gubernamentales, formales, sociales y culturales.

La muestra representativa de la población inmigrante en Chicago señaló que la institución estadounidense en la que más confían es el ejército con 78 por ciento del nivel de confianza, mientras que en las que menos la policía y el gobierno federal, ambos con 10 por ciento cada uno. La primera opción corresponde a la exaltación más profunda del nacionalismo estadounidense y coincide con los datos de arrojados por la Encuesta sobre la Comunidad Estadounidense del Census Bureau (2014-2018).

En el caso del bajo porcentaje a la policía se asume por el control que en otros estados se tiene sobre la inmigración, sin embargo, en Chicago la policía no puede detener por cuestiones de estatus migratorio; respecto a la calificación baja sobre el gobierno de Trump se explica por la política antinmigrante que ha tenido antes y durante su gestión, sobre todo a las ciudades santuario.

GRÁFICA 5. NIVEL DE CONFIANZA EN INSTITUCIONES EN EU



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por encuesta aplicada, utilizando Gephi versión 0.9.2

Respecto a los clubes migrantes que se tuvieron el más alto porcentaje, 88 por ciento, no se incluye dentro de las instituciones tradicionales, sino por la formalidad de que es en Estados Unidos donde surgen y operan, aunque su relación es prácticamente con México a través de sus distintas vías formales. En este rubro la confianza en las asociaciones civiles por parte de los inmigrantes es de 80 puntos porcentuales que refleja que la participación social y no gubernamental es importante y efectiva.

Sobre el porcentaje que obtuvo la iglesia, con 57.5 por ciento, se observa que corresponde a uno de los arraigos culturales y religiosos más fuertes que mantienen los inmigrantes y que, en su mayoría, corresponde a la religión católica y cristiana en alguna de sus variables protestantes, aunque en población zacatecana es mínima; cabe señalar que a nivel nacional en Estados Unidos el rubro de creencias religiosas y espirituales se estima en 38 por ciento. Por otro lado, el nivel de confianza en el gobierno estatal, de Illinois, y local, de Chicago, fue de 45 por ciento, así como de políticos en 22.5 por ciento; se puede interpretar la calificación por el desapego político que tienen los inmigrantes y por las reservas que toman en cuanto a participar abiertamente con ellos.

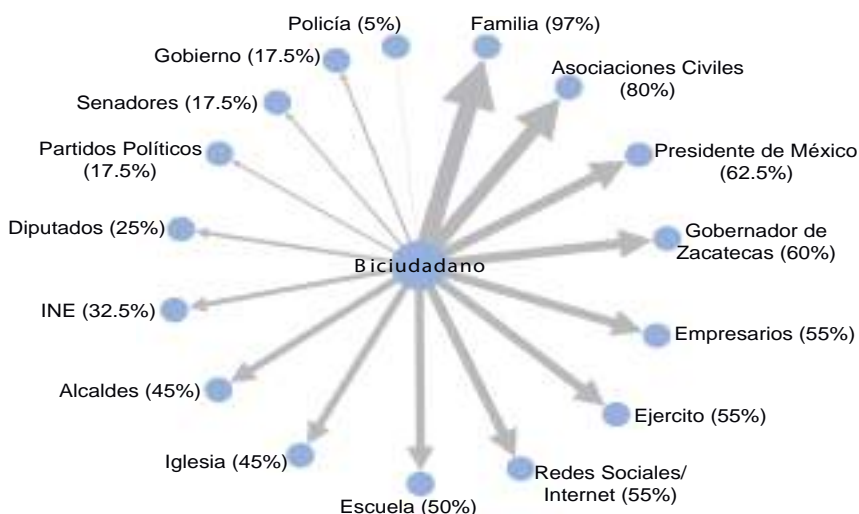
De igual forma, se solicitó a los encuestados calificar a las instituciones mexicanas, tanto en el nivel social y formal a nivel nacional y local; en el primer nivel tanto la familia como las asociaciones civiles obtuvieron los más altos porcentajes de aceptación, con 97 por ciento y 80 puntos porcentuales, respectivamente. Lo cual refleja dos rasgos característicos de la inmigración, el apego familiar, así para los que están en la comunidad receptora, como con aquellos que residen en Zacatecas. Sobre las asociaciones civiles no es de extrañar, debido a que son el primer respaldo en distintos grados que pueden tener al integrarse a la sociedad chicana.

Respecto a las figuras de presidente, gobernador y alcalde se puede observar que en lo que respecta a Donald Trump, este aparece reprobado y con 15 por ciento del nivel de confianza, lo cual no sorprende tomando en cuenta la dura postura del ejecutivo sobre la inmigración y el constante ataque a la comunidad de las ciudades santuario; por parte del mandatario de Illinois, el demócrata J. B. Pritzker y la alcaldesa, también demócrata, de Chicago Lori Lightfoot, quienes obtuvieron 58 y 63 puntos porcentuales, que reflejan una mayor confianza en las autoridades estatales y principalmente en las locales.

Otro fenómeno que se ha repetido en la última década es la baja confianza en los medios de comunicación tradicionales, a quien se calificó con 33 por ciento, superados por las redes sociales, con 58 por ciento, lo anterior deviene de que la

audiencia ve en las plataformas digitales una vía directa de contacto con la información; además, en el caso de los connacionales se ha convertido en el medio principal para estar en contacto con sus comunidades de origen, en revisión sobre los medios informativos de las federaciones migrantes se encontró que las tres chicanas cuentan con páginas tanto en sitios como Facebook e Instagram, y su nivel de actividad es constante.

GRÁFICA 6. NIVEL DE CONFIANZA EN INSTITUCIONES MEXICANAS



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por encuesta aplicada, utilizando Gephi versión 0.9.2.

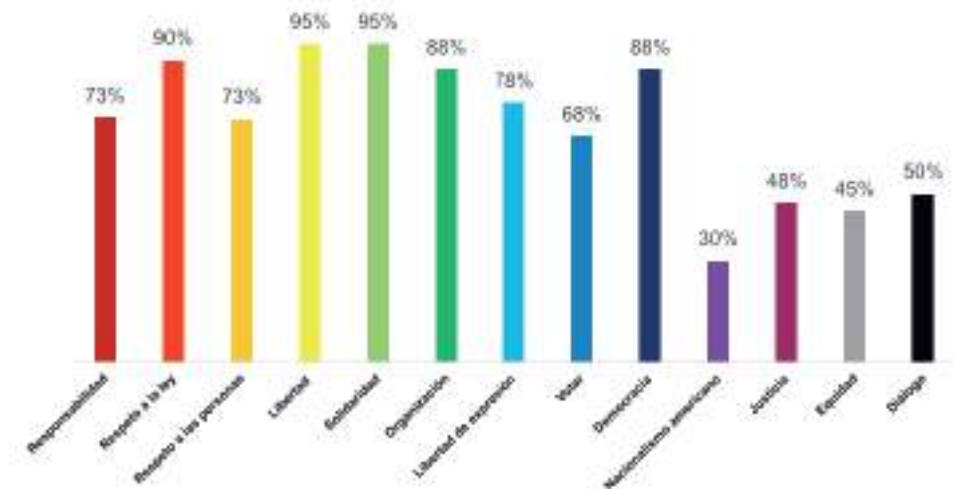
En el segundo nivel, instituciones formales nacionales, es el presidente Andrés Manuel López Obrador quien obtuvo 62.5 por ciento; cabe señalar que en las votaciones de 2018, el actual ejecutivo obtuvo 64.86 por ciento de los votos en el extranjero, equivalente a 63 mil 863 sufragios, de los cuales 2 mil 500 fueron votos de zacatecanos; seguido del ejército con 55 por ciento; mientras que los senadores y los partidos políticos tuvieron 17.5 por ciento y la institución en la que menos confían es en la policía, que estaría reprobada con 5 por ciento.

