



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

**CENTRO UNIVERSITARIO UAEM VALLE
DE MÉXICO**

**Características de la estructura de la red social Twitter
relacionada con la palabra clave “peso mexicano”, junio 2016 a
enero 2017 en México.**

TESINA

Que para obtener el Título de

LICENCIADO EN ECONOMÍA

Presenta

C. José Balderas Martínez

Asesor: M. en E. Héctor Cervantes Palacios

Atizapán de Zaragoza, Edo. de Méx. Junio 2018.



Centro Universitario
UAEM Valle de México

Dedicatoria

A Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Isabel.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mis maestros.

Por su gran apoyo y motivación para la culminación de mis estudios profesionales y para la elaboración de esta tesina.

A Daniel Garduño.

Por tu gran apoyo y motivación en todo momento, por tus consejos tan acertados muchas gracias.

Resumen.

El presente trabajo consiste en el planteamiento teórico de las expectativas, redes sociales y tipo de cambio, cuyo objetivo principal describir la estructura de la red social Twitter relacionada con la palabra clave “peso mexicano” entre junio 2016 a enero 2017 en México.

Las expectativas se relacionan con el comportamiento, reflejando la actitud o estado de la conducta del agente económico. Este comportamiento es lo que se intenta observar mediante el análisis de redes sociales, y así conocer el nodo que tenga mayor poder, es decir su grado, la cercanía, centralidad, entre otras medidas y así observar los vínculos en la variable de tipo de cambio mediante la palabra clave “peso mexicano”.

El Análisis de Redes Sociales (ARS) desarrollado como una herramienta de medición y análisis de las estructuras sociales que emergen de las relaciones entre actores sociales diversos, generalmente estudia la conducta de los individuos a nivel micro, los patrones de relaciones a nivel macro y las interacciones entre los dos niveles. La red social en el presente trabajo será Twitter con la finalidad de ir descubriendo a los principales nodos o actores centrales, así como la estructura resultante de la información interdependiente que expresan cada uno de ellos, también con el propósito de relacionar la conformación de estructura de la red social con las medidas de política cambiaria o con los propios movimientos del tipo de cambio.

Summary

The present work consists of the theoretical approach of expectations, social networks and exchange rate, whose main objective is to describe the structure of the social network Twitter related to the keyword "Mexican peso" between June 2016 and January 2017 in Mexico.

The expectations are related to the behavior, reflecting the attitude or state of the behavior of the economic agent. This behavior is what we try to observe through the analysis of social networks, and thus know the node that has greater power, its degree, proximity, centrality, among other measures and thus observe the links in the variable of exchange rate through the keyword "peso mexicano".

Social Network Analysis (SNA), developed as a tool for measuring and analyzing the social structures that emerge from the relationships between diverse social actors, generally studies the behavior of individuals at the micro level, the patterns of macro-level relationships and the interactions between the two levels. The social network in this work will be Twitter with the aim of discovering the main nodes or central actors, as well as the structure resulting from the interdependent information expressed by each one of them, also with the purpose of relating the conformation of the structure of the social network with the measures of exchange rate policy or with the movements of the exchange rate itself.

ÍNDICE GENERAL.

INTRODUCCIÓN.....	i
Capítulo 1. Expectativas.	1
1.1 Expectativas.....	1
1.1.1 Expectativas Adaptativas.....	2
1.1.2 Expectativas Racionales.....	3
1.2 Pronóstico de variables del Banco de México.	7
Capítulo 2. Análisis de las Redes Sociales.	10
2.1 Las redes sociales.	10
2.1.1 Nodos.....	10
2.1.2 Poblaciones, muestras y límites.....	12
2.1.3 Modalidades y niveles de análisis.....	12
2.1.4 Relaciones.....	12
2.1.5 Escalas a medida.	14
2.2 La importancia de hacer ARS.....	16
2.3 El estudio de una red social.	16
2.4 Medios para la obtención de información de una red social.	21
2.5 Representación de Redes Sociales mediante grafos.	22
2.5.1 Niveles de medición: grafos binarios, orientados y ponderados.....	22
2.6 Representación de las redes sociales mediante matrices.	24
2.6.1 Matriz de Adyacencia.	25
2.7 Propiedades básicas de las redes y de los actores.	25
2.7.1 Conexiones.	26

2.7.2	Tamaño, densidad y grado.	27
2.7.3	Accesibilidad.....	28
2.7.4	Reciprocidad y transitividad.	29
2.7.5	Distancia (paseo, caminos y semicaminos).	29
2.8	Poder y Centralidad.	30
2.9	Grupos y subestructuras.	31
2.10	Aplicación de análisis de redes sociales.	32
Capítulo 3. Política cambiaria y el tipo de cambio.		35
3.1	Tipo de cambio.	35
3.1.1	Tipos de cambio.	36
3.1.2	Regímenes del tipo de cambio.	38
3.1.3	Tipo de cambio, la balanza de pagos y mercado de divisas.	41
3.1.4	Mercado de futuros.....	44
3.2	Tipo de cambio, política cambiaria y formación de expectativas.	46
3.2.1	Política cambiaria en México.	47
3.3	Medidas de intervención del 2011 al 2014.	52
3.4	Medidas de intervención del 2015, 2016 y enero del 2017.....	59
Capítulo 4. Análisis de las redes sociales en Twitter para la palabra “peso mexicano”.		68
4.1	La red social Twitter.	69
4.2	Información de una red social mediante los tweets: tipo de cambio, peso mexicano y tipo de cambio mexicano.	75
4.3	Análisis de las Redes Sociales (Peso Mexicano).	79

4.4	Representación de la red social mediante grafos.....	79
4.5	Propiedades básicas de las redes y de los actores.	94
4.6	Poder y Centralidad.	110
4.7	Grupos y subestructuras.	114
4.8	Expectativas observadas en la red social Twitter vs tipo de cambio 48 horas y las expectativas de la EEBM.....	122
	CONCLUSIONES.....	127
	GLOSARIO	133
	FUENTES DE CONSULTA	135

Índice de gráficas.

Gráfica 1.	Factores que determinan el tipo de cambio.	43
Gráfica 2.	Tipo de cambio promedio interbancario 48 horas del 2011 al 2014.	55
Gráfica 3.	Tipo de cambio promedio interbancario 48 horas del 2015 a enero del 2017.....	63
Gráfica 4.	Comportamiento de los tweets con base en las palabras claves.	77
Gráfica 5.	Peso mexicano	77
Gráfica 6.	Tipo de cambio mexicano	78
Gráfica 7.	Participación de los agentes en la red por mes.....	97
Gráfica 8.	Tamaño de la red.....	99
Gráfica 9.	Densidad.	100
Gráfica 10.	Relación de Pares de vértices recíprocos y Relación de vínculo recíproco.	101
Gráfica 11.	Componentes conectados.	102
Gráfica 12.	Componentes conectados de un solo vértice.....	103
Gráfica 13.	Vértices y aristas máximos en un componente conectado.	104
Gráfica 14.	Máxima distancia geodésica (diámetro).	109

Gráfica 15. Distancia geodésica promedio.....	110
Gráfica 16. Diferencia de promedios de expectativa menos el tipo de cambio a 48 horas.....	124

Índice de tablas.

Tabla 1. Instrumentos y acontecimientos internacionales del 2011 a principio del 2017.....	48
Tabla 2. Tipo de cambio interbancario promedio 48 horas por mes del 2011 al 2014.	54
Tabla 3. Tipo de cambio promedio interbancario 48 horas del 2015 a febrero del 2017.....	62
Tabla 4. Características de agentes seleccionados del mes de junio.....	82
Tabla 5. Características de agentes seleccionados del mes de julio.....	82
Tabla 6. Características de agentes seleccionados del mes de agosto.....	85
Tabla 7. Características de agentes seleccionados del mes de septiembre.....	85
Tabla 8. Características de agentes seleccionados del mes de octubre.....	88
Tabla 9. Características de agentes seleccionados del mes de noviembre (parte 1).....	88
Tabla 10. Características de agentes seleccionados del mes de noviembre (parte 2).	90
Tabla 11. Características de agentes seleccionados del mes de diciembre.....	91
Tabla 12. Características de agentes seleccionados del mes de enero.....	93
Tabla 13. Determinación de los actores.....	105
Tabla 14. Centralidad y los principales agentes.....	112
Tabla 15. Grupos seleccionados de cada grafo.....	116
Tabla 16. Sociogramas de grupos seleccionados dentro la red de cada mes.....	118
Tabla 17. Promedio de expectativa vs tipo de cambio a 48 horas de junio 2016 a enero 2017.....	123
Tabla 18. Mínimo y máximo del tipo de cambio y las expectativas.....	124

Tabla 19. Diferencia de promedios de expectativa menos el tipo de cambio a 48 horas.....	125
------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Índice de figuras.

Figura 1. Representación de la red.	11
Figura 2. Red de transporte terrestre de St. Luis a Toluca.	18
Figura 3. Red de transporte terrestre de St. Luis.....	23
Figura 4. Red de transporte de por tren y carretera.....	23
Figura 5. Autotransporte de autopartes	24

Índice de ilustración.

Ilustración 1. Interfaz de la red social Twitter.	69
Ilustración 2. Interfaz de Twitter con una cuenta.	71
Ilustración 3. Interfaz de Nodexl.....	74
Ilustración 4. Sociograma de junio, peso mexicano.....	81
Ilustración 5. Sociograma de julio, peso mexicano.....	83
Ilustración 6. Sociograma de agosto, peso mexicano.....	84
Ilustración 7. Sociograma de septiembre, peso mexicano.....	86
Ilustración 8. Sociograma de octubre, peso mexicano.	87
Ilustración 9. Sociograma de noviembre (parte 1), peso mexicano.	89
Ilustración 10. Sociograma de noviembre (parte 2), peso mexicano.	90
Ilustración 11. Sociograma de diciembre, peso mexicano.....	92
Ilustración 12. Sociograma de enero, peso mexicano.	93

Índice de métricas.

Métrica 1. Junio a septiembre 2016.	94
Métrica 2. Octubre a diciembre 2016 y enero 2017.....	95

INTRODUCCIÓN.

Las expectativas son fundamentales en la economía, ya que los comportamientos futuros de algunas variables económicas determinan las decisiones que los agentes realizarán en el presente. La teoría de expectativas expone que los agentes forman sus representaciones acerca del futuro a partir de la evidencia que se observa o se conoce. Toman como base la información que van generando otros agentes en los procesos de toma de decisiones cotidiana que realizan para resolver los problemas que les plantea su entorno, en este caso, el económico.

Los medios de comunicación como la televisión, la radio y las redes sociales, son los principales motores para que los agentes conozcan la situación que se genera en contextos específicos sociales. En el ámbito económico, los medios de comunicación juegan un papel importante al guiar las orientaciones y decisiones que llevan a cabo consumidores, empresas y gobierno.

Una de las principales redes de transmisión y organización de expectativas en el contexto actual del desarrollo y auge de la web es Twitter. Éste es un servicio de publicación de mensajes cortos, que siendo muy simple revolucionó, primero la forma de comunicación en la escena social de Internet y luego participó como plataforma fundamental en la difusión de cambios sociales y políticos en todo el mundo. Ha modificado a su paso redacciones de medios de comunicación, campañas de elecciones, relaciones de empresas con sus clientes, actuación de ciudadanos en casos de catástrofes y mucho más. En Twitter, la información fluye y lo hace en tiempo real, ya que hace referencia directa a los términos, palabras, *hashtags* e ideas de las que más tarde se estará hablando en un determinado momento.

El análisis de redes sociales (ARS) y su metodología permiten aplicar modelos extraídos de la teoría de grafos, por lo cual es posible identificar la información que se genera en la red social Twitter. Esto a su vez permite relacionar el contexto en el cual se comporta una variable económica con la información generada, interpretada (mediante una palabra clave) y difundida por parte de los agentes que forman una red.

Igualmente ayuda a encontrar a los principales actores predominantes o fuertes, es decir, la estructura de la red, y así conocer los que tienen mayor poder en la red social. Por todo lo expuesto se planteó el siguiente problema de investigación:

¿Cuáles son las características de la estructura de la red social Twitter relacionada con la palabra clave “peso mexicano” entre junio 2016 a enero 2017 en México?

Este estudio es considerado de tipo descriptivo, ya que solo mide las características de la estructura de la red social Twitter relacionadas con la palabra clave “peso mexicano”. Esta palabra clave se eligió por ser de uso frecuente en la búsqueda cotidiana de los agentes en la web para obtener información sobre el tipo de cambio del peso mexicano respecto al dólar. La investigación incorpora los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Describir la estructura de la red social Twitter relacionada con la palabra clave “peso mexicano” entre junio 2016 a enero 2017 en México.

Objetivos específicos:

- Enunciar la teoría de expectativas relacionadas con el comportamiento, actitud o estado de la conducta de los agentes
- Describir la metodología de análisis de redes sociales (ARS).
- Exponer conceptos y procesos básicos relacionados con el tipo de cambio, su comportamiento y su regulación por las autoridades monetarias.
- Mostrar el contexto de los principales objetivos, instrumentos y resultados, así como las medidas de intervención implementadas en México en el mercado cambiario del 2011 a enero 2017.
- Aplicar la metodología de las redes sociales para describir la estructura, influencia entre los nodos de la red social Twitter relacionada con el tema tipo de cambio peso mexicano/dólar mediante la palabra “peso mexicano”.

Esta investigación incorpora las siguientes dimensiones de análisis, en primer lugar, se hace una revisión de la teoría de expectativas en el ámbito económico comprendiendo el capítulo 1. En el capítulo 2 se enuncia los principales elementos del análisis de redes sociales, entre los que destacan las propiedades de centralidad, grado, dimensión, entre otras. Posteriormente, el capítulo 3 se hace la revisión teórica del tipo de cambio, además de la descripción de la evolución de los principales objetivos, instrumentos, resultados y medidas de intervención implementadas en México, en el mercado cambiario de enero 2011 a febrero 2017, como en el contexto donde se sientan las bases actuales de la estructura de la red: junio 2016 a enero de 2017.

Por último, en el capítulo 4 se aplica la metodología de redes sociales como mecanismo para medir la estructura de trasmisión de expectativas, con base en información de Twitter y mediante su procesamiento y medición con el programa Nodexl. Todo esto para describir la estructura, influencia entre los nodos de la red social Twitter relacionada con el tema tipo de cambio peso mexicano/dólar mediante la palabra “peso mexicano”. En esta investigación se identifica una estructura de red centralizada con fuertes y dominantes nodos a partir de los cuales se articular una gran cantidad de menciones y replicas relativas al “peso mexicano”.

Capítulo 1. Expectativas.

Las expectativas se relacionan con el comportamiento, reflejando la actitud o estado de la conducta del agente económico. Este comportamiento es lo que se intenta representar en el análisis de redes sociales, y así conocer el nodo que tenga mayor poder, es decir su grado, la cercanía, centralidad, entre otras medidas y así observar los vínculos en la variable de tipo de cambio. En este capítulo se indagará en la teoría de expectativas, para así analizar las expectativas adaptativas y racionales.

1.1 Expectativas.

Para Combita (2012, pág. 1181) la expectativa sobre acontecimientos futuros tiene una radical importancia sobre las conductas humanas presentes, esto es más significativo pues las decisiones que se toman dependen en cuestión de las ganancias esperadas, el nivel de precios, la cotización de acciones, entre otros ejemplos.

Por su parte, Ceballos (2004, pág. 3) dice que los agentes económicos forman sus expectativas a partir de la evidencia que se observa o que conoce, aplicando dos posibles métodos: el *introspectivo* que implica opinar según lo que piensa o decidirá uno mismo y luego se generalizará a lo observado o al resto, y el *behaviorista* que se basa en pautas de comportamiento sociales preestablecidas para verificar lo observado, y luego particularizarlo en cada individuo. Por lo que la formación de expectativas tiende a relacionarse inversamente con el contenido informativo de la misma, es decir, la mayor creencia en la expectativa suele suponer un menor contenido informativo o un contenido de carácter más general, en otras palabras, las expectativas ayudan a la seguridad percibida en la decisión, pero no elimina el riesgo de esta decisión.

Para Ceballos (2004, pág. 4), la formación y el papel de las expectativas plantea su cuantificación donde se va a diferenciar una visión estadística, de la visión psicológica. La primera se basa en la relación de lo observado y/conocido con los resultados futuros mediante la estimación de relaciones funcionales. La visión psicológica parte de las creencias y las preferencias de los agentes económicos para derivar sus expectativas.

Estas dos visiones, distinguen dos procedimientos de formación de las expectativas, por un lado, estarían las *expectativas cognitivas* formadas a partir de la observación, descripción e inferencia de la realidad, y, por otra parte, las *expectativas normativas* que se intentan imponer o difundir siguiendo una determinada estructura de seguridad sobre el futuro.

Debido a que el visón y procedimientos de formación de expectativas supone que su cuantificación nos es única, Ceballos (2004, págs. 5-6) las clasifica por su perspectiva temporal:

- Las basadas en el pasado (Históricas, Adaptativas, Extrapolativas, etc.)
- Desde el presente (Espurias, Estáticas, Gregarias, etc.)
- Basadas en el fututo (Intencionales, Descontadas, Racionales y las Autorrealizadas.

Por lo que para el análisis de redes sociales indagaremos en las Expectativas Adaptativas y las Expectativas Racionales, para ver las caras de poder de los principales nodos y así poderla medir, como podría ser la densidad, su centralidad sus grupos y subestructuras.

1.1.1 Expectativas Adaptativas.

Para Arranz y Navarro (1982, pág. 7) y Macaya (2007, pág. 1), las expectativas adaptativas fueron desarrolladas originalmente principalmente por Cagan (1956), el cual aplicó a un estudio de demanda de dinero durante un periodo de hiperinflación. Para Arranz y Navarro (1982, pág. 7), Friedman (1957) las aplicó también, en sus trabajos de ingreso permanente.

El que las expectativas sean adaptativas implica simplemente suponer que los agentes económicos adaptarán sus expectativas a la vista de la experiencia previa reciente, aprendiendo de los errores cometidos en ella. Se denominan adaptativas porque, a medida que van pasando periodos, las expectativas sobre una variable se ajustan (o adaptan) a la luz de la experiencia más reciente sobre su evolución, dando a la información anterior, un valor cada vez más pequeño (o hasta nulo a partir de un momento concreto).

Según Gaviria (2007, pág. 72), señala que en la teoría de las expectativas adaptativas las personas asumen que el futuro viene determinado por el pasado y presente, ahora bien menciona Macaya (2007, pág. 1), que los agentes económicos forman expectativas porque los desplazamientos de las variables endógenas afectan la utilidad o beneficio que reciben en el nuevo equilibrio, es decir para formular un pronóstico sobre una variable endógena, lo hacen con base a los valores realizados de la variable que intentan predecir en el pasado, y una vez incorporado las expectativas en el análisis, los resultados o equilibrios que el modelo construido arroje depende de la “visión del mundo” que tengan los agentes. Pero para Arranz y Navarro (1982, pág. 10), las expectativas adaptativas suponen una cierta irracionalidad en los agentes, ya que el pasado no tiene necesariamente que repetirse.

El comportamiento económico de los agentes dependerá, lógicamente, de cuáles sean sus expectativas sobre el futuro. La hipótesis de expectativas adaptativas supone un avance importante hacia las expectativas endógenas, ya que hasta entonces las expectativas se consideraban exógenas.

1.1.2 Expectativas Racionales.

Autores como Macaya (2007, pág. 1), Arranz y Navarro (1982, pág. 11) y Torres (2000, pág. 17), mencionan que, en los años setenta fue la década del surgimiento de las expectativas racionales, donde el concepto de expectativas racionales fue planteado inicialmente por Muth (1961) sobre el que tuvieron una gran influencia los trabajos anteriores de Hahn (1952) y Simón (1956). Hahn desarrollo la noción de expectativas

semiracionales, introduciendo unas predicciones que estaban en medio de las expectativas adaptativas y las expectativas racionales; mientras que Simon desarrollo la teoría de la racionalidad limitada, que enfatiza la limitada capacidad de cálculo de los agentes económicos en la toma de decisiones.