La escuela y las redes sociales fueron calificadas con 55 y 50 puntos porcentuales, respectivamente; así como los empresarios obtuvieron 55 por ciento, en este punto el comercio es una de las fuentes principales de subsistencia de los in-

migrantes, por ende, han impulsado programas de apoyo a través de la Secretaría del Campo Zacatecano (Secampo) para ayudar a modernizar al sector agricultor.

El cambio que viven los inmigrantes zacatecanos de residir en un país con carencias, desigualdad, inseguridad y con una baja participación ciudadana contrasta con el ritmo de una megalópolis en la que confluyen extranjeros de todas partes del mundo, de manera que hay un cambio en la concepción de la democracia, la ciudadanía, lo civil y el involucramiento social; el proceso de adaptación nunca es fácil para el mexicano, el respetar la ley y las normas de coexistencia son distintas de las que realizaban y vivían en Jerez, en Zacatecas o en cualquier ciudad mexicana.

GRÁFICA 7. ADQUISICIÓN DE VALORES A TRAVÉS DE LA CIUDADANÍA AMERICANA



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos por encuesta aplicada

Los valores más importantes que señala la mayoría de los encuestados haber adquirido con la ciudadanía americana son la libertad y la solidaridad y, con 95 por ciento de elección, el primero representa el máximo estadounidense expresado en la primera enmienda de su Constitución, que señala que el principio de todos los derechos se basa en la libertad.

En tercer lugar, señalaron el respeto a la ley, con 90 puntos porcentuales, aspecto que es relevante contemplando que por ser una minoría históricamente marginada buscan no exponerse por algún delito o infracción, ya que más que enfrentar las consecuencias legales implica la posibilidad de ser expuesto y depor-

tado, en el caso de los inmigrantes o residentes, mientras que en la situación de los binacionales implica asumir que en territorio estadounidense se aplica el peso de la ley, mientras que en México no es así.

En su contraparte mexicana, la ley y las instituciones encargadas de hacerla valer y ejercer son aquellas, pero calificadas por la ciudadanía, según el Informe país (2014), si bien es cierto, señalan los biciudadanos, que muchos connacionales al retornar a México adquieren una actitud contraria a la que mantienen en Chicago y se debe a que «aquí las leyes y la autoridad es laxa y corrupta». La democracia y la organización, con 88 puntos porcentuales, engloban la importancia de la ciudadanía americana como formas vivas de la participación ciudadana, seguidos por la libertad de expresión con 78 por ciento. Valores que se inscriben en el ideal americano.

La importancia de conocer los valores con que más se identifican los zacatecanos en Estados Unidos redunda en las prácticas que ejercen con sus comunidades de origen a través de los programas que plantean, dirigen y financian, así como en la integración y jerarquía que dan en sus federaciones y clubes, se podría decir que el núcleo que desarrolla las bondades cívicas inicia ahí en las organizaciones, y es donde la carga de desencanto con las prácticas ciudadanas mexicanas se transforma y se pule, surgiendo un mestizaje democrático.

5.7 PARTICIPACIÓN SOCIAL BICIUDADANA EN CHICAGO

Las federaciones y clubes se instauran como asociaciones civiles, con sus órganos internos de gestión gobierno, pero que enfocan su fin en programas sociales que incluyen la organización política, social, civil y existencial de sus agremiados. En el primer punto, aunque en su mayoría son apartidistas, mantienen una estrecha relación con los gobiernos federal y estatal mexicanos, sin dejar de lado que tienen el reconocimiento como organización por parte de Estados Unidos, no se debe olvidar que los mexicanos al ser la segunda minoría en Chicago tienen un peso para la vida política.

En el ámbito civil, funcionan dentro de los esquemas normativos estadounidense, mexicano y zacatecano, sin embargo, aunque las actividades que realizan en Estados Unidos convocan a un amplio sector de la sociedad, el peso de sus acciones se ve reflejados en México.

En lo social, los migrantes ponen la agenda y los medios para que las políticas públicas enfocadas en ayudar a sus comunidades de origen y receptoras sean efec-

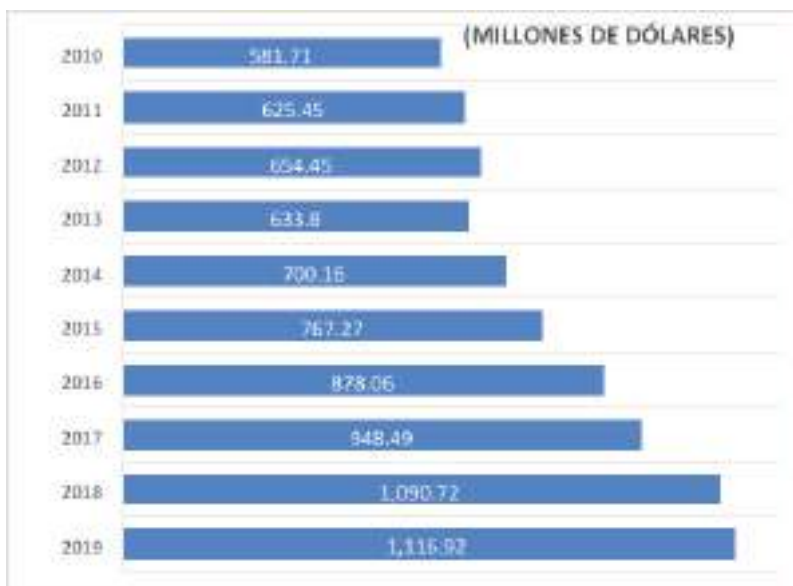
tivas; actualmente existen 15 programas binacionales creados e impulsados por los migrantes y que el gobierno zacatecano ha tenido que respaldar y agregar como parte de su plan de desarrollo. Es a través de ellos que se pueden identificar los mecanismos que mezclan dos visiones distintas de la ciudadanía.

Las remesas juegan un papel relevante tanto para el funcionamiento de los programas sociales como un incentivo para las relaciones con México, durante los últimos 20 años las remesas han tenido un crecimiento muy relevante en México, generando impacto positivo en la economía nacional y en el bienestar de los hogares receptores de las mismas.

Además, los dólares que envían los connacionales son una de las principales fuentes de divisas del país, en más de una ocasión su ingreso ha sido mayor al petróleo o al turismo, en 2019 alcanzaron un máximo histórico de 36. 048, 64 millones de dólares el año pasado (Banxico, 2019), en suma, las remesas representan el equivalente a 10 por ciento del gasto público nacional, sin contar que hay otra gran parte de dólares que no se reportan debido porque llegan de persona a persona.

Para aterrizar la importancia de las remesas para México, pero más aún para Zacatecas, se puede plantear viendo el impacto de 2019 en la economía estatal. En dicho año se recibieron mil 116.92 millones de dólares, lo que equivale a 21 mil 205 millones 748 mil pesos, que representa dos terceras partes del presupuesto de la entidad por un año, aproximadamente representa que por día estarían llegando 58 millones 97 mil 939 de pesos.

GRÁFICA 8. INGRESO POR REMESAS FAMILIARES A ZACATECAS 2010-2019



Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de la Sefin-Zacatecas

Un día de remesas es equivalente al presupuesto de todo un año de las secretarías del Migrante, de las Mujeres o del Consejo Zacatecano de Ciencia y Tecnología (Cozcyt); un solo día es mayor al presupuesto anual de 27 dependencias de gobierno del estado juntas; el total de esas 24 horas es mayor al presupuesto de 364 días de 45 de los municipios zacatecanos.

Los programas sociales que impulsan los migrantes y financian van de la mano, en ejecución, con el gobierno estatal y federal, con el fin de optimizar los recursos y llegar a más beneficiarios, los más de 15 proyectos que se desarrollan actualmente son en su totalidad de alcance y enfoque binacional, por lo que los apoyos llegan tanto a los connacionales en Chicago y el resto de los estados americanos como 58 municipios zacatecanos, ya que no se ciñen únicamente al apoyo local.

Los 15 programas binacionales forman parte del Plan de Desarrollo del Estado de Zacatecas, y algunos también están integrados con respaldo federal, su funcionamiento resulta de la mezcla financiera de 25 por ciento del gobierno federal; 25 por ciento a las organizaciones de migrantes y 50 por ciento a gobiernos de las entidades federativas y municipios. Entre los más importantes y vigentes se encuentran:

1. *Programa Corazón de plata.*
2. *Apoyo solidario a trabajadores Ex braceros Zacatecanos 1942- 1964.*
3. *Apoyo a Zacatecanos Migrantes deportados y repatriados.*
4. *Apoyo a las casas del zacatecano.*
5. *Programa Mariposa Construyendo alas para la libertad.*
6. *Traslado de restos humanos de zacatecanos fallecidos en el extranjero.*
7. *Programa Secampo de Atención al Migrante.*
8. *Programa 3 x 1 para migrantes. Vigente hasta diciembre de 2019.*
9. *Programa Binacional de Educación Migrante.*
10. *Programa 2 x 1, aplicado a nivel estatal desde 2018 y a fin de no perder los logros alcanzados con el 3 x 1.*

La importancia de los programas sociales que han impulsado los zacatecanos no sólo redundan en los beneficios que recaen en quienes participan en ellos, sino que se han vuelto un ejemplo de la política pública estructurada de herencia estadounidense, que dista de la realizada en México, pero que embona y cubre su función, sin embargo, no sería la misma de no ser por los valores de empatía, solidaridad y responsabilidad que los inmigrantes refuerzan a través de sus historias de vida y del interés por ayudar a sus pueblos.

5.8 PARTICIPACIÓN EXISTENCIAL BICIUDADANA EN CHICAGO

Una de las características de las diásporas es la conservación de las prácticas culturales de las comunidades de origen, como una forma de identidad colectiva, a través de las redes que son los clubes y federaciones migrantes, los zacatecanos sustentan su identidad regional en Estados Unidos «organizando concursos de belleza de ambas comunidades al sur y norte de la frontera, editan una revista que contiene reportajes sobre paisajes, personajes y fiestas del terruño, organizan encuentros de equipos deportivos de paisanos «de aquí y de allá», ceremonias religiosas a santos zacatecanos en el norte» (Mestries, 2016, p. 44).

Las celebraciones van de la mano de la religión, como es el caso de los santos patronos de cada comunidad y municipio de Zacatecas, las cuales se manifiestan en ferias regionales que congregan a paisanos en distintas temporadas del año, el 9 de septiembre se celebra el Día del Zacatecano Migrante, un día después del aniversario de la fundación de la Muy Noble y Leal Ciudad de Nuestra Señora de los Zacatecas; celebración que se realiza en Estados Unidos en distintas fechas del

año, según corresponda a la federación y el estado americano en que se encuentren, festejos que cuentan con la participación del gobernador estatal, así como de funcionarios de primer nivel.

La preservación de la identidad cultural se da a través de los núcleos familiares, es decir, las primeras generaciones transmiten y recrean en la comunidad receptora prácticas similares a las realizadas en México, de manera que los hijos o segunda generación mantienen y refuerzan las mismas, viajan con los padres a los municipios y se empapan de las tradiciones y costumbres, mismas que mantienen en la medida de conmemoración, ya que ellos y la tercera generación viven, trabajan, estudian y coexisten en la cultura estadounidense.

Actualmente se habla que aún hay cerca de 600 zacatecanos de primera generación, mientras que con la segunda y tercera generación suman 1.7 millones de coterráneos en territorio estadounidense, es la última generación la que legalmente tiene el reconocimiento de la doble nacionalidad, sus hijos no podrán aspirar a dicho derecho, en ellos recae el futuro de la identidad zacatecana en Estados Unidos.

5.9 PERCEPCIONES FINALES

La perspectiva sobre el funcionamiento de la ciudadanía migrante zacatecana reflejan que sus redes no son en sí el capital social, sino que fungen como una de las vías que lo fortalecen, «sin redes sociales no es posible el capital social, pero el capital social está más allá de las redes sociales. Confundir las fuentes del capital social con el capital social no sólo no permite un análisis en profundidad de dicho término, sino que impide responder de manera razonable a la cuestión sobre cómo elevar las reservas de capital social» (García-Valdecasas, 2011, p. 150).

Es decir que el capital social que surge en las relaciones migrantes tiene como base de los sistemas de solidaridad, mismos que Pizzorno (1975) veía como el fundamento de la participación política en una sociedad, en su nivel inicial o bajo, en el cual «la actividad política tiene poco significado porque tiene poca capacidad de participar en decisiones políticas, y en todo caso sin problemas no tendrían una relación específica con la posición del individuo en el sistema de intereses», pero que a través del trabajo y la reciprocidad de los grupos solidarios a largo plazo se convierten en alternativas políticas.

Ahora bien, la fortaleza de las redes sociales migrantes se ha fortalecido con las redes sociales virtuales y sus múltiples instrumentos que permiten mantener, consolidar y fomentar la participación existencial de los connacionales, más ahora en la

pandemia y seguramente continuará después de la crisis sanitaria, mismo que a su vez se fortalece en el ámbito de la participación social con los clubes y federaciones, lo cual recae en la participación política y civil.