Arranz y Navarro (1982, pág. 12), definen a las expectativas racionales como la aplicación del comportamiento racional a la adquisición y procesamiento de la información de expectativas.

Según Muth (citando en Torres pág. 17), en un contexto macroeconómico, sugiere que, al ser las expectativas predicciones informadas de sucesos futuros, deben coincidir con las predicciones de la Teoría Económica. En otras palabras, los agentes económicos formarán expectativas subjetivas en relación con las variables económicas futuras, las cuales son equivalentes a la expectativa matemática condicional verdadera de dichas variables.

Por lo que, contrariamente a otros mecanismos de formación de expectativas (adaptativas, espurias, psicológicas, etc.), las expectativas racionales utilizan toda la información disponible por el individuo, incluido el modelo como marco de referencia más usual para la explicación de la variable. Los valores futuros se pueden descomponer en dos partes: el componente anticipado y el no anticipado, por lo tanto, las expectativas están basadas en información tanto pasada como futura.

Para Mendoza y Huamán (2004, pág. 24), estos aportes contribuyeron al uso de las expectativas racionales en los modelos económicos que llevaron a dos importantes implicaciones. La primera fue reducir la potencia de la política macroeconómica, pues los gobiernos no podrían engañar a la gente sistemáticamente, ya que los agentes forman sus expectativas racionalmente. La segunda fue que se sentaron las bases para empezar a cerrar la brecha de método entre Macroeconomía y Microeconomía.

Torres (2000, págs. 18-19), sugiere que existen dos versiones de expectativas racionales, la versión débil y la versión fuerte. La débil, considera las expectativas racionales como las expectativas condicionales, que es la versión más usada en la defensa de las expectativas racionales, y sugiere que los agentes utilizan en la

formación de sus expectativas toda aquella información disponible que estiman merece la pena analizar; mientras la versión fuerte las considera como las distribuciones de probabilidad condicional. Por ejemplo, la débil podría ser utilizada en modelos donde los agentes son neutrales al riesgo, mientras que para la fuerte sería en modelos de mercados financieros, donde la distribución juega un papel fundamental en la toma de decisiones.

Como bien se menciona anteriormente, la idea de expectativas racionales fue desarrolladas por Muth en los años 60, pero tuvo que transcurrir una década para que adquiriera protagonismos en la Macroeconomía. Para Arranz y Navarro (1982, pág. 13), la aplicación de expectativas racionales a los modelos macroeconómicos toma la forma general de tres ecuaciones: la demanda agregada, la oferta agregada y la ecuación de equilibrio de mercado. Mientras que Torres (2000, pág. 19), argumenta que las expectativas tuvieron su primer desarrollo ante un contexto microeconómico.

La Nueva Economía Clásica atacó a la Macroeconomía, donde su principal argumento era que la economía keynesiana había olvidado las implicaciones de la influencia de las expectativas sobre el comportamiento de los agentes económicos. Por lo contrario, sostenían que lo correcto era suponer que los agentes formaban sus expectativas de la forma más racional posible, basándose en toda la información disponible. Pero para Torres (2000, págs. 20-21), este razonamiento va a tener tres implicaciones fundamentales:

1. Primeramente, la hipótesis de expectativas racionales va a llevar a una de la principal crítica, que es la de Lucas. Él criticaba el uso de grandes modelos macroeconómicos para predecir las consecuencias de medidas alternativas de política económica, Lucas también argumentaba que los modelos keynesianos, al no incorporar explícitamente las expectativas, son formas reducidas de los modelos estructurales que si toman en consideración, por tanto los parámetros de estos modelos cambian al mismo tiempo que los agentes económicos ajustan sus expectativas y comportamiento al nuevo escenario de política económica (Torres 2000, pág. 20).

2. Cuando se introducían expectativas racionales en los modelos keynesianos se llegaba a la conclusión de que las desviaciones en la producción y el empleo respecto a su tasa natural eran mucho más breves de lo que se suponía. Según Lucas (1973 citado en Torres 2000, pág. 20), este ajuste dependía del hecho erróneo de que los encargados de dejar los salarios formaban sus expectativas de inflación mirando al pasado, cuando lo que influía en la producción eran las alteraciones no anticipadas en la cantidad de dinero.
3. Por último, si los agentes forman sus expectativas de forma racional, no se puede concebir a la política económica como el control de un sistema complejo pero pasivo. Por tanto, había que concebirla como un juego entre las autoridades económicas y el resto de agentes que conforman la economía, por lo que sus efectos van a depender de la reacción de estos últimos ante la misma.

También para Torres (2000, pág. 21), la hipótesis de las expectativas racionales no sólo va a generar grandes cambios en los modelos de economías cerradas, sino que también va a tener importantes consecuencias en la Macroeconomía internacional, en concreto, en la modelización del tipo de cambio. Dornbusch (1976 citado en Torres 2000, pág. 21), en su modelo de desbordamiento del tipo de cambio, demostró que las grandes variaciones de esta variable ante pequeños cambios en sus fundamentos (sobrerreacción), que antes se consideraban ocasionadas por la especulación de inversores irracionales, en realidad eran totalmente consistentes con la racionalidad.

Para Donald (2005, pág. 72), la hipótesis de las Expectativas Racionales es concebida como una condición de equilibrio de un proceso de aprendizaje, provee claramente una forma simple de representar el complicado proceso de la formación de expectativas.

Macaya (2007, pág. 1) realizó dos observaciones importantes sobre las expectativas racionales. La primera es que, si bien la hipótesis puede dar una respuesta formal sobre la visión futura que tienen los agentes y cómo influye sobre el presente, por ejemplo, podemos encontrar referencias a cómo las decisiones de los agentes se encuentran influidas por las percepciones de acontecimientos futuros. La segunda, es

que en un contexto estocástico y siendo el tiempo una variable discreta, el pronóstico de expectativas adaptativas puede ser óptimo, en el sentido de minimizar el error de pronóstico.

1.2 Pronóstico de variables del Banco de México.

Los pronósticos son ampliamente utilizados, entre otras cosas, en la planeación empresarial, la administración financiera, entre otros temas, lo que permite a los agentes tomar decisiones sobre eventos que pueden ocurrir. El Banco de México utiliza la Encuesta sobre Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado (EEBM), en las cuales se analizan los pronósticos de inflación, tipo de cambio, tasa de interés y crecimiento del PIB, y la cual se recaba mensualmente. Asimismo, se reportan pronósticos en relación con indicadores del mercado laboral, de finanzas públicas, del sector externo, de la percepción sobre el entorno económico y, finalmente, sobre el crecimiento de la economía estadounidense. La encuesta es recabada por el Banco de México entre 36 grupos de análisis y consultoría económica del sector privado nacional y extranjero.

De acuerdo con Capistrán y López de Banco de México (2008, págs. 6-9), el Banco de México recaba la EEBM desde septiembre de 1994 a la fecha. Los principales resultados del pronóstico de consenso, formado por el promedio entre especialistas para cada variable y horizonte de pronóstico, son publicados los primeros días de cada mes en un reporte detallado que contiene la evolución mensual de las expectativas de inflación, tasas de interés, tipo de cambio, así como las expectativas de crecimiento económico, entre otras variables, para los pronósticos.

A través de Internet se divulga una nota con los resultados en la página Web de Banxico, estos corresponden al promedio de las respuestas recibidas para cada variable. A los consultores económicos que responden el cuestionario se les envía una serie de resultados que pueden utilizar en su análisis, tal como el promedio de cada variable, la mediana, valores máximos y mínimos y coeficientes de variación.

En la EEBM, por ejemplo, para la inflación, se analizan pronósticos mensuales que van de 0 a 12, es decir los horizontes donde el 0 es el mes en que se realiza la encuesta y los demás para los próximos 12 meses. En cuanto al crecimiento del PIB se analiza el pronóstico del año en que se realiza la encuesta, y los dos siguientes años, así como el promedio de los próximos diez años, también se reporta el pronóstico de cada uno de los trimestres del año que se realiza la encuesta y el año siguiente.

En cuanto la tasa de interés, se pronostican tres:

- a) Tasa de fondeo interbancario, el pronóstico es presentado trimestralmente, es decir, que toma a partir de que trimestre se está haciendo la encuesta hasta el primer trimestre del tercer año.
- b) Tasa de interés del Cete a 28 días, se presenta el pronóstico a los cierres del año en curso y los dos siguientes, pero de los dos meses anteriores de la encuesta.
- c) Tasa de interés del Bono M a 10 años, al igual que la tasa de Cetes, se presenta el pronóstico a los cierres del año en curso y los dos siguientes, pero de los dos meses anteriores de la encuesta. (Banxico, Encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado: abril de 2016).

De acuerdo con Capistrán y López de Banco de México (2008, pág. 28-30), algunas de las preguntas de la encuesta son:

- 1. ¿Cuál es su expectativa para la tasa de inflación medida por el Índice Nacional de Precios al Consumidor?
- 2. ¿Cuál es su pronóstico para la inflación en los próximos doce meses?
- 3. ¿Cuál es su expectativa acerca del valor del tipo de cambio del peso respecto al dólar?
- 4. ¿Cuál es su expectativa acerca del nivel de la tasa de interés de los CETES a 28 días?
- 5. ¿Cuál es su expectativa de crecimiento o decremento anual del Producto Interno Bruto real?

Para el tipo de cambio se presentan las expectativas sobre el comportamiento del peso frente al dólar estadounidense para los cierres de año en que se realiza la encuesta y el siguiente, así como los pronósticos acerca de esta variable para cada uno de los próximos doce meses.

El contenido de la encuesta muestra del tipo de cambio, el promedio mensual en cada uno de los doce meses, el cierre del año en curso (2016) y el cierre del próximo año (2017). Las perspectivas sobre el nivel del peso frente al dólar para los cierres 2016, se revisaron al alza con respecto a las del mes anterior, la cual se vio cambio a partir de mayo, y mes a mes se reporta un alza, siendo en mayo de 17.61 a 18.43 en julio. Para los cierres del 2017 también han continuado al alza siendo en mayo de 17.20 y para agosto de 18.17. En los meses siguientes hay un máximo de 18.83 a 18.81, es decir de septiembre a diciembre y un máximo de 18.87 en enero lo que significa que la expectativa era de 18.83 pero que iría disminuyendo hasta final del año y a inicios del 2017 el tipo de cambio volvería a depreciarse. (Encuesta sobre las Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado: mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre, diciembre 2016 y enero 2017).

Capítulo 2. Análisis de las Redes Sociales.

En este capítulo se anunciará y describirá parte de la metodología de Análisis de Redes Sociales, con el fin de observar las expectativas que se forman en la red Twitter mediante métricas que se van generando con dicha teoría.

El Análisis de Redes Sociales (ARS) o Social Network Analysis (SNA) se ha desarrollado como una herramienta de medición y análisis de las estructuras sociales que emergen de las relaciones entre actores sociales diversos. Sanz (2003, pág. 21), define al análisis de redes sociales como un conjunto de técnicas de análisis para el estudio formal de las relaciones entre actores y para analizar las estructuras sociales que surgen de la recurrencia de esas relaciones o de la ocurrencia de determinados eventos.

El análisis de redes sociales generalmente estudia la conducta de los individuos a nivel micro, los patrones de relaciones a nivel macro y las interacciones entre los dos niveles.

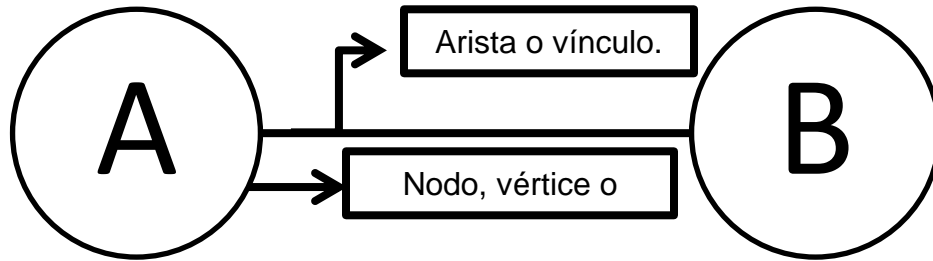
2.1 Las redes sociales.

2.1.1 Nodos

Según Hanneman (2000, págs. 7-12), los datos de la red se definen por actores y relaciones (nodos, vértice o actor y arista o vínculo). El análisis de redes sociales se centra en las relaciones entre los actores y no en los actores individuales y sus atributos, como se muestra en la figura 1. Es decir que los actores a menudo no son estudiados de forma independiente.

Por ejemplo, donde los actores pueden ser personas o grupos como son, empresas, comunidades, organizaciones, países, ciudades, etc. Mientras que los vínculos son cualquier cosa que se relaciones con los actores, como puede ser el amor, poder, alianzas, amistad, creencias religiosas, rivalidad, etc.

Figura 1. Representación de la red.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de una red.

Para Monsalve (2008, pág. 1) históricamente, el análisis de redes sociales aparece como una de las primeras disciplinas en usar la Teoría de Grafos para hacer ciencia fuera de las Matemáticas. Todo esto parte de los años de 1930 luego de que se estableciera la necesidad de hacer Ciencias Sociales algo más formal.

Así mismo, Wasserman y Faust (citado en Sanz, 2003, p, 22), la Teoría de Grafos ha sido muy útil para el ARS porque:

1. Tiene un vocabulario que puede ser utilizado para analizar muchas propiedades de las estructuras sociales.
2. Nos ofrece las operaciones Matemáticas por las cuales esas propiedades pueden analizarse y medirse.
3. Nos permite probar teoremas sobre los grafos y, por tanto, deducir y someter a test determinados enunciados. Un grafo (G) se presenta gráficamente como un conjunto de puntos, que consta de dos partes, el conjunto de vértices, nodos o puntos ($N = N_1, N_2, \dots, N_3$); y el conjunto de aristas, líneas o lados ($L = L_1, L_2, \dots, L_3$). Se representa como $(G) = (N; L)$.

2.1.2 Poblaciones, muestras y límites.

Los métodos de redes se centran en las relaciones entre los actores, estos no pueden ser muestreados independientemente para incluirlos como observaciones. Si un actor llega a ser seleccionado, se debe incluir todos los actores con los cuales este tiene (o puede tener) relaciones.

Límite de las poblaciones pueden ser de dos tipos:

1. El que es creado o impuesto por el actor.
2. Su ámbito es a través de la inclusión de múltiples niveles o modalidades de análisis.

Por ejemplo, los propietarios de tierras de una región, distribución de mercancías, las aerolíneas, las casas de bolsa, los bancos, etc.

2.1.3 Modalidades y niveles de análisis.

El análisis de redes tiende a ver a las personas inmersas en redes de relaciones directas con otras personas, y a menudo estas relaciones interpersonales se convierten en hechos.

El análisis de redes esta siempre interesado en como el individuo está integrado en una estructura y como la estructura emerge de las micro relaciones entre partes individuales. A menudo, los conjuntos de datos de redes describen los nodos y las relaciones entre estos para una solo población delimitada.

2.1.4 Relaciones.

La otra parte de la investigación de datos reticulares tiene que ver con que los lazos o relaciones serán medidos en los nodos seleccionados. Cuando se recogen datos de la red con frecuencia se seleccionan o muestran los tipos de relaciones que serán medidos entre un conjunto de tipos de relaciones. Al utilizar las redes sociales las

expectativas de los agentes o nodos se forman a través del método *introspectivo*, basándose en lo observado y luego se generaliza en la opinión.

Por ejemplo, una empresa de transporte de mercancías, los transportistas pueden o no llevar la misma mercancía, o también transportan la mercancía al mismo lugar o a diferentes, etc.

Polanco (2006, pág. 11), considera los tipos de relaciones (aristas) que pueden existir, asimismo los tipos de nodos que por su utilidad en el análisis de una red responden al modelo de un grafo orientado.

El tipo de enlace entre pares de nodos puede ser nulo, asimétrico o mutuo:

- *Nulo* es cuando ninguna arista existe.
- Un par *asimétrico* de nodos posee una arista entre los dos nodos yendo en una u otra dirección, pero no en las dos direcciones.
- Los pares *mutuos* o *recíprocos* de nodos tienen dos aristas entre ellos, uno yendo en una dirección y el otro viniendo en la dirección opuesta.

De acuerdo con Hanneman (2000, pág. 12-14), dado el conjunto de actores o nodos, hay algunas estrategias para decir cómo actuar en la recolección de medidas de las relaciones existentes, destacando las siguientes:

- **Métodos de redes completas.**

Requiere que se recoja información acerca de los lazos de cada actor con los demás. Este enfoque utiliza un censo de los lazos en una población de actores, ya recolectada la información sobre lazos entre pares o diadas, los datos de redes completas aportarían las relaciones en la población, ya que estos datos son necesarios para definirla apropiadamente y para medir muchos de los conceptos estructurales de análisis de red. Lo negativo de este método es puede ser muy costoso y difícil de obtener.

Ejemplo: recoger datos sobre el comercio de cobre entre pares de naciones-estado en el sistema mundial, tomándolo de los datos de FMI, lo cual requiere que se recoja información acerca de los lazos de cada actor con los demás.

- **Métodos de bola de nieve.**

Puede ser muy útil para el seguimiento de poblaciones. Las redes de contactos de negocios, subculturas, redes de parentesco, y muchas otras estructuras pueden ser efectivamente ubicadas y descritas a través del método de bola de nieve.

Por ejemplo, las redes de contacto de negocio, esto es porque donde quiere que estén y sean encontrados, solo por pertenecer al negocio.

Habiendo dos grandes debilidades:

- Los actores que no estén conectados no se pueden describir en este método.
- No hay ninguna forma garantizada de encontrar todos los individuos conectados dentro de la publicación.

- **Redes ego-céntricas (con conexiones a otros).**

Un enfoque alternativo es comenzar con una selección de nodos focales (egos), e identificar los nodos con los que ellos están conectados. Entonces determinamos cuáles de los nodos identificados en la primera fase están conectados con los demás. Esto puede hacerse contactando cada uno de los nodos. Este tipo de enfoque puede resultar muy efectivo para obtener un formulario de datos relacionales de poblaciones grandes y puede combinarse con enfoques basados en los atributos, también con este enfoque podemos obtener los vínculos más cercanos.

Por ejemplo, al tomar una muestra simple aleatoria de estudiantes universitarios hombre, y pedirles que identifiquen a sus amigos más cercanos y cuáles de estos se conocen entre sí.

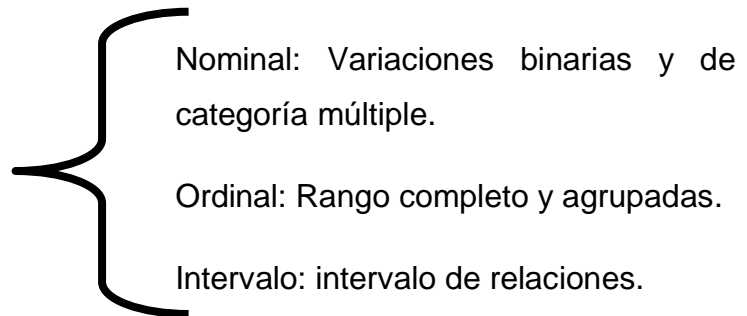
2.1.5 Escalas a medida.

La información que se recoge sobre los lazos entre los actores, puede ser medida en diferentes niveles de medición, estos niveles de medición son importantes ya que limitan los tipos de preguntas que el investigador desea plantearse. Las escalas de medición son importantes, ya que cada escala tiene diferentes propiedades

Matemáticas y eligen algoritmos diferentes para describir patrones y ensayar diferencias sobre ellos.