REFERENCIAS

- Amador A. (2007), *La otra marcha de Zacatecas*, Instituto Zacatecano de Cultura Ramón López Velarde/Fondo Estatal para la Cultura y las Artes, México.
- Bracero Archive History (2020) braceroarchive.org/about, consultado el 12/01/20
- Delgado R., Moctezuma M (1993), *Metamorfosis migratoria y evolución de la estructura productiva de Zacatecas. Zacatecas: la Sociedad y sus dilemas*, tomo II, Universidad Autónoma de Zacatecas.
- Durand J., Massey D. (2001), *Clandestinos. Migración México-Estados Unidos en los albores del siglo XXI*, Porrúa- Universidad Autónoma de Zacatecas.
- García-Valdecasas J. (2011), «Una definición estructural de capital social», en *EDES- Revista hispana para el análisis de redes sociales*, vol. 20, #6, junio.
- Ibarra, R; Amador E. (2021), *Ciudadanías en el Siglo XXI: entre embates y divergencias*, México, Fontamara.
- Informe país sobre la calidad de la ciudadanía en México (2014) Instituto Nacional Electoral- Colmex.
- Mestries F. (2016), «Migrantes binacionales y participación política local: El Rey del Tomate en Jerez, Zacatecas», en *Trace*, 69, pp. 34-64.
- Moctezuma M. (2003), *La voz de los actores. Ley migrante y Zacatecas. en Migración y Desarrollo*, núm. 1, octubre, Red Internacional de Migración y Desarrollo.
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2015), *The Integration of Immigrants into American Society*, Washington, DC, The National Academies Press
- Pizzorno A., Kaplan M., Castells M. (1975), *Participación y cambio social en la problemática contemporánea*, Ediciones Siap-Planteos, Universidad de Texas.
- Ramakrishnan S. (2005), *La democracia en los Estados Unidos inmigrantes: cambios demográficos y participación política*, Stanford, CA, Stanford University Press.
- Russo, J. (2017), «Ciudadanías subciudadanías: la teoría de los candados», en *Rivista Italiana di Sociologia Società Mutamento Politica*, núm. 8(15), p. 465.

CAPÍTULO VI

SENTIK Programa de creación de redes sociales para la investigación

BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES¹
HUMBERTO MARTÍNEZ BAUTISTA²

Como se estudió en los capítulos anteriores, el Análisis de Redes Sociales (ARS) es un paradigma de investigación que permite tener una visión de la realidad basada en las relaciones sociales que los actores establecen generando un entramado que da respuesta a problemas de la sociedad, problemas que se estudian en colaboración de múltiples disciplinas. El enfoque de redes sociales se basa en que las relaciones que hay entre los actores tienen implicaciones o consecuencias, y el objetivo es encontrar el impacto de esas consecuencias y las causas que las originan. El ARS es considerado también una herramienta de estudio, análisis y evaluación.

Los trabajos de investigación que se han elaborado en donde utilizan el ARS se han enfrentado al arduo trabajo de sistematización de datos relacionales de los actores que son objeto de estudio, este trabajo puede llevar a los investigadores y sus equipos días e incluso meses de procesamiento para contar con una red que después es analizada con ayuda de otros softwares de análisis de redes como Ucinet, Key Player, Pajek o Gephi.

6.1 PRESENTACIÓN DEL SOFTWARE SENTIK

En este capítulo se presenta al público en general el software SENTIK, que ayudará a los investigadores sociales a agilizar el proceso de captura de sus actores de estudio y sus relaciones en un entorno amigable, intuitivo y que es capaz de generar claves de actores de manera automática eliminando el problema de la duplicidad de actores, errores de captura y errores de asignación de claves por tipo de actor, ya

¹ Dra. Docente-Investigadora Universidad Autónoma de Zacatecas. bey.jamelyd@uaz.edu.mx

² Dr. Profesor-Investigador Centro de Investigaciones en Matemáticas Campus Aguascalientes. humberto.martinez@cimat.mx

que ofrece al usuario la posibilidad de crear un número ilimitado de proyectos, con un número ilimitado de tipos de actores, y hasta 999 actores con nombre de cada tipo, por lo que las posibilidades de generar redes grandes se amplían cada vez que se registra un nuevo tipo de actor en el catálogo.



El software será de utilidad para investigaciones que trabajan temáticas tan diversas como: redes sociales de amistad, familiares, análisis de redes sociales conflictivas, redes de colaboración, entre otras y en ámbitos tan distintos como el investigador lo pretenda, por ejemplo, en la medicina con la difusión de enfermedades, la cultura, el turismo, los conflictos sociales por los recursos escasos, la transferencia de tecnología, las posibilidades pueden ser infinitas.

El presente capítulo guía al usuario para que sea capaz de:

- Registrarse como usuario de SENTIK
- Generar uno o varios proyectos de investigación
- Dar de alta un Catálogo de actores distintos en cada proyecto
- Crear redes sociales por proyecto de investigación
- Descargar la red en un archivo de Excel para su posterior análisis

A lo largo del capítulo el usuario se dará cuenta de lo fácil que es crear redes con este software y comprobará que se eliminan los riesgos de cometer errores de captura que puedan llevar a errores de interpretación de la realidad y se disminuye en 80% el tiempo requerido para crear una red.

Con este programa se pueden construir redes de un modo, con relaciones no ponderadas y dirigidas. Sin embargo, es importante señalar que una vez que se obtiene el archivo excel que se descarga, éste se puede trabajar para construir relaciones ponderadas agregando el atributo de ponderación en una columna y también se pueden transformar las redes dirigidas en redes no dirigidas. Además los atributos que se pueden definir son todos los que el investigador considere necesario, estos se agregan al excel descargado.

6.2 REGISTRO COMO USUARIO DE SENTIK

Para acceder al registro de usuario debes acceder a la página: www.sentik.com.mx

FIGURA 1. IMAGEN DE INICIO DE SESIÓN EN SENTIK



Al dar clic en Registrarse aparecerá una pantalla como la siguiente que le solicitará al usuario sus datos personales, institucionales y motivo de interés en SENTIK. En este espacio deberá crear un nombre de usuario y contraseña para acceder posteriormente al sistema. Al finalizar, el usuario podrá consultar los términos y condiciones y el aviso de privacidad.

FIGURA 2. VENTANA DE REGISTRO DE USUARIO EN EL SISTEMA SENTIK



6.3 PASO 1. CREAR UNO O VARIOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

En SENTIK el usuario puede crear los proyectos de investigación que necesite, con las temáticas de su interés, ya sea de Medicina, Comercio, Agricultura, Industria, Educación, entre otras. En cada proyecto creado se registran a los actores que pertenecerán a esa investigación.

Una vez que el usuario ingrese a SENTIK con su clave y contraseña, se mostrará la ventana de INICIO, en la que se observarán 5 pasos a seguir: 1) Crear proyecto, 2) Tipos de actor, 3) Registrar actores, 4) Crear relaciones y 5) Ver relaciones.

FIGURA 3. VENTANA DE INICIO DE SENTIK, SEÑALANDO CREAR PROYECTO



Al dar clic en crear proyecto (Figura 3) se abrirá otra ventana (Figura 4) en la que se deberá dar clic en AGREGAR para que el programa le permita agregar el nombre del proyecto, una vez registrados el nombre, se debe seleccionar GUARDAR, y el proyecto quedará registrado. Es posible repetir el proceso para registrar los proyectos que sean necesarios.

FIGURA 4. VENTANA DE REGISTRO DE UN PROYECTO



6.4 PASO 2. CREAR UN CATÁLOGO DE ACTORES

En cada uno de los proyectos de investigación es posible crear un catálogo de actores único, donde no hay límite en el tipo de actores distintos a registrar en cada proyecto. Para crear un catálogo se debe dar clic en el botón del Paso 2 «Tipos de actor» (Figura 5).