Niveles de medición

Hanneman (2000 págs. 17-20):



- **Medidas binarias de relaciones.**

En la mayoría de ocasiones para asignar números a relaciones es fácil distinguir entre relaciones ausentes y los lazos que estén presentes. La mayor parte del desarrollo de la Teoría de Grafos en Matemáticas y muchos algoritmos para la medición de propiedades de actores y redes han sido desarrollados a través de datos binarios. Los datos binarios son ampliamente utilizados en el análisis de redes.

- **Medidas nominales de categoría múltiple de las relaciones.**

Este tipo de análisis es nominal o cualitativo, cada relación de la persona hacia el sujeto es codificada por su tipo, más que por su fortaleza. A diferencia de los datos binarios nominales, la medida nominal de categoría múltiple es una selección múltiple.

El enfoque más común para analizar medidas nominales de categorías múltiples es utilizarlo para crear series de medidas binarias. Es decir que se puede tomar los datos a partir de una pregunta anterior y crear conjuntos separados de puntuaciones por lazos por ejemplo de amistad, lazos de sentimientos, lazos de parentesco, etc.

- **Medidas ordinales agrupadas de relaciones.**

Las medidas ordinales agrupadas pueden utilizarse para reflejar una gran cantidad de diferentes aspectos cuantitativos de las relaciones. Las relaciones pueden ser más fuertes si involucran muchos contextos diferentes o tipos de lazos. Totalizando los datos nominales en función la presencia o ausencia de múltiples tipos de relaciones, surge un intervalo de una dimensión que mide la fuerza de la relación.

- **Medidas de intervalo de relaciones.**

Las mediadas de intervalo de la fuerza de muchos tipos de relaciones son relativamente fáciles de construir con un poco de imaginación y perseverancia, como por ejemplo la posición de los gustos de las personas hacia los demás, la frecuencia de interacción, etc.

2.2 La importancia de hacer ARS.

Hay muchas razones para estudiar o investigar redes sociales, entre las cuales podemos considerar el interés por:

1. Describir propiedades de la web.
2. Es de interés para la comunidad científica.
3. El análisis es de interés para las ciencias sociales.
4. Teoría de Grafos y las Matemáticas de un fundamento al análisis de ARS.

2.3 El estudio de una red social.

Hacer un estudio de una red social es necesario para:

1. Recopilar información tangible y expresarla como un grafo o sociograma.
2. Analizar el grafo para analizar propiedades de la Red Social.

Monsalve (2008 págs. 2-5), propone 4 maneras de estudio para la información del análisis de redes sociales.

a) Estudio de características generales.

Este estudio se presenta en dos tipos de redes:

- Redes de mundo pequeño (small world)

Ocurre en las redes con conectividad especial que hace que la distancia promedio entre las dos sea muy pequeña en comparación con el tamaño (número de actores) de la red.

- Redes libres de escala (scale free network)

Ese tipo de redes se llaman Redes libres de escala, porque si tomamos un subgrafo de esta red, lo más probable es que los grados se sigan distribuyendo como ley de potencias. Estas redes son interesantes porque son regidas por leyes de potencia que se repiten entre casos como en la distribución del ingreso; por ejemplo, el efecto Mateo

donde el rico se hace más rico y el pobre más pobre Robert Merton (Citado en Monsalve 2008, pág. 2).

b) Estudiar la posición de los actores.

Para poder estudiar la posición del actor en una red es necesario definir la centralidad, pero al tener diferentes criterios de la red, Monsalve (2008, págs. 2-6) presenta 5 tipos de centralidad:

- **Centralidad de grado (degree centrality).**

La centralidad, es la posición de un actor en una red de acuerdo con ciertos criterios. La centralidad de grado la define Polanco (2008, pág. 15), como la más simple y cerca de la intuición, ella privilegia el punto de vista local y mide la actividad o la opacidad de comunicación o intercambio de cada nodo dentro de la red (relaciones). El grado de un nodo es útil como índice de su potencial de comunicación.

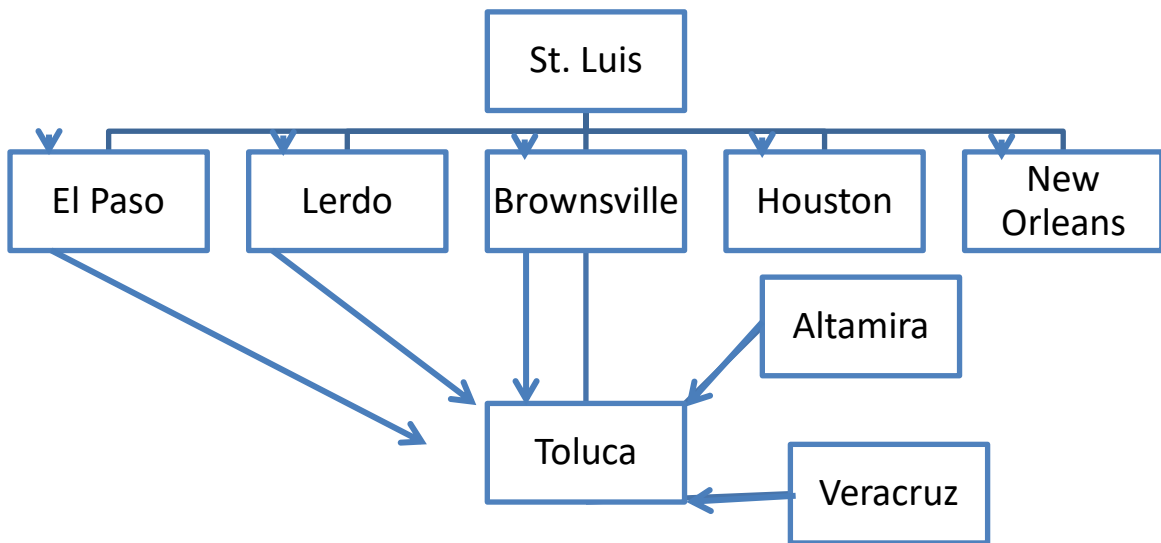
Los actores que tienen mayores vínculos con otros actores puede que tengan con posiciones ventajosas, debido a que tiene muchos vínculos o relaciones. Puede tener formas alternativas de satisfacer necesidades y, por tanto, son menos dependientes de otros actores.

Se distinguen dos tipos de relaciones la recíprocas y orientadas en la centralidad de grado. Con datos de relaciones recíprocas los actores difieren entre ellos sólo en cuantas conexiones tiene. Con datos de relaciones orientadas puede ser importante distinguir la centralidad basada en grados de entrada de la centralidad basa en grados de salida. Velázquez y Aguilar (2005, pág. 25), define el Grado de Entrada como la suma de las relaciones referidas hacia un actor por otros, mientras el Grado de Salida es la suma de las relaciones que los actores dicen tener con el resto. Por lo tanto, los actores que inusualmente tienen un alto Grado de Salida son actores que son capaces de intercambiar con muchos otros, y, por consiguiente, son actores influyentes.

Por ejemplo, si modelamos una red de transporte, la centralidad de cada actor consiste en su número de socios. En la figura 2 la red de transporte, la cual está formada por

nueve puntos de transporte terrestre, de Estados Unidos a México, el tránsito va de St. Louis, cuyo principal terminal es Toluca, en dicha red se comercializa autopartes. Se puede apreciar que los estados con mayor centralidad son St. Louis y Toluca, ya que el primero transporta a cinco estados, mientras que Toluca, le transportan también cinco estados.

Figura 2. Red de transporte terrestre de St. Luis a Toluca.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de red de transporte de St. Luis a Toluca.

- Centralidad $c(\beta)$ de Bonacich (Bonacich $c(\beta)$).

Phillip Bonacich 1987 (citado en Hanneman 2000, págs. 105), propuso una modificación al enfoque de centralidad de grado que ha sido ampliamente aceptado como superior a la medida original. A diferencia de la idea de Bonacich, el enfoque original de centralidad sostiene que actores que tienen más conexiones son probablemente más poderosos porque pueden directamente afectar a más actores. Bonacich argumenta que estar bien conectado a otros conectados te hace central pero no poderoso, es decir, estar conectado a otros no bien conectados hace a uno poderoso por los actores que dependen de ti. Demás medidas equiparan centralidad con poder; mientras que el índice de B se ve el poder como distinto a la centralidad.

El proceso empieza cuando un actor distribuye a sus vecinos, los cuales redistribuyen a sus propios vecinos, sucesivamente. Por lo que se puede proponer una medida de centralidad para contar los caminos o sucesión de nodos enlazados a través de aristas. Sin embargo, las redes con ciclos nos dan problemas pues tienen infinitos caminos debido a esto no se pueden contar. Por ejemplo, en la figura 2 en el caso de Brownsville en el cual le transportan y transporta.

- Centralidad de Vector Propio (eigenvector centrality).

Centralidad recursiva: la centralidad de un actor es proporcional a la suma de las centralidades de sus vecinos en el grafo. Esta centralidad se puede ver como la centralidad de un actor es influenciada por sus vecinos. En la figura 2 Toluca sería el más influenciado ya que solo recibe y no transporta.

- Centralidad de cercanía (closeness centrality)

La centralidad de cercanía es la suma de las distancias del nodo a todos y cada uno de los nodos restantes. Los enfoques a la centralidad por cercanía enfatizan la distancia de un actor en la red al concentrarse en la distancia geodésica de cada actor con todos los demás, (Hanneman 2000, págs. 96-97)

El actor que esté más cerca de la red es el más central. Por ejemplo, en la figura 2 se muestra la red de transporte de St. Luis a Toluca, de los cual los dos son los más centrales, ya sea por que reciben más o por que envían más.

- Centralidad de intermediación (betweenness centrality)

Monsalve (2008, pág. 4), define a la centralidad de intermediación como el número de rutas mínimas en las que el actor participa. Por lo que Hanneman (2000, págs. 99-100), menciona que la centralidad del grado de intermediación ve al actor con una posición favorable con la medida que el actor está situado entre los caminos geodésicos entre otros pares de actores en la red.

Para Boix (2002, págs. 14), la centralidad de intermediación intenta revelar, por ejemplo, si una ciudad tiene una posición favorable en la red, debido a que interviene

muchas veces en los geodésicos que unen parejas de nodos, es decir, es un intermediador nato. En la medida que muchas ciudades dependan de otra para relacionarse con otras, más poder se acumula en dicha ciudad. De la misma manera, si dos ciudades están conectadas por más de un geodésico, menos poder tienen las ciudades intermediarias. En la figura 2 St. Luis es quien menos rutas tiene para llegar hasta el último destino que es Toluca, a pesar de que hay otros con una sola ruta, St. Luis es el más central y por tanto el que menos rutas tiene para trasladarse a Toluca.

c) Estudiando los grupos que tienen:

❖ Técnicas de detección.

Una manera tradicional consiste en reducir la detección de grupos a una clasificación. Por ejemplo, una el Árbol de jerarquías nos puede ayudar a decidir cuando la clasificación es buena, otra manera tradicional consiste en ver el problema como uno de teoría de grafos.

d) Visualización

Es un método para descubrir las propiedades de la red, es decir la visualización de las redes sociales, para buscar la claridad y simpleza de los datos.

El hablar de expectativas adaptativas es suponer que los agentes adaptarán sus expectativas a la vista de la experiencia previa reciente, mientras que las expectativas racionales son suponer que tienen toda la información disponible sobre la variable deseada, en este caso el tipo de cambio. En las redes sociales la información se transite de forma inmediata, por lo que los agentes pueden adquirirla dicha información casi de inmediato, esto dependerá también del tamaño de la red, entre otras propiedades descritas más adelante, el encontrar los nodos centrales dará acceso a la información que están compartiendo y así observar la expectativa de la variable tipo de cambio mediante la palabra clave “peso mexicano”.

2.4 Medios para la obtención de información de una red social.

Se pueden obtener información oportuna para un análisis en los siguientes medios, métodos y técnicas.

- Web: la web es una red gigante, masiva, en donde participan millones de páginas con vínculos entre sí.
- Sitios redes sociales: muchos de los datos sociales son recopilados de los sitios sociales, sitios extremadamente populares. Entre los sitios sociales se encuentra: Facebook, Wikipedia, YouTube, MySpace, Twitter, entre otros.
- Otros registros digitales: son evidencias digitales humanas como, por ejemplo: foros, noticias, emails, blogs, telefonía, etcétera.
- Encuesta: este es el método de recuperación de información social usado en el estudio de las redes sociales tradicionales puesto pueden hacer dentro de la web y por investigadores en terreno.
- Simulación: es una técnica muy usada por los que trabajan con comunidades artificiales.

Los datos utilizados en las redes sociales son muy distintos, una de las maneras de interactuar con dichos datos es la matriz rectangular, donde las filas son los casos, sujetos u observación y las columnas son las puntuaciones de los atributos, variable y medición. Por lo que cada celda de la matriz describe la puntuación de algún actor con respecto a algún atributo.

Para Hanneman (2000, pág. 5), los datos de la “red” en su forma más pura constituye, una matriz cuadrada de mediciones. Las filas de la matriz son los casos, sujetos y observaciones. Las columnas son el mismo conjunto de casos, sujetos y observaciones. Es decir, cada celda representa la relación entre los actores.

El primer punto importante de análisis de redes es buscar que actores están ubicados o insertados en la red. El segundo punto importante del análisis de redes, buscar como la estructura de las opciones individuales se obstruyen en patrones más generales.

Para el análisis de redes se debe observar la estructura de las conexiones en la que cada actor se encuentra involucrado. Por lo que los actores se describen a través de

su relación, no de sus atributos, y las relaciones en sí mismas son tan fundamentales como los actores que se conectan a través de ellas.

2.5 Representación de Redes Sociales mediante grafos.

Para el Análisis de redes sociales utilizan dos tipos de herramientas para representar información mediante grafos y matrices. En primera estancia se estudiará la representación mediante los grafos.

Herrero (2000, pág. 2), define el grafo $((G) = (N;L))$ como un conjunto de puntos interconectados por un conjunto de líneas. En Teoría de Grafos estos elementos reciben la denominación de nodos (puntos) y aristas (líneas) respectivamente. Cuando un grafo representa una red social, es decir los nodos representan a diferentes actores sociales y las aristas son vínculos, cualquier cosa que relaciones a los actores.

Las aristas de los grafos que representan redes sociales reciben, dentro del lenguaje del análisis de redes sociales las denominaciones de *ties*, *links*, *bonds*. Rodríguez (1995, citado en Herrera 2000, p. 200), los términos *ties* y *bonds*, responden a la definición de vínculo, sin embargo, *link* responde más fielmente a la definición de unión, conexión o nexo, mientras que significa vínculo solo en sentido figurado. Los términos unión y conexión son más neutrales, pero vinculo aporta la connotación de una unión más estrecha y permanente.

2.5.1 Niveles de medición: grafos binarios, orientados y ponderados.

Hanneman (2000, pág. 35-39), distingue tres tipos de niveles de medición: grafos binarios, orientados y ponderados.

- **Grafos binarios.**

En el grafo binario lo que importa es si existe o no vínculo. Se puede representar de una manera fácil mediante una flecha, esto significa que se hizo una nominación, mientras que ninguna flecha representa la inexistencia de una nominación. Por ejemplo, en la figura 3 muestra como el estado de St. Louis transporta autopartes a

cinco estados, que son: El Paso, Laredo, Brownsville, Houston y New Orleans, dicho vínculo está representado por una flecha.

Figura 3. Red de transporte terrestre de St. Luis.

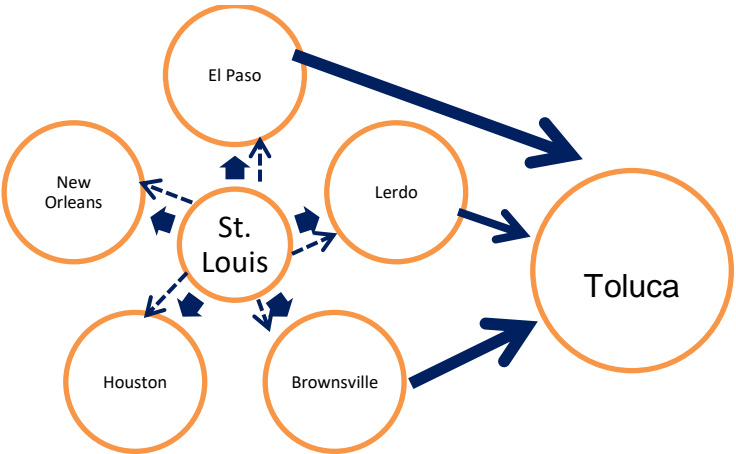


Fuente: Elaboración propia con base en datos de red de transporte de St. Luis.

o **Grafos orientados.**

Un grafo orientado se utiliza una flecha más un signo + o - y ninguna fecha neutral. Polanco (2006, pág. 10), menciona que en los grafos orientados las direcciones de las relaciones son específicas. Estas relaciones orientadas son llamadas arcos.

Figura 4. Red de transporte de por tren y carretera.



Fuente: Elaboración propia con base en datos de red de transporte de St. Luis a Toluca.

La diferencia entre las aristas y los arcos es que los arcos son pares ordenados de nodos y este orden refleja la dirección del enlace. Por ejemplo, en la figura 4 que representa, el autotransporte de autopartes, como el ejemplo antes mencionado, del cual El Paso, Laredo, Brownsville transporta autopartes a Toluca. Pero también como se transportan de St. Louis a El Paso, Laredo, Brownsville, Houston y New Orleans autopartes por medio de tren.

- **Grafos ponderados.**

Los grafos ponderados son la representación adecuada de las relaciones ponderadas o comportando un valor numérico. Así un grafo ponderado es un grafo en el cual cada relación lleva un valor o peso. Por ejemplo, en la figura 5 que representa, el autotransporte de autopartes, de St. Louis a El Paso, Laredo, Brownsville, Houston y New Orleans, pero este caso el vínculo tiene un dos en la flecha ya que representa que se transporta por medio terrestre, es decir, carretera y tren.

Figura 5. Autotransporte de autopartes



Fuente: Elaboración propia con base en datos de red de transporte de St. Luis.

2.6 Representación de las redes sociales mediante matrices.

La representación de la información de la red social puede ser mediante grafos y también es posible representar en forma de matrices.

Hanneman (2000, pág. 44-59), define a la matriz como disposición rectangular de un conjunto de elementos; el tamaño viene con las filas y columnas, siendo los elementos de la matriz se identifica por su ubicación, es decir, fila y columna. Cabe destacar que al hacer el análisis de redes sociales se excluyó la representación de matrices de los datos recabados de junio a diciembre 2016 a enero 2017 lo cual imposibilita el conteo de cada vecino, la distancia geodésica entre otras medidas.

2.6.1 Matriz de Adyacencia.

La forma más común de la matriz en el análisis de redes sociales es una matriz simple compuesta por tantas filas y columnas como actores existan en el conjunto de datos. La más fácil y común es si existe un vínculo se coloca 1 y si no hay un 0.

El punto de partida de todos los análisis de redes se llama matriz de adyacencia porque representa quién está cerca de quién. Las filas representan el origen de los vínculos y entrada como la fuente de la información. La columna representa los destinos y ser vistas como receptoras.

Cabe destacar que no se utilizara este método, debido a la cantidad de datos y que gracias al método de Nodexl es más fácil la percepción de los agentes o nodos con mayor influencia. La visualización del grafo permite ver mejor los vínculos que unen a los agentes.

Un claro ejemplo en análisis económico es la matriz de insumo producto, ya que proporciona información para el análisis de industrias, de bienes y servicios y del ingreso generado en la producción. El análisis de insumo-producto fue desarrollado por Wassily Liontief en 1936.

2.7 Propiedades básicas de las redes y de los actores.

La representación de redes implica tener en cuenta variados niveles de análisis. Las diferencias entre los actores son interpretadas en base a las limitaciones y oportunidades que surgen de la forma en que están inmersos en las redes. La

estructura y el comportamiento de las redes están basados por las interacciones entre los actores con otros actores.

Los métodos de redes sociales tienen un vocabulario para describirse, por lo que se anunciará y definirá algunas de estas propiedades de la red (Hanneman 2000, págs. 60-85).

2.7.1 Conexiones.

La conexión es la unión que se establece entre dos o más nodos mediante diferentes y variados vínculos (Hanneman 2000, págs. 66-68). La diferencia entre el tamaño de las redes y la forma en la que los actores están conectados, explica dos cosas acerca de las poblaciones humanas que son críticas: que pequeños grupos difieren de los grandes grupos en muchos sentidos, puesto que la variable de tamaño es muy importante para el análisis de redes, ya que la diferencia en cómo están conectados los actores en una población puede ser indicador clave de la solidaridad, la complejidad de su gobierno, la calidad de vida las personas, el conocimiento adecuado para sus finanzas, concentración de mercado, centros productores, redes de abastecimiento, etc.

El número de tamaño también es muy útil pues podemos observar las clases de lazos que tienen los actores, lo cual constituye la base para la similitud o diferencia en relación con otros actores, y, por lo tanto, la posible diferenciación o estratificación. La clase de lazos que los actores tienen son claves para determinar has qué punto su inclusión en la red limita su conducta y el rango de oportunidades, influencias y poder que tiene. Otra manera útil de mirar a las redes como conjunto y la manera en la cual los individuos están inmersos en ella es examinar las estructuras locales. Las aproximaciones más comunes se han centrado en las diadas y triadas (series de 2 y 3 actores respectivamente).

Según Pineda y otros (2013, pág. 44), una diada es una pareja de actores que pueden estar relacionadas de forma recíproca o no recíproca. Una triada es un subconjunto de tres actores que tienen una relación entre ellos.

Al utilizar las redes sociales como instrumento para reconocer a los principales actores, y esto a su vez el encontrar la estructura de dicha red para la producción y reproducción de expectativas del tipo de cambio, y así conocer si estos principales actores, su información procede de una fuente verídica, como es caso de las Bolsas de Valores, Bancos, Casas de Bolsa, etc.

2.7.2 Tamaño, densidad y grado.

El Tamaño de la red a menudo es muy importante, ya que con un número menor la posibilidad de conexión es mayor, que para un gran número de actores donde la posibilidad de conexión entre cada uno de estos sería virtualmente imposible. El tamaño es crítico para la estructura de las relaciones sociales a causa de los recursos limitados y las capacidades de que cada actor dispone construir y mantener lazos. A medida que el grupo crece, la proporción de todos los lazos que pudiesen estar presentes disminuiría y muy probablemente emergerán grupos y facciones diferenciados. Usualmente el tamaño de la red se obtiene contando el número de nodos.

La densidad se refiere al volumen de interconexión. Representa una medida de la cohesión de una red, que puede ser calculada también a través del estudio de las distancias geodésicas que separan a sus miembros. Polanco (2008, pág. 11) define a la distancia geodésica como el número de aristas de un recorrido entre ellos.

La densidad se define como la proporción de conexiones efectivamente existentes sobre la totalidad de conexiones posibles. Esta medida permite identificar subgrupos cohesivos dentro de una red más amplia para el caso de las redes enteras y también la concentración de vínculos en la red de un miembro, para el caso de las redes personales (Vivas 2001, pág. 95).

Al conocer el tamaño y densidad de la red se puede encontrar aquellos actores que tienen mayor conexión, es decir, los vínculos que tiene con los demás actores, y, por tanto, si el actor proporciona información verídica, para la formación de expectativas de los actores que le siguen, en este caso en Twitter.

El grado del nodo se determina por el número de conexiones que un individuo tiene y que pueden ser direccionadas o no direccionadas. Las direccionadas tienen Grado de Entrada y Grado de Salida; las de entrada se calculan a partir del número de interacciones o mensajes de entrada de un individuo, las de salida se refieren al número de relaciones que salen de un nodo. Cuando un actor de la red tiene un alto Grado de Entrada puede significar que esta persona tiene un alto prestigio y es muy reconocido por los demás, el Grado de Salida se refiere al número de conexiones de salida de un nodo con otros y puede entenderse como que este actor tiene un alto grado de influencia sobre los demás Pineda y otros, (2013, págs. 45-46).

Una vez reconocido al actor o los actores con mayor número de vínculos, se podrá reconocer si dicho actor es de alto prestigio o de alto grado de influencia y así la influencia que tiene hacia los demás actores en la formación de sus expectativas. Puesto que los actores forman sus expectativas con la información disponible, uno de los medios para dicho concommitamiento son las redes sociales.

2.7.3 Accesibilidad.

Un actor es accesible por otro si existe un conjunto de conexiones mediante las cuales se puede trazar un camino, desde la fuente hasta el destino, y sin tener en cuenta a cuantos nodos puedan estar entre ellos.

Los datos pueden ser asimétricos o rígidos y simétricos o recíprocos.

- Datos
- Asimétricos o rígidos: actor A alcanza a B, pero B en A no.
 - Simétricas o recíprocas porque cada par actores es accesible si uno de ellos estas conectado con el otro.

2.7.4 Reciprocidad y transitividad.

El principio de transitividad significa los enlaces que tiene cada actor, y la reciprocidad es la similitud de las relaciones de cada actor. Con base a estos conceptos se pueden caracterizar tres tipos de actores:

- Actores predominantes fuertes: son los que tienen tendencia a enviar más que a recibir.
- Actores predominantes “sumideros”: son los que tienen tendencia a recibir más que a enviar.
- Actores transmisores: tanto envían como reciben

La idea de “equilibrio y reciprocidad” es que las relaciones triadas (cuando existe relación entre actores) deberían tender hacia la transitividad o el equilibrio. Una forma especial de esta idea se conoce como la “teoría del equilibrio”. La teoría del equilibrio trabaja especialmente con relaciones de efecto positivo o negativo.

2.7.5 Distancia (paseo, caminos y semicaminos).

Las personas están inmersas en las redes por lo que es importante examinar la distancia a la que está situado un actor con las demás. Por ejemplo, si dos actores son adyacentes, la distancia entre ellos es una, si A se habla con B, B habla con C y A no habla con C, entonces los actores A y C están a una distancia de dos.

La variabilidad en las distancias que tiene con otros actores puede constituir la base de la diferenciación e incluso de la estratificación, esos actores que están próximos a muchos otros pueden ser capaces de ejercer más poder que aquellos que están más distantes. Para aprender a describir más del lenguaje de la distancia entre actores se debe aprender lo que son: paseos, caminos y semicaminos y distancia geodésica (Hanneman 2000, págs. 73-74).

- **Paseos, caminos y semicaminos.**

Para Ortega y Segovia (2012, págs. 126-127), en el análisis de redes el paseo, es la forma más general de conexión entre dos actores en un grafo; es una secuencia sin restricciones de actores y relaciones que empiezan y terminan con actores, cuando el principio y el final son el mismo actor. Cuando se trata de un paseo cerrado, la longitud

del paseo es el número de relaciones que contiene. Un camino es un paseo en el que cada actor y cada otra relación del grado solo pueden usarse una vez, con la excepción de un camino cerrado, que empieza y acaba en el mismo actor. Un semicaminos es una parte de un camino.

Al hablar de paseos, caminos y semicaminos, se busca encontrar las relaciones de los actores y sus conexiones con los demás actores, y así poder saber sobre la influencia del principal actor hacia los demás.

- **Distancia geodésica.**

Ortega y Segovia (2013, pág. 127), definen a la distancia geodésica como el número de relaciones en el camino más corto posible de un actor al otro. Para Hanneman (2000, pág. 83), una de las aproximaciones más comunes e importantes a la indexación de las distancias entre actores es el geodésico. El geodésico es útil para describir la distancia mínima entre actores. Las distancias geodésicas entre pares de actores es la medida más comúnmente usada de grado de cercanía. La distancia geodésica media de un actor al resto, la variación en esas distancias y el número de distancias geodésicas al resto de actores puede describir importantes similitudes y diferencias entre los actores en qué tan de cerca están conectadas la población en su conjunto. La distancia geodésica, sin embargo, examina sólo una simple conexión entre un par de actores (o en algunos casos algunas si hay múltiples geodésicos conectándolos). A veces la suma de todas las conexiones entre actores, más que la más corta conexión, puede ser relevante.

A causa de que la red es densa, el camino geodésico en general es pequeño. Lo que sugiere que la información puede viajar rápidamente en la red.

2.8 Poder y Centralidad.

El poder es una propiedad fundamental de las estructuras sociales. Ya que la perspectiva de redes ha contribuido en gran parte a la comprensión del poder social, la aproximación a las redes sociales enfatiza que el poder es inherentemente racional, debido a que el poder es una consecuencia de los patrones de relación, y por lo tanto

la cantidad de poder en las estructuras sociales puede variar. El poder es propiedad sistemática (macro) y racional (micro), es decir que en propiedad micro se describe la relación entre actores y como propiedad macro se describe a la población entera (Hanneman 2000, págs. 89-108).

El supuesto de las expectativas es que los actores, forman sus expectativas sobre el futuro usando información disponible y evaluando el rumbo de la política, aunque es evidente que la mayoría de los actores no realizan este ejercicio, porque se puede imaginar que obtienen la información viendo televisión, leyendo prensa, y en las redes sociales como es el caso de Twitter.

Para Polanco (2008, pág. 14), el concepto de centralidad se refiere a la posición de los nodos en la red, y la centralización al conjunto de la estructura de una red. Todas las medidas de centralidad asignan el valor más elevado a la estructura en estrella o rueda, y el valor más bajo al grafo completo en donde todas las aristas posibles están presentes, puesto que todos los nodos en ese grafo son homogéneos en todos los aspectos. De acuerdo con Freeman 1978 (Herrero 2000, pág. 3) la centralidad puede calcularse de acuerdo con diferentes medidas, que dan lugar a diferentes conceptos de centralidad descritos en el apartado 2.3, siendo el grado la forma simple de medir la centralidad de los puntos del grafo. En este estudio se utilizó solo la Centralidad de Intermediación y Centralidad de Vector Propio, pero es importante mencionar algunas otras que ayudan al reconocimiento de los principales agentes.

2.9 Grupos y subestructuras.

Uno de los intereses más comunes del análisis estructural radica en las "subestructuras" que pueden estar presentes en una red. Las Díadas, Tríadas y la unión de las mismas, pueden ser pensadas como subestructuras. Las combinaciones de díadas y tríadas en estructuras mayores, las cuales están conectadas a su vez, desarrollan o constituyen las redes. Para un análisis de redes se han desarrollado un conjunto de definiciones y algoritmos para identificar los componentes más pequeños en las grandes estructuras: cliques, n-cliques. La división de actores en cliques o

subgrupos puede ser un aspecto muy importante de la estructura social, para comprender el comportamiento de la red en su conjunto, (Hanneman 2000, págs. 112-129).

- **Cliques.**

Herrero (2000, págs. 4-5) y Hanneman (2000, pág. 117), definen al clique como un subconjunto de actores que están más fuertemente conectados mutuamente que lo que están con otros actores que no forman parte del grupo, es decir un subconjunto de puntos en que todos los pares de puntos están conectados directamente a través de al menos una arista.

- **N-Cliques.**

Existe una alternativa para definir a un actor como miembro de un clique si está conectado con todos los otros miembros del grupo a una distancia mayor que uno. Usualmente, se usa la distancia de trayecto de dos. Esta forma se denomina N-clique, en la que La N corresponde a la longitud de trayectoria permitida para hacer una conexión con todos los otros miembros. El enfoque N-clique permite a un actor ser miembro de un clique aún si no tienen lazos con todos los otros miembros, pero siempre que tenga vínculos con otro miembro y que no esté alejado más de n pasos (usualmente 2) de todos los miembros del clique.

2.10 Aplicación de análisis de redes sociales.

Las redes sociales, en su mayoría, se dirigen a todo tipo de personas, aunque algunas tengan ciertos temas o intereses específicos para segmentar o atraer a los usuarios. Esta interacción se hace a través de los portales de redes sociales, los cuales son páginas web que permiten que los individuos se conozcan entre sí a partir de intereses compartidos y/o estableciendo perfiles. Generalmente se utilizan para conectarse con viejos amigos o encontrarse con nuevos amigos, pero en la actualidad las empresas las utilizan para promocionarse, comercializar su producto, etcétera, (Hanneman 2000, págs. 112-139).

Los datos de las redes sociales, para su análisis se pueden apreciar mediante grafos o matrices. Con estas dos herramientas se puede estudiar el conjunto de actores que están vinculados; los actores pueden ser personas o grupos y los vínculos son cualquier cosa que relacione a los actores, por ejemplo, amor, poder, alianzas, etcétera. En un grafo se puede observar si existe o no, una conexión directa entre los nodos de la red.

En análisis de redes sociales también podemos rastrear la influencia de poder de los actores, pues al influenciar a los demás actores que están presentes en una red social, resalta una de las propiedades de las estructuras sociales que es el “poder”.

La predicción de variables económicas a través de las redes sociales es poco usada, pero con los pocos estudios que se han hecho la ARS ayuda a predecir variables económicas; por ejemplo, Chang y Del Rio (2013), hicieron un estudio para ver si podía predecir el nivel de empleo agregado en Perú a través de Google trends.

García y Ramos (2003), hicieron un estudio con las redes sociales como herramienta de análisis estructural input-output. Lo cual permitiría una simplificación del esquema de relaciones intersectoriales contenido en una tabla input-output, además que posibilita un conocimiento en detalle de las relaciones de un sector con su entorno, en la cual desarrolla sus estrategias empresariales con el resto de agentes económicos.

Pineda y otros (2013, págs. 47-49), recopilaron algunos otros trabajos y aplicaciones del ARS:

- Molina (2001), plantea que las relaciones que definen la tecnología de información y comunicación en la acción mediada proponen una nueva acción educativa caracterizada por las percepciones y relaciones sociales que se desarrollan. Cuando se miden de una manera diferente las acciones educativas, cambia también la relación en el manejo, gestión y apropiación de la información.
- Aviv, Erlich, Ravid y Geva (2003), citan trabajos en el campo de las comunidades virtuales a Garton, Haythornwaite y Wellman (1997), quienes sugirieron el uso de métodos de ARS para el análisis de redes de aprendizaje

en línea. Otros autores han demostrado la aplicabilidad de la ARS a situaciones específicas de aprendizaje, en estos estudios, las personas colaboradoras (estudiantes, tutores, expertos, entre otros) son los actores y los vínculos, entre un par de actores, representan la cuantificación de comunicación entre ellos.

- Domínguez y Alonso (2005), referencian aplicaciones del ARS en las que se analizan foros virtuales buscando explorar las comunicaciones personales medidas tecnológicamente. Afirman los autores que quizá, el análisis más representativo en esta línea ha sido el realizado por el equipo de Jeffrey Heer de la Universidad de California (Berkeley, USA). Estos investigadores concluyen que el análisis de foros virtuales puede ser enriquecido con aportaciones metodológicas procedentes de enfoques científicos heterogéneos y que ello requiere de un tratamiento de los datos disponibles esencialmente distintos para cada enfoque metodológico.
- Guerrero (2008), realizó un estudio sobre los blogs o weblogs teniendo como principal objetivo describir la forma en que se crean los vínculos entre los blogs que se producen a través del establecimiento de hiperenlaces o referencias entre ellos. El trabajo concluyó con el mapeo de la estructura en dos momentos diferentes y del desarrollo de esta red aplicando, entre otras, las herramientas tradicionales del análisis de redes sociales, además de reflexionar sobre la validez, alcances y límites de estas herramientas para el trabajo con este tipo de redes.
- Teve, Crivos, Martínez y Sáenz (2002), proponen utilizar el ARS como estrategia para el análisis de información relativa al dominio de las actividades de subsistencia: caza, recolección, horticultura, producción de artesanías y otras, en una comunidad aborígen Mbyá Guaraní en la Reserva de Usos Múltiples del “Valle del Cuñapirú”, Misiones, Argentina. El estudio comenzó con el diseño de una encuesta etnográfica cuyos ítems permitieron obtener datos sobre todas las actividades que son transversales a las unidades domésticas y que definen vínculos entre los actores involucrados en las diferentes tareas y sus etapas de desarrollo, tanto dentro como fuera de la comunidad.

Capítulo 3. Política cambiaria y el tipo de cambio.

En este capítulo se hará una breve descripción de los conceptos y procesos básicos relacionados con el tipo de cambio y su comportamiento. Así mismo se abordan en términos generales los principales regímenes y medidas de política, instrumentadas por las autoridades financieras y monetarias para influir sobre su comportamiento. Este capítulo solo tiene como objetivo complementar el análisis de la investigación en el nivel de conceptos que en estas se presentan a lo largo del documento.

No es objetivo de este capítulo profundizar sobre este tema, ya que el interés se encuentra en el análisis de la estructura de expectativas formadas sobre el tipo de cambio a través de la red social Twitter.

3.1 Tipo de cambio.

Contreras (2011, pág. 2), define al tipo de cambio *como el precio de una moneda en términos de otra moneda, o bien, como el precio de la divisa extranjera en términos de una moneda nacional*. El tipo de cambio se determina en el mercado de divisas, que es el mercado donde se comercian las diferentes monedas.

El tipo de cambio es doble, puesto que existe un precio para el comprador y otro para el vendedor. Los dos participantes asumen una posición bivalente, pudiéndose considerar a la vez compradores y vendedores. Los dos tipos de precios (comprador y vendedor) pueden ser establecidos a su vez de dos formas diferentes. Dado que el precio de una divisa es un precio relativo existirán dos modalidades, según que tomemos como base la unidad monetaria de un país o la del otro:

- a) Forma directa, que consiste en enunciar el valor de una unidad monetaria extranjera en términos de moneda nacional. Por ejemplo, “tipo de cambio del dólar respecto al peso mexicano”.
- b) Forma indirecta, que consiste en manifestar el valor de una unidad monetaria nacional con respecto a cada una de las monedas extranjeras (Mascareñas 2005, pág.). Por ejemplo, “tipo de cambio del peso mexicano respecto al dólar”.

Al igual que la mayor parte de los demás precios, los tipos de cambio varían de una semana a otra, y mes con mes, de acuerdo con las fuerzas de la oferta y la demanda. En el mercado de divisas se comercian las monedas de diversos países y se determinan los tipos de cambio.

Cuando la moneda de un país baja de valor con respecto a las de otros países, se dice que la moneda nacional ha sufrido una depreciación, mientras que la moneda extranjera ha sufrido una apreciación. Cuando el tipo de cambio es establecido bajo un mecanismo oficial, y baja, se dice que la moneda ha sufrido una devaluación, pero un aumento del tipo de cambio se llama revaluación.

3.1.1 Tipos de cambio.

- **Tipo de cambio nominal.**

Herrarte (2004, pág. 1), define el tipo de cambio nominal como el precio de una unidad de moneda extranjera expresado en términos de la moneda local. A su vez, se subdivide en: tipo cambio a la compra y tipo cambio a la venta, dado que las entidades financieras obtienen una ganancia bruta (*mark up*) por intermediar en el juego de la oferta y la demanda de moneda extranjera.

Existen varios tipos de cambio de acuerdo con el monto y plazo de liquidación, denominados tipo de cambio al menudeo o de ventanilla y tipo de cambio al mayoreo. El primero, opera en las operaciones que realizan los bancos y las casas de cambio con el público en general, mientras el segundo, es el resultado de los intercambios que realizan entre sí la banca comercial, diversos intermediarios financieros y el banco central (Carbaugh, 2004. pp. 379 - 381).