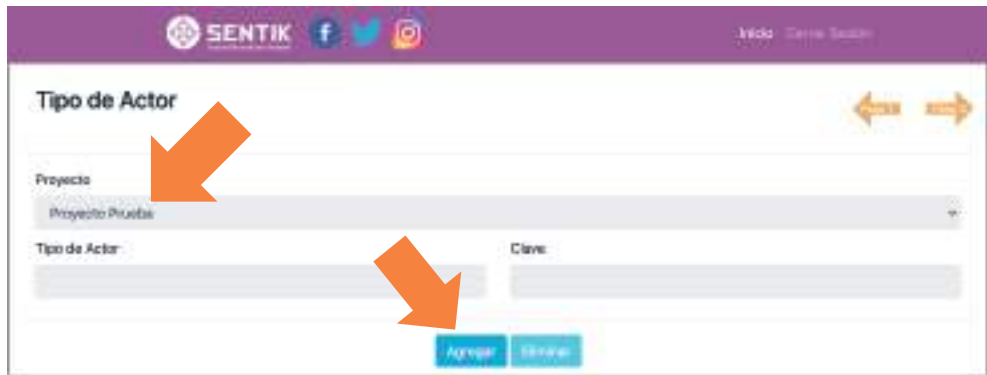
FIGURA 5. VENTANA DE INICIO DE SENTIK, SEÑALANDO TIPOS DE ACTOR



En este paso se abrirá una ventana en la que se registra uno por uno a los tipos de actores. Para agregar un actor primero es necesario seleccionar el proyecto en el

que se registrarán los actores (en el primer menú desplegable) y luego dar clic en el botón AGREGAR (Figura 6).

FIGURA 6. VENTANA DE REGISTRO DE TIPO DE ACTOR, SEÑALANDO EL BOTÓN AGREGAR



The screenshot shows a web interface for registering actor types. At the top, there is a purple header with the 'SENTIK' logo and social media icons for Facebook, Twitter, and Instagram. Below the header, the title 'Tipo de Actor' is displayed. The form contains a 'Proyecto' dropdown menu with 'Proyecto Pruebas' selected. Below this are two input fields: 'Tipo de Actor' and 'Clave'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Agregar' (highlighted with an orange arrow) and 'Cancelar'. The 'Agregar' button is a blue rectangle with white text.

La ventana cambiará activando los espacios de Tipo de actor y Clave. En este momento se registra el nombre largo del tipo de actor y una clave de actor.

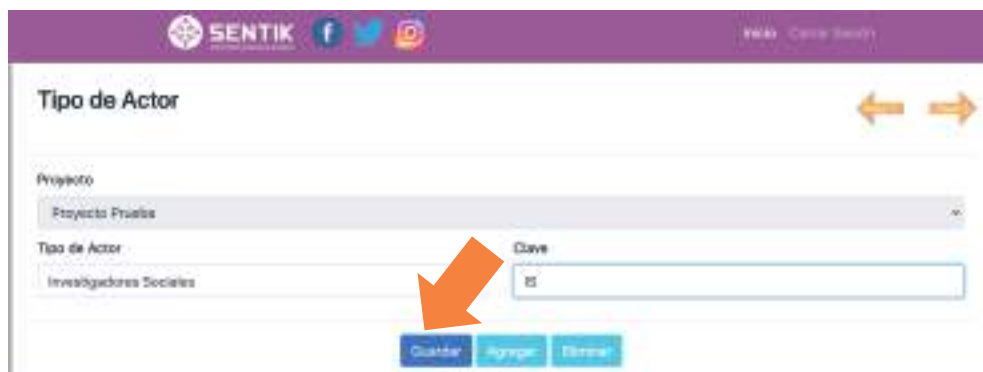
FIGURA 7. VENTANA DE REGISTRO DE TIPO DE ACTOR



The screenshot shows the same web interface as Figure 6, but with the 'Tipo de Actor' field filled with 'Investigadores Sociales' and the 'Clave' field filled with 'IS'. The 'Agregar' button is now disabled and greyed out, while the 'Guardar' button (highlighted with an orange arrow) is active and blue. The 'Cancelar' button is also visible. The 'Agregar' button is a blue rectangle with white text.

Se recomienda que la clave del tipo de actor esté compuesta de dos o tres letras que identifiquen al nombre del actor por su función. Por ejemplo, si registramos a un actor que se llame «Investigadores Sociales» su clave puede estar conformado por las iniciales del nombre, quedando como «IS». Posteriormente se da clic en el botón GUARDAR y el sistema guardará al Tipo de actor.

FIGURA 8. VENTANA DE REGISTRO DE TIPO DE ACTOR, ASIGNANDO CLAVE Y DESCRIPCIÓN DE ACTOR



Repitiendo el procedimiento a partir de seleccionar el Proyecto se pueden agregar los tipos de actores necesarios. El catálogo se puede crear tan grande como el usuario lo requiera, se recomienda antes de comenzar a crear los tipos de actores, definirlos con ayuda de todo el equipo de investigación, de manera que no falten y no se repitan los actores de acuerdo con su función. El Cuadro 1 muestra un ejemplo de catálogo de actores para un proyecto de investigación relacionado con el manejo del agua.

CUADRO 1. EJEMPLO DE CATÁLOGO DE ACTORES PARA UN PROYECTO DE MANEJO DEL AGUA

<i>Clave</i>	<i>Descripción</i>
IG	Institución Gubernamental
OS	Organización de la sociedad civil
ON	Organización No Gubernamental
OC	Organizaciones de Cooperación Internacional
EU	Empresas usuarias
EF	Empresas Financiadoras
EI	Empresas Intermediarias
II	Institución de Investigación
IS	Investigador Social
SC	Organización Social-Comunitaria

FM	Función Mixta
OO	Órgano Operador de Agua Potable
Jl	Junta Intermunicipal
JA	Junta de Administración del territorio
DR	Distrito de riego

Una vez creado el Proyecto y el Catálogo de actores a utilizar dentro del proyecto, el siguiente paso es registrar a los actores con nombre completo. El origen de los datos dependerá de la naturaleza del estudio, se tienen tres fuentes primarias del origen de los datos: 1) Entrevistas, 2) Observación en campo, y 3) Bases de datos públicas. En cualquier caso, el investigador deberá obtener un listado de nombres de actores, ya sean personas, empresas, organizaciones, entre otros.

6.5 PASO 3. REGISTRAR ACTORES

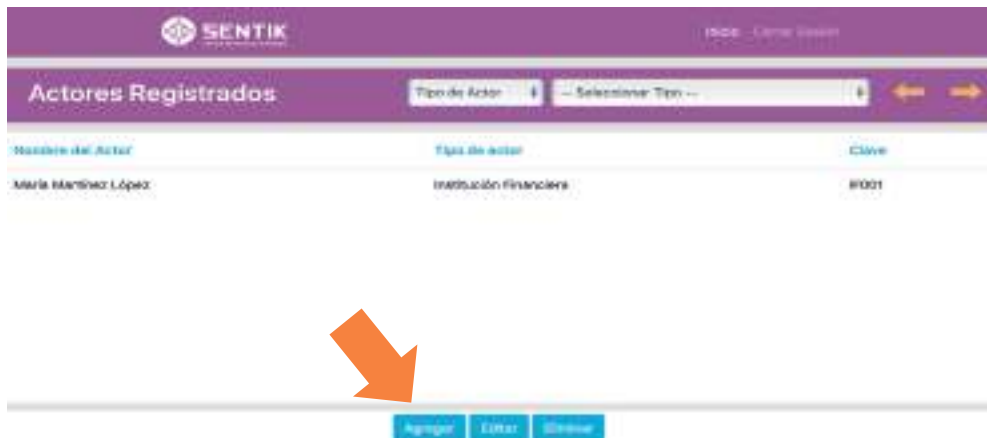
Para registrar actores, debemos regresar al menú INICIO con el botón que se encuentra en la parte superior derecha de la pantalla y seleccionar el botón del Paso 3 «Registrar actores». O bien seleccionar la flecha que se encuentra en la parte superior derecha de la ventana de la Figura 8: Paso 3.