Pero por razones de expectativas, por las fluctuaciones cotidianas en los precios de las divisas y por la propia normatividad establecida por las autoridades financieras, pueden ser más de dos. En México, tenemos el tipo de cambio bancario al menudeo o de ventanilla y el interbancario o de mayoreo. Este último a su vez se establece en contratos de 24 o 48 horas para ser liquidados. Por otra parte, existe el tipo de cambio oficial para solventar obligaciones denominadas en dólares de los EE. UU.A., pagaderas en la república mexicana, mejor conocido como "FIX". Este precio oficial lo establece Banco de México a partir del promedio ponderado del tipo de cambio interbancario a 48 horas a la venta, observados en las operaciones que realiza Banco de México con la banca comercial en una jornada previa. Precisamente, el tipo de cambio "FIX" busca mitigar la fuerte variabilidad del tipo de cambio frente a la volatilidad inesperada de las expectativas.

- **Tipo de cambio real.**

Se encarga de medir el grado de competitividad de los productos de un país respecto a los productos extranjeros, conocido también como *paridad del poder de compra* o *PPP (Purchase Power Parity, Guillermo 2003, pág. 7)*. Resulta de multiplicar el tipo de cambio nominal por el nivel de precios del exterior y dividir todo entre el nivel de precios internos; es decir, es un factor que mide el poder de compra de una canasta de bienes y servicios nacional. Bajo esta modalidad cambiaria, las variaciones pueden deberse a variaciones en el tipo de cambio nominal o variaciones en los precios de los bienes locales y extranjeros.

Existe otra versión que considera el diferencial de tasas nacional y la extranjera de referencia, para estimar el valor real de una divisa y los márgenes de ajuste necesarios del tipo de cambio nominal para mantener la competitividad de una moneda Herrarte (2004, pág. 2-5). Es conocido como procedimiento *paridad de tasas de interés*.

El tipo de cambio real puede diferir en gran medida del tipo de cambio nominal, como producto de los procesos de formación y cambio en las expectativas de los agentes económicos. De hecho, los especuladores lo toman en cuenta para decidir compras o venta de valores de países específicos, al tomar en cuenta la vulnerabilidad de una

economía al observar procesos inflacionarios. Este proceso especulativo puede ser más o menos intenso de acuerdo con el régimen cambiario prevaleciente en las economías (Carbaugh 2004, pág. 383-384).

3.1.2 Regímenes del tipo de cambio.

Existen varios regímenes de tipo de cambio que la economía mexicana ha experimentado, entre los que podemos encontrar los siguientes:

Frankel (2003 citado en Pérez 2013), distingue nueve regímenes de tipo de cambio, agrupado en tres categorías: flotante, intermedio y fijo.

❖ Flotación.

- Libre flotación

Implica ajustes en el precio de la divisa por las libres fuerzas del mercado. Este es el actual régimen cambiario que predomina en México desde diciembre del 1994 (Banxico material educativo 2009).

- Flotación manejada:

Las autoridades monetarias únicamente intervienen ocasionalmente y en montos específicos. Puede ser catalogado como un régimen intermedio si las autoridades intervienen de manera continua en busca de un objetivo de estabilización.

❖ Régimen intermedio.

- Banda de flotación:

La banda es definida de acuerdo con una paridad central fija. En este caso, el banco central permite que el tipo de cambio se ajuste por la oferta y demanda libres dentro de la o las bandas, y más allá de ella o ellas intervine como si el régimen cambiario fuera fijo.

En México este régimen se aplicó entre 1991 y 1994, como una fase previa al proceso de liberalización progresiva del tipo de cambio, establecidos en

los programas de estabilización implementados en la administración de Salinas de Gortari (Banxico material educativo 2009).

- Tipo de cambio administrado:

Es el sistema en el cual se establece un calendario de ajuste del precio de la divisa extranjera para acomodarlo a objetivos macroeconómicos específicos, ya sea de inflación o de competitividad externa, o por medio de anunciar devaluaciones.

Este régimen es útil por que integran las expectativas devaluatorias de corto plazo en la política cambiaria, para mitigarlas al generar certidumbre en los procesos de ajuste cambiario.

En México se recurrió a este régimen al final de la administración de Miguel de la Madrid y hasta 1991 (Banxico material educativo 2009).

- Basket peg:

En este caso, la moneda es fijada en función de una canasta de monedas de los socios comerciales. Este fue el caso de los países europeos que iniciaron el proceso de convergencia monetaria previo a la adopción del euro como moneda única, en el marco de los acuerdos de Maastricht.

Esta modalidad también busca estabilizar los procesos de formación de expectativas frente a la formación de un mercado monetario común.

- Adjustable peg:

En ésta, se cuenta con una tasa central fija, pero esta puede ser cambiada para acomodar desequilibrios de Balanza de Pagos específicamente, a través de ajustes pequeños, progresivos y también calendarizados. De hecho, es una variante de tipo de cambio administrado.

- ❖ Fijo.

Se subdivide en las siguientes modalidades:

- Puro:

Consiste en un sistema de intervención en el mercado de divisas por parte del banco central, para mantener el precio oficial de la divisa extranjera. Cuando se presenta un incremento de la divisa, por ejemplo, el dólar, el banco central interviene vendiendo dólares, y en caso contrario, cuando se incrementa la oferta de dólares más allá de lo programado, el banco central tiene que comprar dólares; todo ello con el objetivo de mantener estable el precio de la divisa extranjera.

Bajo este régimen puro el banco central incurre en un fuerte costo sobre pérdidas de reservas internacionales cuando interviene vendiendo divisas y un incremento en la liquidez con mayor inflación cuando decide comprar divisas. Para que funcione eficaz y eficientemente requiere de una coordinación internacional entre bancos centrales tal y como se dio entre 1947 y 1970 en el marco de los acuerdos de Bretton Woods.

- Régimen de Convertibilidad:

La autoridad monetaria fija la moneda nacional a la moneda extranjera (el dólar), de modo que, el valor que toma la moneda nacional es equivalente al valor de la moneda extranjera es una proporción determinada.

Este fue el caso de la llamada “Caja de Conversión” establecida en Argentina durante la administración de Carlos Menem durante los noventa.

- Dolarización:

En esta modalidad se presenta la adopción por parte de un país de una moneda extranjera fuerte, como el dólar o el euro. Este ha sido el caso de las economías de países que durante décadas fueron colonias de potencias extranjeras, como la mayor parte de las Islas del Caribe y el Pacífico bajo control norteamericano.

- Unión monetaria:

En este sistema el tipo de cambio fijo es irrevocable para los países que forman parte de la unión. En este régimen dos o más países usan la misma moneda que es manejada por una sola autoridad monetaria. Dicha autoridad puede estar bajo la responsabilidad de los países miembros, o bien, por uno de los miembros.

Bajo esta modalidad, cada país miembro renuncia a su propia política cambiaria como un mecanismo de estabilización macroeconómica frente a una crisis de deuda o financiera. Tal ha sido el caso de Grecia durante toda esta década.

Todos estos regímenes cambiarios que han sido diseñados después de la segunda guerra mundial y hasta la fecha han tenido una finalidad adicional a la de permitir la estabilización económica. Esta finalidad consiste en generar condiciones de certeza en los agentes económicos para que puedan tomar decisiones más estables. En otras palabras, precisamente estos regímenes han tenido sus mayores éxitos o fracasos por su efecto en el poseso de formación de expectativas. A partir de la crisis de Bretton Woods a principio de los setenta, la inestabilidad de las expectativas frente a diversos eventos políticos y económicos han influido en el diseño de nuevos instrumentos de especulación financiera que hasta el día de hoy tienen un fuerte impacto sobre el tipo de cambio: los derivados.

3.1.3 Tipo de cambio, la balanza de pagos y mercado de divisas.

La determinación del tipo de cambio es un proceso muy complejo, en el cual subyace la interrelación entre oferta y demanda de divisas resultado de las diversas tracciones registradas a través de la balanza de pagos.

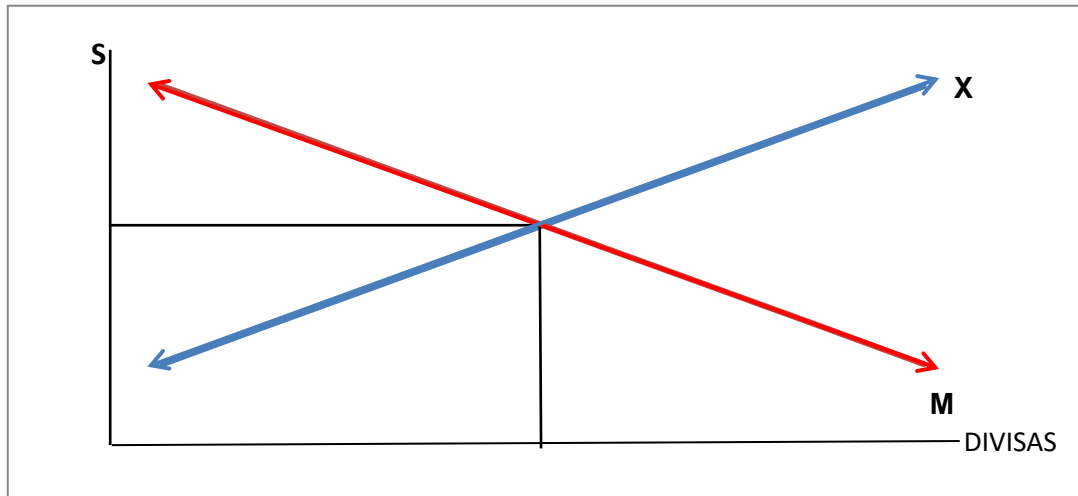
Kozikowski (2013 págs. 46-47), menciona la balanza de pagos como, el registro estadístico de las transacciones internacionales de un país en un periodo de tiempo dado. En México la balanza de pagos se subdivide en cuatro cuentas y un factor de ajuste: cuenta corriente, cuenta de capital, cuenta de errores y emisiones y las

variaciones de las reservas internacionales, así como el ajuste por valoración. La cuenta corriente es una cuenta real, ya que registra el comercio de bienes, servicios y transferencias. Por su parte, la cuenta de capital registra las operaciones de inversión extranjera y en el extranjero, así como la compraventa de valores bursátiles y bancarios. Esta cuenta es altamente sensible a las expectativas a corto plazo de los agentes económicos y a la situación de la cuenta corriente.

Finalmente, las variaciones de las reservas internacionales son el resultado del estado de la cuenta corriente y de capital, principalmente, y tiene un efecto directo sobre la determinación del tipo de cambio en todas sus modalidades. Si la variación de la reserva internacional es negativa, esto implica que existe un exceso de demanda en el mercado de divisas, como resultado de un déficit en la cuenta corriente, en la cuenta de capital o en ambas, lo cual inducirá a una deprecación del tipo de cambio. Por otra parte, una variación positiva en las reservas internacionales implica superávit en alguna o en las dos cuentas antes mencionadas, lo que traerá consigo una apreciación en el tipo de cambio, como efecto del exceso de oferta de divisas en el mercado cambiario.

Por tanto, el tipo de cambio depende de la oferta y la demanda de divisas. Las principales fuentes de la demanda de divisas son las importaciones, las salidas de capital y las compras de divisas por el banco central y las principales fuentes de la oferta de divisas son las exportaciones, las entradas de capital y las ventas de divisas por el banco central.

Gráfica 1. Factores que determinan el tipo de cambio.



Fuente: Elaboración propia.

La oferta de divisas se designa como X (ingreso de divisas), entre las que destaca las exportaciones como la principal fuente de divisas para países como México. Igualmente, M (egreso de divisas) es la demanda de divisas, constituidas por las importaciones principalmente.

En el eje horizontal tenemos el valor de las exportaciones y las importaciones en términos de la moneda extranjera (dólar). El valor es el volumen multiplicado por el precio en dólares.

Kozikowski (2013, pg. 66-70), menciona que la curva de la oferta de divisas (X) en un país como México siempre tiene pendiente positiva. A mayor tipo de cambio, mayor incentivo para exportar y mayor ingreso por concepto de las exportaciones. Además, con un tipo de cambio alto, los exportadores mexicanos pueden ofrecer descuentos (en dólares) a los clientes internacionales, sin que esto afecte negativamente su rentabilidad en pesos.

Por su parte, la demanda de divisas se expresa con pendiente negativa, debido a que menor precio de la divisa extranjera en moneda nacional se fortalece el poder de compra de un país frente al valor de las mercancías extranjeras. Esto implica, por tanto, que aumente la demanda de importaciones.

El nivel donde la oferta y demanda de divisas es igual determina el nivel de tipo de cambio de “equilibrio”, tal que:

$$X(S) = M(S)$$

Como se mencionó anteriormente, a partir de los años setenta, el intercambio de valores financieros, cada vez más innovadores en su estructura y diseño, han tomado mayor protagonismo en el mercado de divisas. Esto ha llevado a la cuenta de capital a constituirse como el registro más sensible para monitorear la capacidad de pago de un país frente al resto del mundo, en tal medida que el comportamiento de la oferta y demanda de volares tanto en moneda nacional como extranjera llegan a ser en el corto plazo los principales factores que influyen sobre el tipo de cambio.

3.1.4 Mercado de futuros.

Uno de los factores que subyace a las fluctuaciones del tipo de cambio son las expectativas que tienen los especuladores sobre los cambios futuros inmediatos o mediatos en la capacidad de pago de un país o de sus entidades financieras o corporativas. Al igual que cualquier otro mercado financiero, los mercados de divisas reaccionan a cualquier noticia que quizás tenga un efecto futuro.

La fuente de los riesgos que enfrentan los especuladores tiene como base un recurso o valor de referencia, cuyo precio está sujeto en el futuro a cambios, muchos de ellos asociados con variables fuera de control para el comprador o vendedor de los mismos.

Estos valores y recursos son denominados “subyacentes”, a partir de los cuales se establecen obligaciones contractuales en el presente para asegurar su precio en el futuro, independientemente de los cambios en los precios futuros. Estos contratos son conocidos como derivados.

Debido a que puede existir una prima o un descuento generado por el contrato una vez que sea liquidado en el futuro, muchos de los derivados también están sujetos a variaciones en sus precios y a una activa cotización bursátil en mercados financieros, por lo que paradójicamente llegan a ser muy sensibles al cambio y formación de

expectativas, a pesar de que a su origen fueron diseñados para minimizar el riesgo. (Santana y otros 2011, págs. 10 y 24).

Entre los principales derivados asociados con el comportamiento de tipo de cambio destacan por su estructura los siguientes.

- **Futuros**

Es una transacción de mercancías estandarizada en calidad y cantidad, cuyas operaciones se realizan en la bolsa, que es el organismo que controla y autoriza el buen manejo de las operaciones, mismas que se liquidan sin consentimiento de la contraparte, con la entrega física de las mercancías en lugares específicos y en plazos preestablecidos. Los mercados de futuros existen para facilitar la transferencia de riesgos financieros, lo cual es utilizado por la mayor parte de los intermediarios financieros.

Particularmente, los prestamistas agropecuarios se han enfocado en el uso de los mercados de futuros y opciones para desarrollar mejores métodos de administración de riesgo. El factor riesgo crece en importancia a medida que el mundo se expone a la creciente volatilidad de precios y tasas de interés fluctuantes, (Santana et al 2011, págs. 11).

- **Forward.**

El mercado de divisas a plazo es la traducción al español del término inglés “Forward Foreign Exchange Market. Otra traducción posible es “contratos adelantados en divisas”.

Los contratos forward en moneda extranjera son el instrumento de administración del riesgo cambiario más antiguo y más utilizado en el comercio, el financiamiento y la inversión internacionales. También pueden utilizarse como instrumentos de especulación. Un forward es un acuerdo de comprar (o vender) una cantidad específica de una divisa, en una fecha futura determinada, a un precio fijado en el momento de la firma del contrato. Los plazos típicos son 30, 90 y 180 días (Kozikowski 2013, pág. 204).

- **Opciones.**

Para Santana et. al. (2011, pág. 14), las opciones son un convenio para comprar y vender “contratos” a un precio y a una fecha específica. Las opciones funcionan como un seguro que protege a quien las adquiere sobre movimientos adversos en los precios. Al adquirir una opción se establece una “prima” con lo que se asegura un precio tope que puede ser “piso” o “techo”, además de que el riesgo máximo es igual al monto de la prima.

Una opción en moneda extranjera es un instrumento financiero que confiere al comprador el derecho, pero no la obligación, de comprar o vender una cantidad específica de moneda extranjera, a un precio fijo, durante un periodo específico (hasta la fecha de expiración).

- **Swaps.**

La naturaleza económica de los contratos de permuta financiera o swaps es muy similar a los contratos de futuros sobre tipos de interés a corto plazo y, de hecho, se suelen utilizar como alternativa a ellos. Así, se puede contemplar como una serie de contratos a plazo encadenados, de la misma manera que considerábamos a los contratos de futuros (Mascareñas 2013, pg. 2).

Los swaps han sido un instrumentó tradicional utilizado por el Fondo Monetario Internacional y los Bancos Centrales para realizar intercambio de divisas y otorgar el financiamiento de corto plazo a países que presentan problemas de liquidez en la balanza de pagos.

3.2 Tipo de cambio, política cambiaria y formación de expectativas.

En este apartado se presentará una descripción estilizada de la evolución de los principales objetivos, instrumentos y resultados las medidas de intervención directas implementadas en México en el mercado cambiario entre 2011 y 2016. Además, los principales acontecimientos económicos internacionales que introdujeron una fuerte volatilidad al tipo de cambio.

3.2.1 Política cambiaria en México.

Debido a los riesgos asociados y efectos micro y macro económicos generados por las fluctuaciones del tipo de cambio y las expectativas asociadas a este proceso, los bancos centrales de los países llevan a cabo una serie de acciones que permiten estabilizar el cambio de divisas: esta es la política cambiaria.

La política cambiaria consiste en la intervención directa del banco central en el mercado de divisas ya sea estableciendo precios, montos permitidos de intercambio, comprando y vendiendo divisas, o realizando operaciones con bancos centrales y organismos internacionales. Por otra parte, es importante destacar que el procedimiento de intervención está normado y definido por el régimen cambiario adoptados por los bancos centrales, tal y como se mencionó en el apartado 3.1.2.

Banco de México menciona que la política cambiaria es responsabilidad de la Comisión de Cambios, la cual está integrada por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y por Banco de México. Desde finales de 1994, dicha comisión acordó que el tipo de cambio fuera determinado libremente por las fuerzas del mercado (tipo de cambio flexible o flotante). Distinguiendo dos modalidades tipo de cambio peso/dólar y tipo de cambio respecto a otras divisas. Contreras (2011, pág. 13), define a la política cambiaria como un programa económico que atiende el comportamiento de la tasa de cambio de divisas.

El Tipo de Cambio muy raramente es del todo libre. Normalmente, el Banco Central, emplea sus reservas para comprar o vender en el mercado para moderar, al menos, las variaciones diarias o semanales de la oferta y la demanda. Pero la intención generalmente es que el tipo de cambio extranjero refleje las condiciones a largo plazo de la oferta y la demanda de la moneda. La ley del Banco de México es suficientemente flexible para permitir cualquier tipo de régimen cambiario.

En su art. 18° establece que el banco central debe contar con una reserva internacional, la cual tendrá por objeto “coadyuvar a la estabilidad del poder adquisitivo de la moneda nacional, mediante la compensación de desequilibrios entre ingresos y

egresos de divisas del país”. Dicha ley establece que el banco “deberá actuar en materia cambiaria de acuerdo con las directrices que determine una Comisión de Cambios, que estará integrada por el secretario y el subsecretario de SHCP, otro subsecretario de dicha dependencia que designe el titular, el Gobernador de Banxico y dos miembros de la Junta de Gobierno, que el propio gobernador designe.

En la tabla 1 se muestran el contexto económico internacional del año 2011 a principio del 2017 los principales instrumentos que se implementaron, al igual que los acontecimientos internacionales, que no sólo han afectado la situación económica de México, sino también a la economía mundial.

Tabla 1. Instrumentos y acontecimientos internacionales del 2011 a principio del 2017.

Año.	Principales Instrumentos.		Acontecimientos Económicos Internacionales.
	Cambiaros.	Monetarios.	
2011	<ul style="list-style-type: none"> - FMI aprueba Línea de Crédito Flexible (LCF). - Subastas de 400 millones de dólares diariamente. 	Se mantiene 4.5% el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día.	<ul style="list-style-type: none"> - Vulnerabilidad de la unión europea. - El tsunami de Japón. - Volatilidad de Estados Unidos.
2012	Se aprueba un nuevo acuerdo de LCF.	Se mantiene 4.5% el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día.	<ul style="list-style-type: none"> - Crisis del euro. - Desaceleración de la economía de China. - Abismo fiscal estadounidense.
2013	Se suspende subastas de 400	- En marzo se disminuye 50 puntos base al objetivo para la	- Zona euro en recuperación económica débil.

	<p>millones de dólares diariamente.</p>	<p>Tasa de Interés Interbancaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> - En septiembre se disminuye 25 puntos base. - También en octubre se disminuye nuevamente 25 puntos, quedando en 3.5%. 	<ul style="list-style-type: none"> - Japón con mayor estímulo fiscal. - Desaceleración en economías emergentes. - Reformas económicas en China: por ejemplo, elimino las restricciones de residencia en pequeñas ciudades y pueblos, y aplico impuesto ambiental, etc.
2014	<ul style="list-style-type: none"> - Se renueva LCF por 70 mil millones de dólares. - Banco de México ofrecerá diariamente 200 millones de dólares mediante subastas. 	<p>A partir de junio se disminuye 50 puntos base el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día a un nivel del 3%.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desaceleración de China. - China y Brasil continúan con una desaceleración. - Depreciación generalizada de las monedas emergentes frente al dólar. - Estados Unidos Planes para normalizar su política monetaria.
2015	<ul style="list-style-type: none"> - Se ofrecerán diariamente 52 millones de dólares mediante subastas sin precio minio, además de la subasta de 200 millones de dólares. 	<ul style="list-style-type: none"> - En diciembre se aumenta 25 puntos base el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día a un nivel de 3.25% 	<ul style="list-style-type: none"> - Reserva Federal de Estados Unidos continua con el proceso de normalización de su política monetaria, y con esto el alza de tasas. - Crisis China: devaluación del Yuan.

	<ul style="list-style-type: none"> - En septiembre se aumenta de 52 a 200 millones de dólares. - Noviembre se suspende la subasta sin precio mínimo. 		<ul style="list-style-type: none"> - México bajo un entorno de bajo crecimiento.
2016	<ul style="list-style-type: none"> - Febrero, se suspenden los mecanismos de venta de dólares. - Mayo el Fondo Monetario Internacional aprobó un aumento en la Línea de Crédito Flexible para México y su renovación por dos años más 	<ul style="list-style-type: none"> - A partir de febrero aumenta en 50 puntos base el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día a un nivel de 3.75% - En junio se aumenta 50 puntos base el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día a un nivel de 4.25% - Septiembre alza de 50 punto base a 4.75% - Noviembre alza de 50 puntos base a 5.25% - Diciembre un alza de 50 puntos base a 5.75% 	<ul style="list-style-type: none"> - Banco Central Europeo anuncia medidas de relajamiento. - Banco de Japón sigue aplicando medidas de estímulo monetario. - China persiste la incertidumbre de su fortaleza financiera. - La Reserva Federal mantuvo su tasa de política monetaria sin cambio y dejó ver que la trayectoria de los incrementos de esta será todavía más gradual a lo anticipado previamente. - Salida del Reino Unido de la Unión Europea. - El multimillonario republicano Donald Trump gana la elección presidencial contra la demócrata Hillary Clinton.

			<ul style="list-style-type: none"> - La posible implementación en Estados Unidos y otros países de algunas medidas que obstaculicen el comercio. - Reserva Federal aumenta el rango de objetivo de la tasa de fondos federales en 25 puntos base. -Cambios en política fiscal y monetaria en Estados Unidos provoca una apreciación del dólar frente a prácticamente todas las divisas.
2017	<ul style="list-style-type: none"> - Enero: La Comisión de Cambios decide vender dólares directamente en el mercado cambiario. - Febrero; El Banco de México ofrecerá al mercado coberturas cambiarias liquidables en moneda nacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Febrero alza de 50 puntos base a 6.25% 	<ul style="list-style-type: none"> - Reserva Federal mantuvo el rango de objetivo para la tasa de fondos federales sin cambio. - Reino Unido y Japón registran un mayor dinamismo en la actividad económica. - Disminuye la volatilidad en los mercados financieros en México, debido a las decisiones de política monetaria.

			- México, ajuste de precios en los bienes energéticos principalmente la gasolina.
--	--	--	-----------------------------------------------------------------------------------

Fuente: Elaboración propia con base en comunicados y anuncios de Banxico 2011-2017 referidos en la bibliografía.

3.3 Medidas de intervención del 2011 al 2014.

Díaz y Vergara (2011, págs. 7-8), concuerdan, que las fuertes depreciaciones de años anteriores al 2011, asociadas a crisis económicas internacionales y locales afectaron significativamente a las economías, no solo de países avanzados sino también de economías emergentes, de las cuales en la mayoría hubo volatilidad e incertidumbre. En el 2011, la economía mundial siguió con el riesgo de que no se consolidara la recuperación, debido principalmente, a los problemas fiscales y de los sistemas financieros de varios países de la Unión Europea, la desaceleración económica de Estados Unidos, los desastres naturales en Japón.

En los comunicados de prensa de la Comisión de Cambios y de Política Monetaria del 2011 se presenta el panorama de la economía mundial, así como los efectos que tuvieron sobre México, además de las medidas que se tomaron ante la incertidumbre que imperó. Con esto en enero de 2011, el director ejecutivo del Fondo Monetario Internacional autorizó una Línea de Crédito Flexible (LCF) de alrededor de 72 mil millones de dólares para México por dos años. Este instrumento tuvo el objetivo de dar seguridad al país y, por tanto, a los especuladores, puesto que les permitió minimizar los riesgos asociados a la situación económica y financiera mundial. De acuerdo con la LCF, se acordó hacer anualmente un examen para revisar si México continuaba cumpliendo con los requisitos para el acuerdo de dicho crédito (Banxico anuncio de la Comisión de Cambios, enero de 2011).

A mediados del 2011, Estados Unidos no estaba mostrando pronósticos de recuperación, mientras que en Europa se mantenían grandes problemas fiscales, por lo que las autoridades europeas implementaron diferentes acciones en las que destacaron las operaciones de refinanciamiento de largo plazo y la ampliación del colateral aceptable por parte del Banco Central Europeo. Sumándole a esto la inquietud que se tenía debido a la desaceleración en Japón, producto de los desastres naturales, propició reducciones adicionales en los precios de las materias primas, principalmente el crudo y los granos. En las economías emergentes la incertidumbre en los mercados financieros internacionales se reflejó en depreciaciones de sus monedas. En el caso de México hubo una depreciación mínima inducida por la cartera en los mercados financieros internacionales; a pesar de ello, las expectativas de inflación no se vieron afectadas, mientras que la actividad productiva mantenía tendencia positiva (Banxico anuncio de Política Monetaria; enero, abril, agosto, octubre y diciembre de 2011).

En ese mismo año, la comisión de cambios adoptó medidas preventivas para proveer liquidez al mercado cambiario; la primera fue suspender temporalmente las subastas mensuales de opciones y la segunda fue ofrecer diariamente 400 millones de dólares mediante subastas a un tipo de cambio que, como mínimo, era dos por ciento mayor al tipo de cambio determinado el día hábil inmediato anterior. De esta manera, la subasta asignó únicamente dólares cuando el tipo de cambio presentara una depreciación y permitió proveer liquidez al mercado de cambios en caso de que fuese necesario. Esto tuvo como objetivo abatir las expectativas de estabilidad del tipo de cambio, puesto que, con un respaldo de los 72 millones de dólares de la LCF, se creía que México tenía mayor fortaleza y Banxico mayor capacidad de intervenir en el mercado cuando así lo requiera. A finales del año 2011 el fondo monetario internacional completo con la revisión anual de la línea de crédito flexible (Banxico; a: anuncio de la Comisión de Cambios, noviembre y, b; anuncio de la Comisión de Cambios, diciembre de 2011).

A lo largo de 2011, el tipo de cambio mostró un comportamiento diferenciado entre la primera y la segunda parte del año. Durante la primera parte éste mostró una tendencia

hacia la apreciación, pasando de niveles alrededor de 12.44 pesos por dólar a finales de diciembre de 2010 a cerca de 11.60 pesos por dólar a principios de mayo de 2011, permaneciendo alrededor de este nivel hasta finales de julio (Banxico Informe anual de 2011).

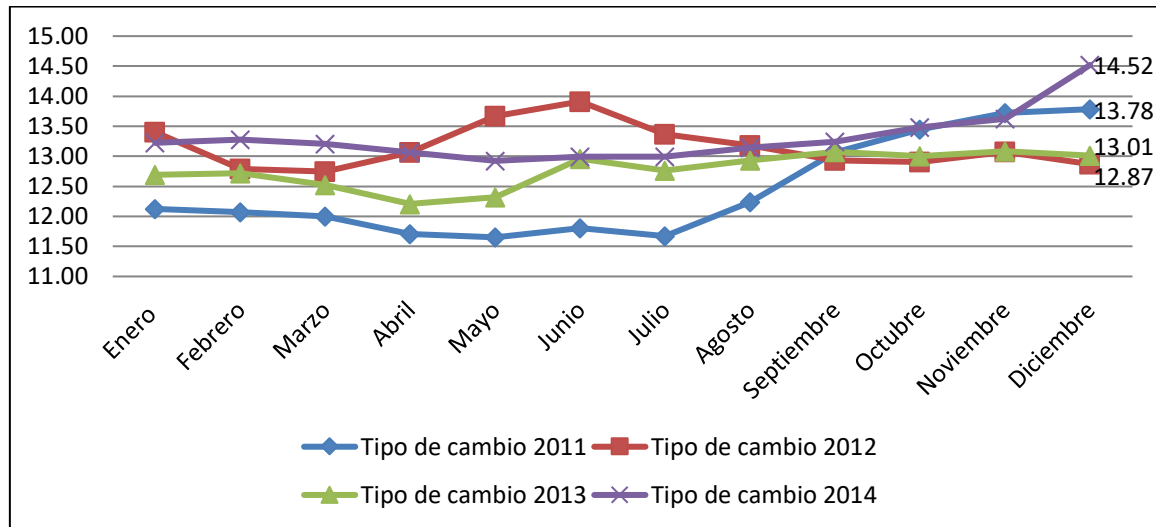
En la tabla 2 se muestra el tipo de cambio interbancario del 2011 al 2014, en dicha tabla se puede apreciar, que a inicios del 2011 se tenía en promedio un tipo de cambio de 12.13 y al final del año 13.07 de los cual hubo una depreciación del tipo de cambio, lo mismo que en los años 2013 y 2014, a excepción del 2012, cuando el tipo de cambio a principio de año fue de 13.40 y se apreció a final del año y comienzo del 2013.

Tabla 2. Tipo de cambio interbancario promedio 48 horas por mes del 2011 al 2014.

Mes	Tipo de cambio 2011	Tipo de cambio 2012	Tipo de cambio 2013	Tipo de cambio 2014
Enero	12.13	13.40	12.70	13.22
Febrero	12.07	12.79	12.72	13.28
Marzo	12.00	12.75	12.52	13.20
Abril	11.71	13.07	12.21	13.07
Mayo	11.65	13.67	12.32	12.92
Junio	11.81	13.91	12.96	12.99
Julio	11.67	13.36	12.76	12.99
Agosto	12.24	13.18	12.93	13.15
Septiembre	13.07	12.93	13.07	13.24
Octubre	13.44	12.90	13.00	13.48
Noviembre	13.72	13.07	13.08	13.63
Diciembre	13.78	12.87	13.01	14.52

Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

Gráfica 2. Tipo de cambio promedio interbancario 48 horas del 2011 al 2014.



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

La grafica 2 muestra el comportamiento del tipo de cambio del año 2011 al 2014. En ella se observa un periodo de depreciación durante el 2011, de apreciación en 2012, mientras que para finales del 2013 se tiene una pequeña depreciación. Pero para el 2014 se pueden ver que a partir de agosto hay nuevamente un periodo de depreciación que termina a finales de dicho año con un promedio de 14.52.

La Junta de Gobierno del Banco de México al mantenerse atenta a la evolución de las expectativas de inflación, decidió mantener en 4.5% el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día durante todo el año (Banxico anuncios de la Comisión de Cambios de 2011).

De acuerdo con los comunicados de prensa de Banco de México, la actividad económica mundial registró en 2012 un crecimiento menor que en 2011, debido, entre otros factores, al proceso de desendeudamiento público y privado en las principales economías avanzadas, a los problemas en la zona del euro y la incertidumbre que existió durante gran parte del año acerca del ajuste fiscal que tendría Estados Unidos. Por lo que, continuó el relajamiento de la política monetaria de las principales economías avanzadas y de la mayoría de las emergentes. Los mercados financieros internacionales se caracterizaron por una elevada volatilidad, aunque en los últimos meses del año 2012 registró una mejoría significativa, como reflejo del mayor estímulo

monetario, el anuncio de medidas para disminuir las presiones en los mercados de deuda soberana e interbancario en la zona del euro y los avances en la consolidación financiera y bancaria de la región. Debido a esto China fue afectada pues al ser el principal socio, impactaron directamente en sus exportaciones (Banxico anuncio de Política Monetaria; enero, marzo, abril, junio, octubre y noviembre de 2012).

A finales de noviembre la Comisión de Cambios anunció la renovación de la Línea de Crédito Flexible, con el Fondo Monetario Internacional, esto es para que México continuara con un instrumento precautorio y así fortalecer aún más la economía y protegerla por las perturbaciones provenientes del exterior.

Los precios internacionales de los productos primarios tuvieron, en general, una tendencia a la baja en 2012, aunque con una elevada volatilidad a lo largo del año. En particular, los precios internacionales del petróleo registraron una disminución a finales del primer trimestre y durante el segundo, como resultado de las menores expectativas de crecimiento de la economía mundial (Banxico: informe anual 2012 y anuncio de la Comisión de Cambios, noviembre 2012).

En general durante 2012, la paridad de la moneda nacional frente al dólar estadounidense presentó una tendencia a la apreciación. Cabe señalar que, si bien se observó cierta volatilidad en el mercado cambiario, los indicadores de ésta mostraron una tendencia a la baja durante 2012 como se puede apreciar en la gráfica 2. En particular, ante la mejoría en las condiciones financieras internacionales registradas en los primeros meses de 2012, el tipo de cambio mostró una apreciación que revirtió parte de la depreciación que se había registrado en el segundo semestre de 2011. Sin embargo, ante la gravedad de los problemas fiscales y financieros en la zona del euro y la ausencia de soluciones definitivas a éstos, se observó un incremento importante en la incertidumbre en los mercados financieros internacionales durante el segundo y parte del tercer trimestre del año. En este mismo año, la Junta de Gobierno del Banco de México decidió mantener el objetivo para la tasa de Interés Interbancaria a un día en 4.5 % (Banxico; informe anual 2012 y anuncio de la Comisión de Cambios 2012).

De acuerdo con los comunicados de prensa, en Estados Unidos la actividad económica tuvo una mejoría mayor a la prevista en los primeros meses de 2013, al igual que persistió la incertidumbre sobre la situación fiscal. En la zona del euro, la fragilidad del sistema bancario y el proceso de desendeudamiento, particularmente en las economías de la periferia, habían tenido a la región en recesión, lo cual se reflejó en una continua debilidad del crédito bancario. Mientras tanto, en Japón mejoraron las perspectivas de crecimiento económico con el estímulo fiscal y monetario que tuvieron, en China se implementaban nuevas reformas, por ejemplo, eliminó las restricciones de residencia en pequeñas ciudades y pueblos, también aplicó un impuesto ambiental, entre otras. Mientras en las economías emergentes se moderó su crecimiento, puesto que la economía mundial mostraba signos de debilidad (Banxico anuncio de Política Monetaria; enero, marzo, junio, septiembre y octubre 2013).

A pesar de que México mostraba una desaceleración en diversos indicadores de la actividad económica y el mercado laboral mostraba una holgura, las expectativas de estabilidad en el tipo de cambio no influyeron en la inflación, además de que se tuvo una mayor apreciación, comparado con el 2013, por lo que la Junta de gobierno decidió disminuir 50 puntos base el objetivo para la tasa de Interés Interbancaria a un día a un nivel de 4.0%. Por esta razón en abril la Comisión de Cambios decidió suspender la subasta de 400 millones de dólares a un tipo de cambio mínimo implementado en noviembre del 2011. La Comisión argumentó que las condiciones tanto en los mercados financieros internacionales como nacionales indicaban que la volatilidad del tipo de cambio se habrá reducido, lo cual puede percatarse en la tabla 2 y la gráfica 2 la apreciación del tipo de cambio promedio del 2012 fue de 13.98 y del 2013 es de 12.77 (Banxico anuncio de la Comisión de Cambios, abril de 2013).

Según la Junta de Gobierno, el grado de holgura que prevalecía junto con las expectativas de avances en el fortalecimiento de las finanzas públicas, permitió disminuir 25 puntos base el objetivo para la Tasa de interés a un día a un nivel de 3.75, esto fue en septiembre. Para octubre la tasa volvió a disminuir 25 puntos, por lo que la Tasa de Interés Interbancaria a un día quedó en un nivel del 3.50 % (Banxico anuncio de Política Monetaria; marzo, septiembre y octubre 2013).

A finales del 2013 el FMI completó la revisión anual de Línea de Crédito Flexible, de lo cual se determinó que México continúa cumpliendo con los criterios de calificaciones necesarios para disponer, si así se necesitara, de los 72 mil millones de dólares. La revisión destacó la fortaleza de la economía ante la incertidumbre global (Banxico anuncio de la Comisión de Cambios, noviembre de 2013).

En los comunicados de prensa de Banco de México del año 2014 la economía mundial mostraba debilidad. En Estados Unidos, la actividad económica se desaceleró significativamente a principios de 2014, principalmente como reflejo de condiciones climáticas desfavorables, además de la normalización que estaba pasando Estados Unidos en su política monetaria. Las expectativas de crecimiento de las economías emergentes fueron disminuyendo, principalmente reflejo de la debilidad de su demanda interna y de la desaceleración de China. Los bajos niveles de vitalidad en los mercados financieros internacionales, los riesgos geopolíticos y la alarma causada por la evolución de la epidemia del ébola, fueron principales acontecimientos por los que la economía comenzó a mostrar debilidad, sin olvidar que en la zona euro también había pérdida del dinamismo en la actividad económica. Por estas razones, el Banco Central Europeo implemento medidas de relajación monetaria.

Hacia finales del 2013 y principios del 2014, la actividad económica de México se desaceleró. La economía mexicana continuó con la moderada recuperación que ha venido registrando desde el segundo trimestre de ese año. Esta evolución se derivó, principalmente, del dinamismo de la demanda externa, al tiempo que la demanda interna presentó cierta mejoría (Banxico anuncio de Política Monetaria; enero, abril, septiembre, octubre y diciembre 2014).

En este mismo año el Fondo Monetario internacional renueva la Línea de Crédito Flexible, como un instrumento precautorio; la cobertura fue de aproximadamente 70 mil millones de dólares para hacer frente al entorno global en que se vivía. (Banxico anuncio de la Comisión de Cambios, noviembre 2011).