FIGURA 9. VENTANA DE INICIO DE SENTIK, SEÑALANDO REGISTRAR ACTORES



Se abrirá la ventana de Registro de actores (Figura 10). Para comenzar a registrar actores se da clic en el botón AGREGAR.

FIGURA 10. VENTANA DE REGISTRO DE ACTORES, SEÑALANDO EL BOTÓN AGREGAR



Se abrirá el menú de Registro de actor, y en la parte inferior se mostrarán a los actores ya guardados (Figura 11).

FIGURA 11. MENÚ DE REGISTRO DE ACTOR



Para comenzar a registrar actores el usuario debe seleccionar el tipo de actor del que se trata, en este paso se refiere a definir si es una Persona Física o Empresa u Organización (Figura 12), esta partición está establecida para abrir los campos que solicitan información de manera diferenciada.

FIGURA 12. MENÚ DE REGISTRO DE ACTOR, SELECCIONANDO

EL TIPO DE ACTOR COMO PERSONA FÍSICA, EMPRESA U ORGANIZACIÓN

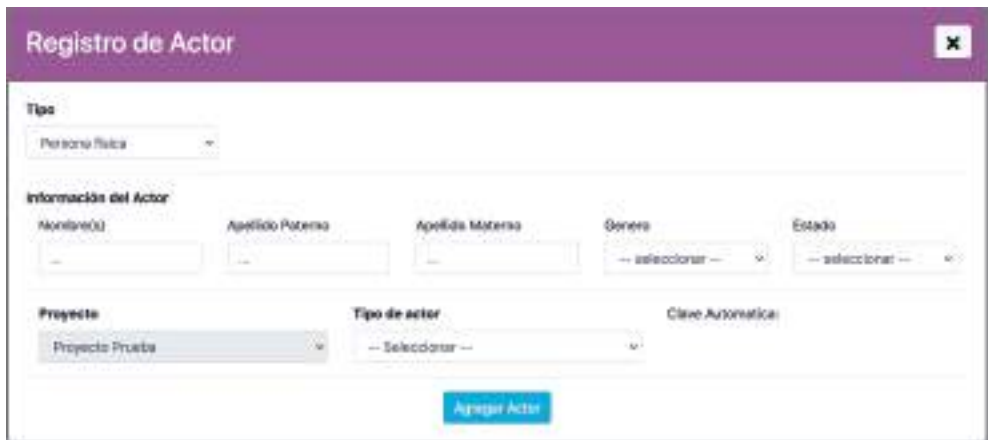


The screenshot shows a window titled "Registro de Actor" with a close button in the top right. A dropdown menu for "Tipo" is open, showing "Persona Física" selected and "Empresa u Organización" as an alternative. Below the menu, a table displays actor information:

Nombre del Actor	Tipo de actor	Clave
Maria Martinez Lopez	Institución Financiera	IF001

En caso de ser Persona física el sistema requerirá nombre, apellido paterno y apellido materno, género, y estado (Figura 13), y en caso de ser Empresa u Organización el sistema sólo requerirá un nombre largo y estado (Figura 14).

FIGURA 13. VENTANA DE REGISTRO DE ACTOR CUANDO SE TRATA DE PERSONA DE FÍSICA



The screenshot shows the "Registro de Actor" window for a physical person. The "Tipo" dropdown is set to "Persona física". The "Información del Actor" section includes fields for "Nombre(s)", "Apellido Paterno", "Apellido Materno", "Género" (dropdown), and "Estado" (dropdown). The "Proyecto" dropdown is set to "Proyecto Prueba". The "Tipo de actor" dropdown is set to "-- Seleccionar --". The "Clave Automática" field is empty. A blue "Agregar Actor" button is at the bottom.

FIGURA 14. VENTANA DE REGISTRO DE ACTOR CUANDO SE TRATA DE EMPRESA U ORGANIZACIÓN

The screenshot shows a web form titled "Registro de Actor" with a purple header. The form is for registering a company or organization. It includes a dropdown menu for "Tipo" set to "Empresas u Organización". Below this is a section for "Información de la Empresa u Organización" with fields for "Nombre" and "Estado" (a dropdown menu). There are also dropdown menus for "Proyecto" (set to "Proyecto Prueba") and "Tipo de actor" (set to "-- Seleccionar --"). A "Clave Automática" field is present but empty. At the bottom, there is a blue button labeled "Agregar Actor".

Una vez llenados los campos de Persona Física (Figura 15) o Empresa u Organización (Figura 16) es necesario seleccionar el Tipo de actor del que se trata de acuerdo al Catálogo de actores previamente definido, y SENTIK generará una clave automática para el actor. Esta clave estará compuesta por la Clave antes definida en el catálogo (de dos letras) y un número consecutivo de 3 dígitos empezando en 001 (Figura 15). Para guardar se da clic en el botón AGREGAR ACTOR.

FIGURA 15. VISTA DE LA VENTANA DE REGISTRO DE ACTOR COMO PERSONA FÍSICA Y ASIGNACIÓN DE LA CLAVE AUTOMÁTICA

The screenshot shows the "Registro de Actor" form for a physical person. The "Tipo" dropdown is set to "Persona Física". The "Información del Actor" section includes fields for "Nombre(s)" (Juan), "Apellido Paterno" (Martínez), "Apellido Materno" (Romero), "Género" (Masculino), and "Estado" (AGUASCALIENTES). The "Proyecto" dropdown is set to "Proyecto Prueba" and the "Tipo de actor" dropdown is set to "Investigadores Sociales". The "Clave Automática" field now contains the value "IS001". A large orange arrow points to the "Agregar Actor" button at the bottom.

FIGURA 16. VISTA DE LA VENTANA DE REGISTRO DE ACTOR COMO EMPRESA U ORGANIZACIÓN Y ASIGNACIÓN DE LA CLAVE AUTOMÁTICA

Registro de Actor

Tipo
Empresa u Organización

Información de la Empresa u Organización
Nombre
Comisión del Agua en el estado
Estado
AGUASCALIENTES

Proyecto
Proyecto Prueba

Tipo de actor
Institución Gubernamental

Clave Automática
10001

Agregar Actor

Una vez que se han registrado los actores, estos se pueden ver enlistados en la ventana de Actores Registrados como lo muestra la Figura 17. Si se desea hacer algún cambio en alguno de los actores capturados se puede seleccionar y luego dar clic al botón Editar o Eliminar.