Ante la volatilidad que se tenía en los mercados financieros internacionales y con el objetivo de procurar el funcionamiento ordenado del mercado cambiario nacional, la

Comisión de Cambios decidió adoptar, que Banxico ofreciera diariamente 200 millones de dólares mediante subastas a un tipo de cambio mínimo equivalente al tipo de cambio FIX (Banxico anuncio de la Comisión de Cambios, diciembre de 2014).

Finalmente, la junta de gobierno decidió en junio disminuir 50 puntos base el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día a un nivel de 3.0 %, debido a la holgura que se presentaba en la economía mexicana (Banxico anuncio de Política Monetaria de 2014).

3.4 Medidas de intervención del 2015, 2016 y enero del 2017.

De acuerdo con los comunicados de prensa, que presenta Banxico, la actividad económica mundial continuó mostrando debilidad a inicios del 2015, así como bajos niveles de inflación. En este contexto, diversos bancos centrales, tanto de economías emergentes, como avanzadas, adoptaron políticas monetarias más acomodaticias. En Estados Unidos, aún imperaba la incertidumbre sobre el proceso de normalización de la política monetaria, por lo que las expectativas de estabilidad de tipo de cambio de las monedas de países emergentes, respecto al dólar se tornaron desfavorables, derivado de la inflación y la caída de los precios del petróleo, además de la apreciación generalizada del dólar frente a otras divisas. Por el contrario, en la zona del euro y Japón, se continuaba mostrando un bajo dinamismo. En este entorno, la volatilidad en los mercados financieros internacionales se mantuvo elevada, esto se manifestó en depresiones adicionales de la mayoría de las monedas frente al dólar, lo cual incluyó al peso mexicano (Banxico anuncio de Política Monetaria; enero, marzo, junio, septiembre y diciembre 2015).

La actividad económica mundial registró una recuperación moderada durante el segundo trimestre, luego del débil crecimiento del primer trimestre. El mayor ritmo de expansión obedeció, principalmente, al repunte del consumo privado en las economías avanzadas ante posturas monetarias acomodaticias. En este contexto, la volatilidad en los mercados financieros internacionales se mantuvo elevada ante la incertidumbre alrededor del proceso de normalización de la política monetaria en Estados Unidos. A

ello también contribuyeron la situación en Grecia, los problemas en los mercados financieros en China, así como la disminución en los precios de los bienes primarios. En el caso de China sus condiciones importantes de vulnerabilidad en su sistema financiero afectaron las bases sostenibles de sus fuentes de crecimiento (Banxico; anuncio de Política Monetaria julio, octubre e informe trimestral julio-septiembre 2015).

En marzo del 2015, en virtud de que continuaba la volatilidad en los mercados financieros internacionales, y considerando el nivel de las reservas internacionales a las que se agregó la Línea de Crédito Flexible contratada con el Fondo Monetario Internacional por cerca de 70,000 millones de dólares, la Comisión de Cambios decidió reducir el ritmo de acumulación de las reservas internacionales del Banco de México para proveer de mayor liquidez al mercado cambiario. Asimismo, decidió que el Banco de México ofrecería diariamente 52 millones de dólares mediante subastas sin precio mínimo (Banxico anuncio de la Comisión de Cambios, marzo 2015).

En julio de ese mismo año se incrementó de 52 a 200 millones de dólares el monto a ofrecerse en las subastas sin precio mínimo. Al término de ese periodo se evaluó la conveniencia de extender este mecanismo. Adicionalmente, para las subastas diarias con precio mínimo se mantuvo el monto por 200 millones de dólares, pero a partir del 31 de julio, el precio mínimo fue el equivalente al tipo de cambio FIX (Banxico anuncio de la Comisión de Cambios, julio 2015).

En noviembre del 2015 se suspendieron las subastas diarias sin precio mínimo por 200 millones de dólares, y se extendió el plazo de vigencia para las subastas diarias con precio mínimo. Por ello se continuó ofreciendo dicho monto hasta el 29 de enero de 2016 a un tipo de cambio mínimo equivalente al tipo de cambio FIX determinado el día hábil inmediato anterior. Además, el Banco de México convocaría a varias subastas de dólares suplementarias con precio mínimo. En este mismo mes la revisión de la LCF finalizó (Banxico anuncio de la Comisión de Cambios, noviembre 2015).

A finales del 2015 la economía mundial se mantenía débil, y a inicios de 2016, el panorama mundial se vio afectado adicionalmente por las mayores vulnerabilidades en algunas de estas economías, como China, Brasil y Rusia, además de la renovada

caída en los precios internacionales de las materias primas, particularmente del petróleo, y la mayor divergencia esperada en la política monetaria de los bancos centrales de las principales economías avanzadas. En la primera mitad de febrero la percepción de los inversionistas sobre las perspectivas de crecimiento globales y la capacidad de los sistemas financieros para hacerle frente a un entorno internacional cada vez más complejo se tornaron significativamente más negativa. Esto se tradujo en una mayor aversión al riesgo y en fuertes caídas en los precios de los activos financieros. Estos factores condujeron a una creciente volatilidad en los mercados financieros internacionales y a un aumento en los riesgos para el crecimiento e inflación globales (Banxico; anuncio de Política Monetaria diciembre e Informe trimestral octubre diciembre 2015).

De acuerdo con el Centro de Estudios de Finanzas Publicas (CEPF, 2016) entre octubre y diciembre de 2015, la Junta de Gobierno del Banco de México se reunió en dos ocasiones. En su reunión del 29 de octubre, la Junta no realizó cambios en la política monetaria y mantuvo la tasa de interés objetivo. En la del 17 de diciembre, la Junta decidió elevar la tasa en 0.25 puntos porcentuales y la ubicó en 3.25 por ciento hasta el cierre de diciembre en respuesta al incremento en el rango de la tasa de interés referencia de la Reserva Federal de Estados Unidos, buscando evitar que el diferencial de las tasas de México respecto a las de ese país, ajustado por riesgo, disminuyera y afectara en el corto plazo los flujos de capital y, con ello, una apreciación adicional del dólar que pudiera afectar las expectativas inflacionarias y de la inflación misma.

Según Cervantes (2016, págs. 1-2), el año 2015 representó un momento clave para las condiciones de estabilidad financiera de los mercados emergentes, debido a los ataques especulativos en contra de sus monedas. En el caso del peso mexicano, la depreciación frente al dólar no paraba y las reservas internacionales del país se encontraban en franco declive y riesgo. El peso mexicano fue una de las divisas latinoamericanas que experimentaron una intensa depreciación durante este año.

Para el 2016 la economía mundial continúa socavándose ante la debilidad del crecimiento de los países avanzados, una persistente desaceleración de los

emergentes y un estancamiento del comercio mundial. En la zona del euro la recuperación ha sido lenta y frágil, e incluso los riesgos a la baja para el crecimiento y para la inflación se han acentuado. Por lo que, el Banco Central de Japón anunció medidas adicionales de estímulo monetario, lo cual aumentó aún más la disconformidad entre las posturas de la política monetaria de los países avanzados.

En cuanto a China, persiste la incertidumbre en torno a su fortaleza financiera, sus perspectivas de crecimiento y la eficacia de las políticas económicas adoptadas. Como reflejo en parte de la desaceleración en esta economía, de la caída en los precios de las materias primas y de una mayor restricción en las condiciones de financiamiento en los mercados internacionales, la gran mayoría de los países emergentes continuó registrando un crecimiento débil. En este contexto, no se puede descartar el riesgo de que las economías emergentes con mayores vulnerabilidades enfrenten un proceso desordenado de ajuste financiero (Banxico anuncio de Política Monetaria; febrero y marzo de 2016).

En la tabla 3 se puede observar el promedio de tipo de cambio mensual del cual se tuvo una mayor depreciación en el 2014 como se muestra en la tabla 2, además que, en los primeros meses del 2016, el tipo de cambio tuvo la mayor depreciación, gracias a las medidas implementadas por banco de México. Pero a partir de mayo a agosto 2016 tuvo un promedio de 18.59 y de septiembre a febrero del 2017, el tipo de cambio fue en aumento hasta llegar a un promedio de 21.40.

Tabla 3. Tipo de cambio promedio interbancario 48 horas del 2015 a febrero del 2017.

Mes	Tipo de cambio 2015	Tipo de cambio 2016	Tipo de cambio 2017
Enero	14.70	18.10	21.40
Febrero	14.92	18.48	
Marzo	15.23	17.62	
Abril	15.24	17.48	
Mayo	15.26	18.16	

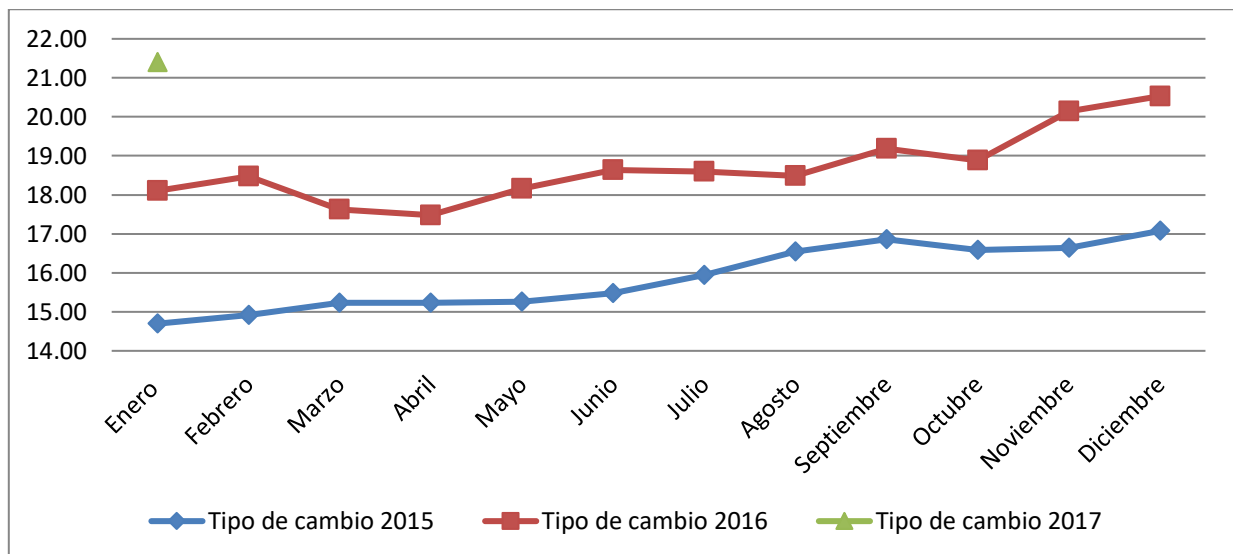
Junio	15.48	18.64	
Julio	15.94	18.59	
Agosto	16.55	18.49	
Septiembre	16.86	19.18	
Octubre	16.58	18.89	
Noviembre	16.64	20.14	
Diciembre	17.08	20.53	

Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

A inicios del 2016 se extiende la vigencia del mecanismo de subastas ordinarias y suplementarias diarias con precio mínimo por un monto de 200 millones de dólares. Pero en febrero la Comisión de Cambios decidió suspender los mecanismos de venta de dólares vigentes.

En la gráfica 3 se puede observar mejor el comportamiento del tipo de cambio promedio de 2015 a febrero 2017, en el cual, el comportamiento es similar al de 2015 y 2016. A pesar de que a principio de 2017 se ve una apreciación el tipo de cambio está en promedio de 21 pesos por dólar.

Gráfica 3. Tipo de cambio promedio interbancario 48 horas del 2015 a enero del 2017.



Fuente: Elaboración propia con datos de Banxico.

Señala la CEPF (Centro de Estudio de Finanzas Publicas 2016, pág. 1), que el 4 de febrero de 2016, la Junta de Gobierno decidió mantener el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día en un nivel de 3.25 por ciento debido a que el escenario central sobre el comportamiento de la inflación para el corto y el mediano plazo continuaba siendo congruente con la consolidación de la convergencia de esta al objetivo permanente de 3 por ciento.

En reunión extraordinaria del 17 de febrero, la Junta de Gobierno (junto con la Secretaria de Hacienda y Crédito Público y la Comisión de Cambios), elevó en 0.50 puntos porcentuales el objetivo de la Tasa de Interés Interbancaria a un día y la situó en 3.75 por ciento debido a que:

- i) Aumentó la volatilidad en los mercados financieros internacionales.
- ii) Una caída adicional del precio del petróleo, lo que impactó negativamente el tipo de cambio.
- iii) Incremento de la percepción de un debilitamiento adicional de la posición fiscal (vía de Pemex).
- iv) Uso más generalizado del peso como mecanismo de cobertura de riesgos de otros países emergentes.
- v) Aumento de la probabilidad de un deterioro de las expectativas de inflación incongruentes con la consolidación del objetivo inflacionario.

En los siguientes meses la expectativa mundial había continuado a la baja. En Estados Unidos la Reserva Federal decidió continuar su tasa de política monetaria sin cambios, mientras que en la zona euro y Japón continuaron con un crecimiento constante. Pero con el anuncio del Reino Unido de dejar de pertenecer a la Unión Europea, condujo a grandes consecuencias en los mercados financieros internacionales, también sobre las expectativas del comercio y por lo tanto el crecimiento global. Debido a la situación que imperaba la Junta de Gobierno, decidió incrementar 50 puntos base el objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a un día quedando en 4.25%. Se buscaba evitar la depreciación de la moneda nacional, pero pese a esto en agosto la Junta de Gobierno decide mantener en 4.25% (Banxico anuncio de Política Monetaria; mayo, junio y agosto de 2016).

La salida del Reunión Unido o mayormente conocido como Brexit, conllevó a que los mercados bursátiles reaccionaran con episodios de volatilidad, afectados en mayor parte por el riesgo. Las bolsas más afectadas fueron las del Reino Unido y Europa, Mientras que Japón, China y Estados Unidos solo tuvieron prioridad mínima, (Nota Informativa del Centro de Estudio de Finanzas Públicas, junio del 2016).

La economía mexicana al ser una de las más integradas con la economía global y en particular con la estadounidense, ha conllevado a varios episodios volatilidad uno de los grandes factores se debe al proceso electoral del multimillonario republicano Donald Trump contra la demócrata Hillary Clinton; el cual gana en noviembre al ser presidente de Estados Unidos. El efecto de este entorno sobre los mercados financieros fue notorio al cierre y principios del 2017 (véase grafica 3), donde del peso registro alta volatilidad y diversos episodios de depreciación y con el propósito de evitar contagio al proceso de información de precios la junta de gobierno decide realizar los siguientes incrementos al objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria:

- En noviembre con un alza de 50 puntos base quedando a 5.25%
- Diciembre con un alza de 59 puntos base quedando a 5.75%
- Febrero alza de 50 puntos base quedando a 6.25%

Estas acciones se llevaron a cabo ante la depreciación que presentaba el tipo de cambio al igual que tuvo el impacto de los precios de la gasolina (Banxico anuncio de Política Monetaria; noviembre, diciembre de 2016 y febrero 2017).

Como anteriormente se ha expuesto, puede apreciarse que el panorama de las expectativas de estabilidad de tipo de cambio no muestra un panorama favorable, lo cual se puede ver en las variadas fluctuaciones influidas, no solo por problemas internos, sino por la situación global que se está viviendo: a principios del 2011 con la volatilidad del dólar, después con incertidumbre de la normalización de su política monetaria de la FED, al igual que tiempo después al balance fiscal estadounidense. Todo esto ha traído como consecuencia gran incertidumbre a México, actualmente lo que impera es el nerviosismo bursátil ante el nuevo presidente de Estados Unidos.

Banxico para poder estabilizar las expectativas de estabilidad de tipo de cambio, les dice a los agentes económicos que hay una fuente extraordinaria de recursos por 70 mil millones de dólares de la Línea de Crédito Flexible, y por lo cual así tiene mayor capacidad para intervenir en el mercado cuando así se requiera, lo que influye en la formación de expectativas. En los años anteriores y parte del 2016 Banxico utilizaba el mecanismo de intervención en el cual vendía dólares, se perdían reservas, lo que generaba incertidumbre en el mercado y las expectativas de depreciación aumentaban, a lo cual los sujetos compraban dólares y al comprar se depreciaba la moneda, y así sucesivamente, por lo que actualmente, Banxico suspendió los mecanismos de ventas de dólares.

A partir de febrero del 2016 se cambió el mecanismo, para estabilizar al tipo de cambio, con las *intervenciones discrecionales*, lo cual significa que el tipo de cambio está determinado por la oferta y la demanda, de la moneda mexicana y la moneda extranjera, en este caso es el dólar y no por decreto del gobierno federal. Ante esto Banxico determino que se reservara el derecho de vender dólares al mercado el día que lo estime conveniente y por la cantidad que juzguen necesario. Por lo que los especuladores ahora no sabrán en qué día habrá mayor liquidez de dólares en el mercado y tendrán que tomar posiciones más reservadas, lo que eliminará la presión sobre el tipo de tipo de cambio. Esto no quiere decir que con este mecanismo solo se apreciara la moneda, ya que, en contexto internacional actual, Banxico pondrá en marcha dicho mecanismo principalmente para la estabilización financiera, esto es para dar tranquilidad a los grandes capitales extranjeros y a los que están en el país.

En el último trimestre del 2016 y principio del 2017, el tipo de cambio del peso frente al dólar de los Estados Unidos de América ha mostrado una alta volatilidad, la cual no es consistente con los fundamentos económicos del país. Por lo anterior, con el propósito de propiciar un funcionamiento más ordenado en el mercado cambiario, la Comisión de Cambios ha decidido instruir al Banco de México que en enero del 2017 se vendiera dólares directamente en el mercado cambiario. Ello, con la finalidad de proveer liquidez y atenuar la volatilidad.

La Comisión de Cambios no descartaba la posibilidad de volver a intervenir discrecionalmente en el mercado cambiario en caso de que se presenten condiciones excepcionales en el mismo. En todo caso, la Comisión reitera que el anclaje del valor de la moneda nacional continuará procurándose principalmente mediante la preservación de fundamentos económicos sólidos.

El tipo de cambio que se utilizará como referencia es el de interbancario de 48 horas, ya que es considerado para representar el comportamiento de las exceptivas a corto plazo del peso mexicano.

Capítulo 4. Análisis de las redes sociales en Twitter para la palabra “peso mexicano”.

En este capítulo se realiza el análisis cuantitativo de redes entre junio de 2016 y enero de 2017, en relación con la red social Twitter de los agentes, con la finalidad de ir descubriendo a los principales nodos o actores centrales, así como la estructura resultante de la información interdependiente que expresan cada uno de ellos. También tiene el propósito de relacionar la conformación de estructura de la red social con las medidas de política cambiaria o con los propios movimientos del tipo de cambio.

En el análisis de redes sociales aplicado a la web, los acontecimientos se manifiestan a través de puntos de vista, opiniones y actitudes expresadas por los agentes. En este proceso de manifestación y transmisión destaca la red social Twitter. El objetivo de incorporar al análisis de redes la información provista por Twitter es relacionar la estructura de la red generada a partir de la palabra clave “peso mexicano” en el contexto del comportamiento del tipo de cambio del peso mexicano frente al dólar entre junio 2016 a enero 2017.

Esta parte de la investigación incorpora los siguientes aspectos:

- La identificación de los datos para la estimación de la red social Twitter mediante la palabra clave “peso mexicano”.
- La presentación de las métricas de redes sociales para la palabra clave seleccionada: “peso mexicano”.

4.1 La red social Twitter.

Twitter es usado como herramienta para obtener y compartir información inmediata por una sociedad mediatizada que está dispuesta a participar de manera pública o privada a través de la web.