FIGURA 17. VISTA DE ACTORES REGISTRADOS

Nombre del Actor	Tipo de actor	Clave
Districto de Riego San Blas	Districto de riego	DR001
Martha Reyes Reyes	Empresas Intermediarias	ER001
Joel Perez Galicia	Empresas Intermediarias	ER002
Joel Martínez Ramírez	Función Mixta	FM001
María Martínez López	Institución Financiera	IF001
Comisión Estatal del Agua	Institución Gubernamental	IG001
Organización Todos Ciudadanos	Organización Sociedad civil	OS001

Agregar Editar Eliminar

El número de actores a registrar en cada proyecto y por tipo de actor es hasta 999 actores de cada tipo de actor, así se pueden tener claves que van del EI001 hasta el EI999 por ejemplo.

6.6 PASO 4. CREAR RELACIONES SOCIALES POR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Para crear una red social dentro de un proyecto de investigación se selecciona el botón del paso 4 CREAR RELACIONES.

FIGURA 18. VENTANA DE INICIO DE SENTIK, SEÑALANDO CREAR RELACIONES



Se abrirá la ventana de registro de relaciones, donde se observan tres elementos: el actor que se va a relacionar, los actores relacionados y los no relacionados. Para buscar a los actores en cada elemento el usuario cuenta con filtros para hacer la búsqueda más amigable.

FIGURA 19. VENTANA DE REGISTRO DE RELACIONES



Para comenzar se debe dar clic en la barra «Seleccionar actor» para elegir al actor al cuál se le establecerán las relaciones. En ese momento se desplegará el menú con todos los actores que hasta el momento han sido registrados con su clave alfanumérica y su nombre completo.

FIGURA 20. VISTA DE SELECCIONAR ACTOR PARA ESTABLECER SUS RELACIONES



Al seleccionar a un actor en específico (en este ejemplo se seleccionó al EI002- José Pérez García) el resto de actores aparecerán en la lista de actores no relacionados (Figura 21).

FIGURA 21. VISTA DE REGISTRO DE RELACIONES SELECCIONANDO A UN ACTOR



Para establecer las relaciones del actor EI002- José Pérez García se selecciona a un actor de la lista de actores no relacionados y se arrastra a la lista de actores relacionados (Figura 22).

FIGURA 22. VISTA DE ESTABLECER RELACIONES



Una vez que se han terminado de establecer las relaciones de un actor se pueden establecer las de otro actor seleccionándolo del menú de actores. Para salir se puede cerrar la ventana o desplazarse al paso anterior o al paso siguiente con las flechas de la esquina superior derecha, con cualquiera de estas acciones las relaciones se guardan automáticamente (Figura 23).

FIGURA 23. VISTA DE OPCIONES DE SALIDA DEL REGISTRO DE RELACIONES



6.7 PASO 5. DESCARGAR LA RED

Para ver y descargar la red en formato nodelist³ para su posterior análisis el usuario debe ir al menú INICIO y seleccionar el botón del Paso 5. Ver relaciones.

FIGURA 24. VENTANA DE INICIO DE SENTIK, SEÑALANDO VER RELACIONES



Se abrirá la ventana de Vista de relaciones (Figura 25), en donde se podrá observar el listado de actores totales registrados en el proyecto y enseguida a los actores con quienes se le relacionó. En términos prácticos los actores de la columna «Actor» serán los actores entrevistados, mientras que los actores de las columnas «Actores relacionados» corresponden a los actores referidos en la entrevista.

³ Consultar el capítulo I, para más referencia sobre el formato nodelist y otros formatos de redes sociales.

FIGURA 25. VENTANA DE VISTA DE RELACIONES

#	Actor	Actores Relacionados				
1	DR001	ER001	FR001			
2	ER001	FR001	IF001	IG001		OS001
3	ER002	DR001	IF001	IG001		
4	FR001	IF001	IG001			
5	IF001	DR001				
6	IS001	ER001	ER002	OS001		
7	OS001	IF001				

El último paso es descargar las relaciones en formato Nodelist para después utilizarlo con cualquier programa de Análisis de Redes Sociales como UCINET, Key Player o Gephi.

Para descargar la red creada se da clic en el botón de descarga de la red ubicado en la parte superior izquierda del cuadro de relaciones (Figura 26).

FIGURA 26. VENTANA DE VISTA DE RELACIONES, SELECCIONANDO EL BOTÓN DE DESCARGA DE LA RED

#	Actor	Actores Relacionados				
1	DR001	ER001	FR001			
2	ER001	FR001	IF001	IG001		OS001
3	ER002	DR001	IF001	IG001		
4	FR001	IF001	IG001			
5	IF001	DR001				
6	IS001	ER001	ER002	OS001		
7	OS001	IF001				

Al realizar la descarga se obtiene un archivo en formato Excel con las relaciones, este formato facilita el análisis de los datos en cualquier programa de Análisis de Redes Sociales.

FIGURA 27. VISTA DE LA DESCARGA DE LA RED EN FORMATO EXCEL

#	Actor	Actores Relacionados
1	DR001	-> EI001 FM001
2	EI001	-> FM001 IF001 IG001 OS001
3	EI002	-> DR001 IF001 IG001
4	FM001	-> IF001 IG001
5	IF001	-> DR001
6	IG001	-> EI001 EI002 OS001
7	OS001	-> IF001

Otro elemento que es posible descargar de SENTIK es el archivo del listado de actores registrados. Estando en el Paso 3. Actores registrados se puede observar un botón de descarga en la esquina superior izquierda (Figura 28).

FIGURA 28. VENTANA DE ACTORES REGISTRADOS, SELECCIONANDO EL BOTÓN DE DESCARGA DEL LISTADO DE ACTORES

#	Actor	Tipo de actor	Clave
DR002	Districto de Riego 14 Río Colorado B.C y Sonora	Districto de riego	DR002
DR003	Districto de Riego Culiacán-Huamantla no. 10	Districto de riego	DR003
DR004	Districto de Riego Oaxaca 083	Districto de riego	DR004
DR005	Districto de Riego Mocimto 074	Districto de riego	DR005
DR006	Districto de Riego Río Fuerte 075	Districto de riego	DR006
DR007	Districto de Riego Valle del Carlos 076	Districto de riego	DR007

Dando clic en este botón se descarga el archivo de Excel con las columnas: # identificador único de actor, identificador del estado, nombre del estado, nombre del actor, tipo de actor, clave, nombre del proyecto, tipo y género (Figura 29).

FIGURA 29. VISTA DE LA DESCARGA DEL LISTADO DE ACTORES REGISTRADOS EN FORMATO EXCEL

#	ID Estado	Nombre Estado	Nombre del Actor	Tipo de actor	Clave	Proyecto	Tipo	Genero
1	26	SONORA	Distrito de Riego del Rio Mayo	Distrito de riego	08001	Proyecto Prueba	Empresal	M/A
2	2	BAJA CALIFORNIA	Distrito de Riego 14 Rio Colorado B.C	Distrito de riego	08002	Proyecto Prueba	Empresal	M/A
3	25	SINALOA	Distrito de Riego Cultación Humahué No. 39	Distrito de riego	08003	Proyecto Prueba	Empresal	M/A
4	25	SINALOA	Distrito de Riego Guasave 363	Distrito de riego	08004	Proyecto Prueba	Empresal	M/A
5	25	SINALOA	Distrito de Riego Mecarita 074	Distrito de riego	08005	Proyecto Prueba	Empresal	M/A
6	25	SINALOA	Distrito de Riego Río Fuerte 075	Distrito de riego	08006	Proyecto Prueba	Empresal	M/A
7	25	SINALOA	Distrito de Riego Valle del Carrizo 076	Distrito de riego	08007	Proyecto Prueba	Empresal	M/A
8	25	SINALOA	Distrito de Riego Bota-Pavita 398	Distrito de riego	08008	Proyecto Prueba	Empresal	M/A

Este último archivo en formato Excel apoyará al investigador a realizar sus análisis de actores, incluso si es necesario podría hacer particiones de redes por estado o dividir su listado de actores por tipo de actor o género.

6.8 CONCLUSIÓN

En SENTIK se puede crear un número ilimitado de proyectos, con un número ilimitado de tipos de actores, y hasta 999 actores con nombre de cada tipo, por lo que las posibilidades de generar redes grandes se amplían cada vez que se registra un nuevo tipo de actor en el catálogo. El límite está en los objetivos y recursos de la investigación.

Se invita al usuario a registrarse y comenzar el uso de SENTIK con redes pequeñas a manera de prueba, para familiarizarse con las distintas ventanas, y posteriormente registrar a los actores de su proyecto de investigación. En la página de sentik.com se cuenta con la opción de contacto para apoyar a los usuarios en el diseño de su proyecto o en la generación de sus redes sociales.

ACERCA DE LOS AUTORES

BEY JAMELYD LÓPEZ TORRES

Doctora en Problemas Económico Agroindustriales, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI), su línea de investigación es «Análisis de redes sociales y políticas públicas». Autora de artículos científicos y capítulos del libro utilizando el Análisis de Redes Sociales. De 2013 a 2018 participó en proyectos de investigación entre el CIMMYT y la Universidad Autónoma Chapingo en la temática de Análisis de Redes de Innovación.

Actualmente es docente-investigadora de la Universidad Autónoma de Zacatecas.

RUBÉN IBARRA ESCOBEDO

Docente Investigador de Tiempo Completo en la Unidad Académica de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Zacatecas. Ingresó como Docente a la Universidad Autónoma de Zacatecas en 1977. Ha sido Director de la Unidad Académica de Ciencias Sociales durante dos periodos: 2008–2012 y 2016–2020. También Responsable del Programa de Maestría en el periodo 2012–2016 y a partir del 2021. Líder de Cuerpo Académico Consolidado Población y Desarrollo UAZ-CA-53

JUAN MANUEL AGUIRRE LÓPEZ

Doctor en Ciencias en Economía Agrícola por la Universidad Autónoma Chapingo, con una estancia doctoral por la Universidad de Ciencias de la Vida de Praga. Cuenta con una Maestría en Estrategia Empresarial por el CIESTAAM en el tema de Análisis de orientado al Análisis de Redes Comerciales. Actualmente es integrante del SNI del CONACYT adscrito a la Universidad Politécnica de Texcoco como Profesor Investigador.

ELIZABETH ROLDÁN SUÁREZ

Doctora en Problemas Económico Agroindustriales por la Universidad Autónoma Chapingo. Es Profesora Investigadora en la Academia de Administración y Gestión Empresarial y Comercio Internacional de la Universidad Politécnica de Texcoco. También es miembro del Sistema Nacional de Investigadores con la distinción de Candidata a Investigadora Nacional.

JULIO DÍAZ JOSÉ

Maestro en Desarrollo Rural por el Colegio de Postgraduados (Montecillo), Doctor en Problemas Económico-Agroindustriales por la Universidad Autónoma Chapingo. Profesor investigador de la Universidad Veracruzana. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI-CO-NACYT) y autor en el Panel Intergubernamental del Cambio Climático (IPCC) de las Naciones Unidas.

JULIA SÁNCHEZ GÓMEZ

Cátedra CONACyT asignada al Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, AC (CIATEJ). Con amplia experiencia en el estudio de la innovación bajo un enfoque de Análisis de Redes Sociales. Miembro del Laboratorio de Prospección Tecnológica para el Desarrollo Innovador de los Alimentos y la Alimentación (PROTEAA) y del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) de CONACyT.

MARTHA JOSEFINA IBARRA REYES

Docente en la Licenciatura en Ciencias sociales de la Unidad Académica de Ciencias Sociales, UAZ. Miembro del departamento de gestión y aseguramiento de la calidad de la UACS. Licenciada en Economía y Maestra en Economía de la Empresa por la Universidad Autónoma de Zacatecas, Doctora en Investigación educativa por la escuela Normal Superior de Ciudad Madero.

ANTONIO RODRÍGUEZ SÁNCHEZ

Profesor-investigador en la Unidad Académica de Ciencias Sociales de la Universidad Autónoma de Zacatecas y miembro del Sistema Nacional de Investigadores (SNI-Nivel 1). Perfil PRODEP, integrante del cuerpo académico Población y Desarrollo UAZ-CA-53. Doctor en Geografía por el Posgrado de Geografía, UNAM. Sus líneas de investigación: Análisis político del agua y el territorio, Ruralidad hidrosocial emergente y Luchas Socio-Ambientales en América Latina.

RUBÉN DE JESÚS IBARRA REYES

Doctor en Ciencia Política. Docente-investigador, adscrito a la UACS-UAZ con perfil PRODEP; miembro del Cuerpo Académico Consolidado «Población y Desarrollo». Autor y coordinador de artículos y libros especializados; ha participado en eventos nacionales e internacionales sobre marginación social, comportamiento electoral, cultura política, calidad de la democracia, opinión pública y ciudadanías. Actualmente, es Rector de la UAZ para el periodo 2021-2025.

ELIZABETH AMADOR MÁRQUEZ

Doctora en Ciencias Sociales por la UG. Entre sus líneas de investigación se encuentran aquellas referentes a la democracia, opinión pública, cultura política, ciudadanías, subciudadanías, massmedia, estudios electorales, transparencia y rendición de cuentas. Es autora y coordinadora de libros, capítulos y papers bajo las líneas en mención. Actualmente, es docente-investigadora adscrita a la UAZ.

HUMBERTO MARTÍNEZ BAUTISTA

Es Doctor en ciencias en estadística aplicada por el Colegio de Postgraduados (2014-2018), con especialización en estadística ambiental y análisis de valores extremos. Maestría en Ciencias Forestales por la Universidad Autónoma Chapingo (2011-2013) y, Licenciatura en Estadística por la Universidad Autónoma Chapingo (2000-2006). Actualmente, profesor investigador de tiempo completo del Centro de Investigación en Matemáticas Unidad Aguascalientes.



Caberna Libreria
Editores

ANÁLISIS DE REDES SOCIALES
APLICACIONES EN LAS CIENCIAS SOCIALES
de Bey Jamelyd López Torres
y Rubén Ibarra Escobedo
(coordinadores)

se terminó de imprimir en el mes de diciembre de 2021,
en los talleres gráficos de Signo Imagen.
Email: simagendigital@hotmail.com
Cuidado de edición a cargo de los coordinadores.
500 ejemplares