Twitter creado por Jack Dorsey en unión con Biz Stone, Evan Williams, bajo la dirección de Neo Glass, desarrollaron proyectos de servicios en la web y gestión de blogs. Su nombre inicial fue Twtr, inspirado en el nombre de la red de publicación de fotografías Flickr. Gonzalo y otros (2012, pág. 8), con base en sus investigaciones lingüísticas definen a Twitter como “*short burst of inconsequential information*”, es decir, “como un exabrupto corto de información inconsecuente” y “*chirps from birds*”, “gorjeos de pájaros”. Su definición está relacionada con la forma en que los agentes expresan brevemente y continuamente sus emociones, ideas, inquietudes y expectativas ante sucesos inmediatos y coyunturales que les presenta su entorno, tal y como supuestamente tiende a reaccionar las aves.

Ilustración 1. Interfaz de la red social Twitter.



Fuente: Elaboración propia con base en información de la red social Twitter.

Twitter es en la actualidad una de las redes sociales favoritas de los usuarios de internet, gracias a que los mantiene informados de lo que ocurre en cualquier parte del mundo en tiempo real. El éxito de Twitter ha sido tal que gobiernos y la iniciativa

privada la han incluido en la lista de los medios de comunicación para difundir acciones e información pública.

En la Ilustración 1 se muestra la interfaz de Twitter por página web. En color anaranjado tenemos la viñeta de la actualización de estado, lo que sería un “tweet”. Un tweet es un mensaje o estado que los agentes hacen de ideas, inquietudes, expectativas ante el entorno en que viven. Está compuesto de 140 caracteres y en el cual se identifican: el nombre de usuario si es el caso, a quien está dirigido, también incluye fotografía, diferentes *hashtags* y *links* para más información si la publicación lo amerita (véase Ilustración 2).

Tal y como lo muestra la Ilustración 1, el interfaz también presenta en primer lugar lo más “Destacado”; después las opciones de “Noticias”, “Deportes”, “Entretenimiento”, “Diversión”, “Estilo”, y, por último, la opción “Más”. Todas estas opciones permiten distinguir los tweets según el interés.

Twitter lo usamos para estar en contacto con gente que conocemos y para compartir con ellos a diario y de manera inmediata distintos tipos de información. También sirve para estar al tanto de lo que se va publicando en diversos blogs, seguir cuentas oficiales gubernamentales, de periódicos, estados o estado del servicio de diversas aplicaciones, en suma, sus usos son teóricamente infinitos.

La ilustración 2, muestra el interfaz de Twitter para usuarios que tienen una cuenta en esta red social. En ella se aprecia el número de tweets, en número de usuarios que se sigue, “siguiendo” (followings), y el número de “seguidores” (followers) (Recuadro 1 de la Ilustración 2).

Twitter es una plataforma poderosa por varias razones, destacando una sobre el resto: la cantidad colosal de información que circula por ella. El flujo de publicaciones, también conocidas como mensajes o tweets, es tal que con unas mínimas nociones de búsqueda se puede obtener información muy valiosa para diversos fines; por ejemplo, dar opiniones sobre algún producto, acontecimiento, o para ver lo que se está diciendo sobre determinado tema. Esto se aprecia en la viñeta representada con el

número dos en la Ilustración 2, en la cual no solo se pueden utilizar palabras clave, también ligas y fotos para detallar más el tweet.

Ilustración 2. Interfaz de Twitter con una cuenta.



Fuente: Elaboración propia con base en información de la red social Twitter.

Hasta el 2008 fue creado un motor de búsqueda (representado con el número 3 en la Ilustración 2) en Twitter, el cual permite buscar por “*hashtag*” o “palabra clave” o “frase”. Esta acción de búsqueda devolverá página de resultados con los últimos tweets “más relevantes”, pudiéndose elegir que se muestren “todos” o “con enlaces”. Esto se logra marcando alguna de esas dos opciones en el desplegable situado en la esquina izquierda de la misma página. Pero esto solamente es el principio, lo que se denominan búsquedas básicas, las cuales son útiles sin duda, aunque menos potentes que en las búsquedas avanzadas que se pueden ajustar a delimitaciones específicas de resultados en función de las necesidades de cada usuario (Gonzalo y otros 2012, pág. 44).

Los agentes forman sus expectativas a partir de la evidencia que se observa o que se conoce, pero al hacer el análisis de redes sociales, los acontecimientos que ocurren y que se crea que afecten directamente al tipo de cambio (peso vs dólar) las expectativas que se observarán en las redes sociales serán mediante puntos de vista, opiniones y

actitudes expresadas por los agentes, a través de la información provista por Twitter a partir de la palabra clave “peso mexicano” en el contexto del comportamiento del tipo de cambio del peso mexicano frente al dólar entre junio 2016 a enero 2017.

Los términos de búsqueda en Twitter inicialmente considerados para conformar la base de datos y realizar el análisis de redes fueron “tipo de cambio”, “peso mexicano” y “tipo de cambio mexicano”.

La herramienta informática que se ha sido seleccionada para la medición de la estructura de la red social es el programa Nodexl. Este es un complemento para Microsoft Excel que permite recopilar, almacenar, analizar, visualizar y publicar conjuntos de datos de una red. La interfaz parte de un elemento ya conocido: la hoja de cálculo de Excel. Con mapas como los que nos ofrece Nodexl es posible conocer el impacto de una persona, marca o tema de una determinada red social para saber de qué manera se conectan los usuarios, cómo poder vincularlos entre sí y conocer a las personas o nodos que tienen mayor impacto en la opinión pública.

Nodexl permite la descarga directamente de la base de datos desde Twitter. En la descarga aparecen los términos “replies-to”, “mentions”, “tweets” y “follows”, que nos remite al término “vértice” (parte del nodo) a partir del cual los usuarios se “vinculan o enlazan”, con base en estos cuatro tipos de relaciones o enlaces. Cada uno representa un evento de conexión entre dos personas que “trinaron” dentro del período de la muestra de datos. Esto se está representado en la Ilustración 3 con el número 1:

1. “*Replies-to*”, “Responder a”: Relación dirigida que se produce cuando un usuario responde a otro usuario que empleó el término. El nombre del usuario siempre se encuentra en el inicio de un tweet.
2. “*Mentions*”, “Menciones”: Relación dirigida que se crea cuando un usuario crea un tweet que contiene el nombre de otro usuario, empleando la fórmula “@nombredeusuario”.
3. “*Tweet*”: Mensaje que contiene el término, pero no contiene ninguna mención o respuesta.

4. “*Follows*”, “Siguiendo a”: Se crea si un usuario sigue a otro que también tuiteó en el conjunto de datos de la muestra (Cavargal María, 2014).

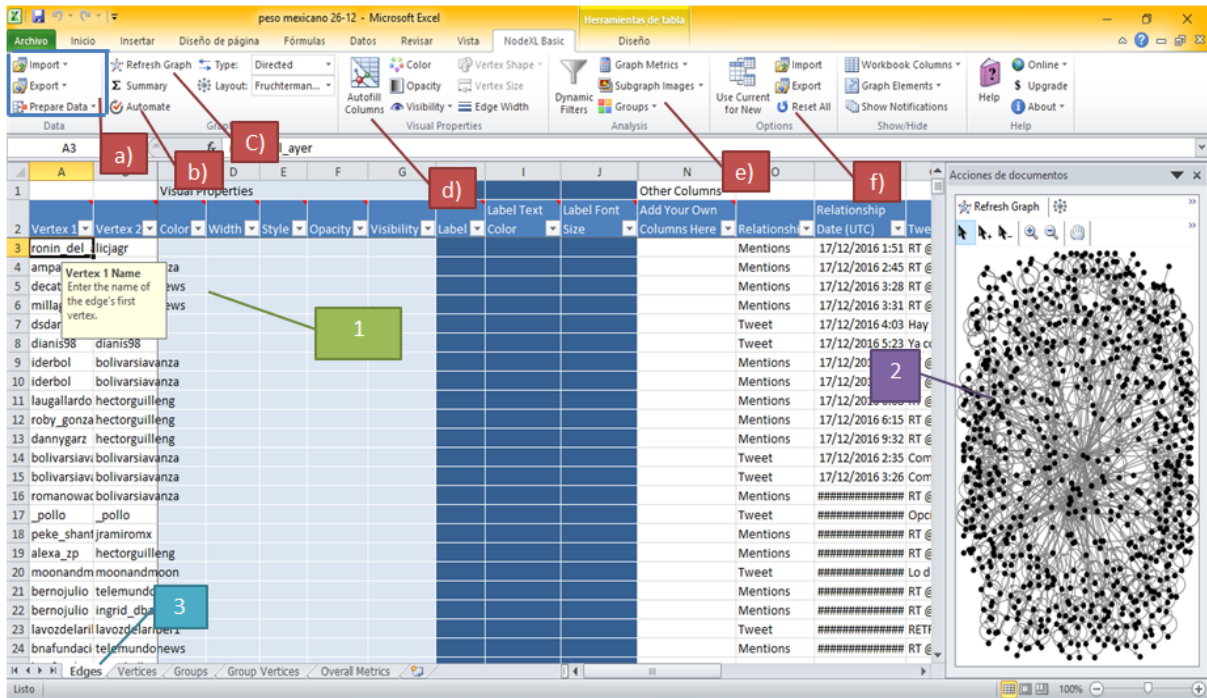
La pantalla se divide en dos sesiones:

1. Panel izquierdo:

Muestra los datos y en su parte inferior éstos se pueden ver en diferentes pestañas, lo que está representado con el número 3 de Ilustración 3: “enlaces” (*edges*), “vértices” (*vertex*), “grupos” (*groups*), “vértices de Grupo” (*vertex of group*), “métricas en general” (*overall metrics*):

- Edges (vincular o enlazar): Información sobre las relaciones. Las primeras columnas indican los vértices o nodos que en este caso representan a los usuarios de Twitter que mencionaron nuestro término en sus tweets. En la siguiente columna podemos seleccionar qué tipo de relación queremos ver.
- Vertex (vértices): Información sobre las características de los usuarios: nombre, enlace a su imagen de perfil, número de seguidores, número de personas a las que sigue, número de favoritos, localidad, la fecha en la que se unió a Twitter, si escribió el término y su red.
- Groups (grupos): Nos permite calcular subgrupos o comunidades internas. Para empezar a crear los grupos debemos escoger una de las opciones que nos ofrece el programa, podemos agrupar en función de algún atributo de usuario, por componentes o por alguno de los algoritmos de detección de comunidades.
- Overall metrics (métricas en general): En esta hoja de cálculo podemos calcular los diversos indicadores de redes, que están explicados en la pantalla que aparece cuando seleccionamos la opción Graph Metrics.

Ilustración 3. Interfaz de Nodexl.



Fuente: Elaboración propia con base en información de la red social Twitter y Nodexl.

2. Panel derecho:

Representación gráfica representada con el número **2**. Se activa con la opción “Show/Refresh Graph” el cual está representado con el inciso **c)** de la Ilustración 3 y muestra el gráfico de los datos importados.

Con el inciso **a)** de la Ilustración 3 se despliega un menú de opciones para importar y exportar datos, dependiendo de las preferencias del usuario. Es posible automatizar algunos procesos de análisis mediante la herramienta “Automate” (Automatizar), representado con el inciso **b)** en la Ilustración 3, en donde se van a fusionar relaciones duplicadas que son innecesarias para agrupar nodos por un algoritmo, generar indicadores sobre la red y generar un gráfico de la red. Para el inciso **d)** selecciona nodos específicos y enlaces basados en diferentes atributos y estructura. El inciso **e)** calcula métricas de análisis de redes sociales como es la centralidad, atributos de los nodos, entre otras métricas. El inciso **f)** importa, exporta las opciones que se hayan

puesto en un Nodexl workbooks. Nodexl tiene más funciones, pero estos son las más usadas para el Análisis de Redes Sociales¹.

4.2 Información de una red social mediante los tweets: tipo de cambio, peso mexicano y tipo de cambio mexicano.

En la selección de las palabras claves, se utilizó inicialmente Google Trends; este es un servicio gratuito que cuantifica las búsquedas que se realizan a través de Google para un término específico o frase. El volumen de búsquedas de una palabra clave, Google lo construye sobre la base de dos procesos: el primero consiste en la normalización, en donde se divide el número de búsquedas de una palabra o frase clave entre el número total de búsquedas, delimitado a través de parámetros tales como: región geográfica, fecha y categoría (Chang y Rio, 2013, pág. 5-7).

Se eligió Google Trends para medir la tendencia de las expectativas y su comportamiento en el corto plazo, debido a que Twitter y otros proveedores de información restringen la búsqueda a cierto número de tweets; es decir, cada proveedor en la búsqueda de una palabra, frase o *hashtag* tiene limitadas una cierta cantidad de tweets que se pueden descargar. Incluso, establecen límites en los periodos pasados de los que ofrecen información, no sobrepasando hasta 7 días en los que se hayan generado dichos tweets en la red. En suma, en este caso, la investigación enfrenta una limitante técnica que hay que considerar.

Una palabra clave es término de búsqueda usual o coloquial que los agentes utilizan para la búsqueda de información en la web. Estas palabras son un referente de conceptos que expresan un interés o una necesidad de los usuarios en la red. Las palabras claves que tienen mayor volumen de búsquedas en la web, no necesariamente coinciden con los conceptos o términos científicos que predominan en un área de conocimiento (Taus 2012, págs. 2955-2956).

¹ Folleto COMM 645 (2010) disponible en:
<http://www.kateto.net/wp-content/uploads/2012/12/COMM645%20-%20NodeXL%20Handout.pdf>

En esta investigación se consideran estas características de las palabras claves de modo que se consideró principalmente el volumen de búsquedas para poder obtener las métricas del análisis de redes y no su especificidad teórica.

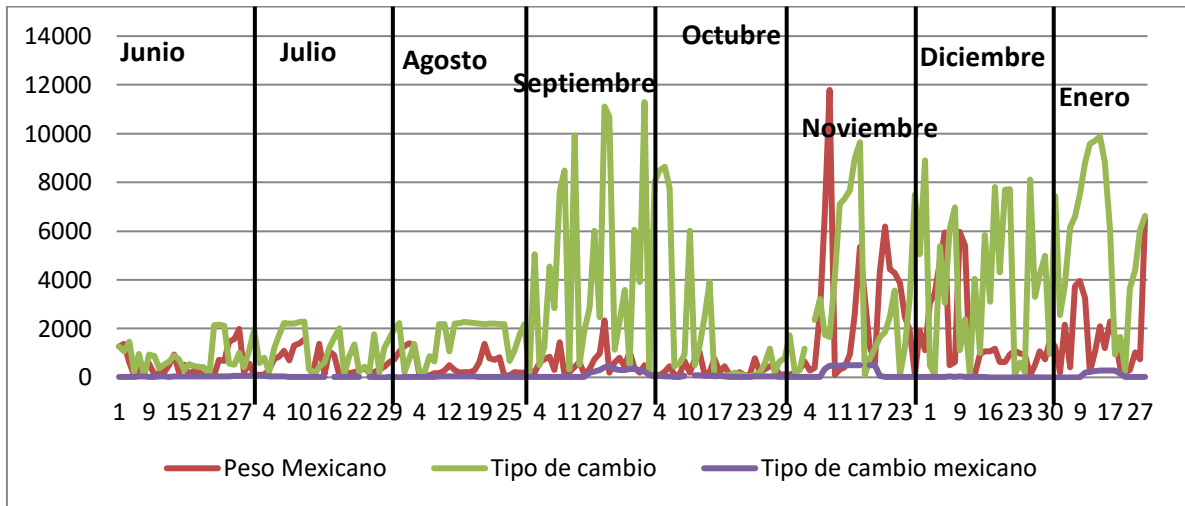
La investigación de palabras clave comenzó con la selección de conceptos relacionados con los mercados cambiarios. Se analizaron a través de los volúmenes de búsqueda ofrecidos por Google Trends, de modo que en esta exploración se concluyó que solo tres palabras o frases claves fueron las que mostraron un mayor índice de búsqueda con las palabras “peso mexicano”, “tipo de cambio” y “tipo de cambio mexicano”.

De acuerdo con Google Trends, las tres principales regiones que más buscan estos términos son: México, Guatemala y Costa Rica, aunque cada término es buscado en diferentes regiones. No obstante, estas son las principales regiones donde se consultan estas palabras clave o frases.

Una vez elegidas dichas palabras clave se procedió a construir la base de datos de la red con la información de Twitter, precisamente para poder identificar la estructura de la red que se constituye a partir del tipo de cambio mexicano respecto al dólar.

Por otra parte, esta investigación considera cortes temporales de los meses de junio del 2016 a enero del 2017, debido a que precisamente el proveedor ofrece resultados de búsqueda limitados a una cierta cantidad de tweets para ser descargados, correspondientes a periodos pasados. Esto explica la gran cantidad de datos que día a día se van generando y que induce al proveedor a un alto costo de almacenamiento, administración, procesamiento y difusión a través de la red. Por tanto, no fue posible obtener datos anteriores al mes de junio, ya que esta investigación se inició precisamente en dicho mes. Esta limitante fue considerada para ir construyendo la base de datos mes con mes, con el objetivo de almacenar la información y no exponerla a que se fuera perdiendo con el paso de los meses.

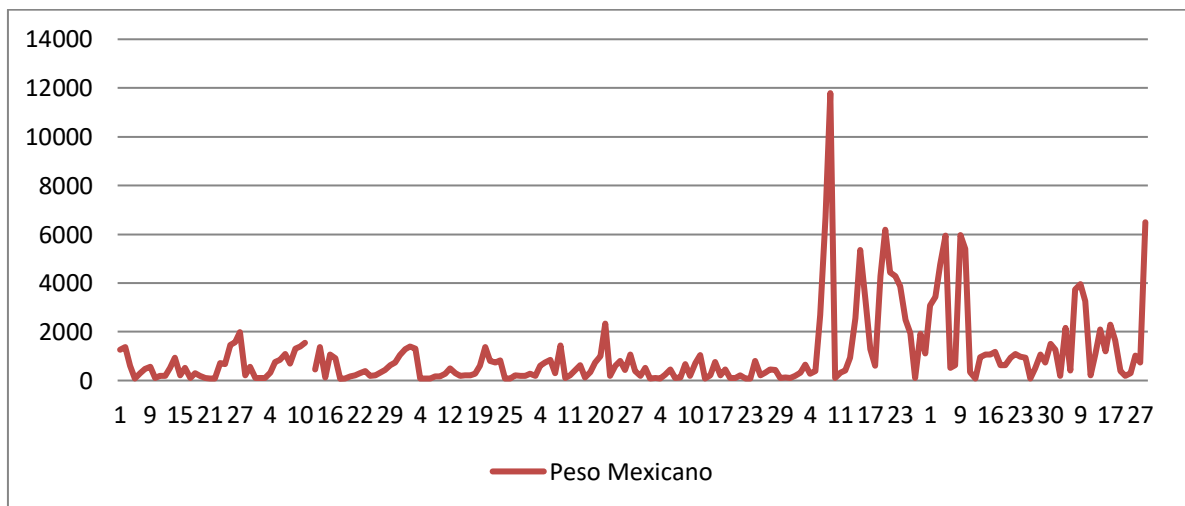
Gráfica 4. Comportamiento de los tweets con base en las palabras claves.



Fuente: Elaboración propia con base en información de la red social Twitter.

En la gráfica 4 se puede apreciar el comportamiento de los tweets en el periodo seleccionado, correspondiente a las tres palabras claves elegidas: “peso mexicano” (línea roja), “tipo de cambio” (línea verde) y “tipo de cambio mexicano” (línea morada). El tweet de “tipo de cambio” es un término utilizado no solo en México sino también por otros países de habla hispana, lo que influye en el número de tweets, por lo que se decidió no considerarla más. Recordemos que esta investigación se limita a una red social para México.

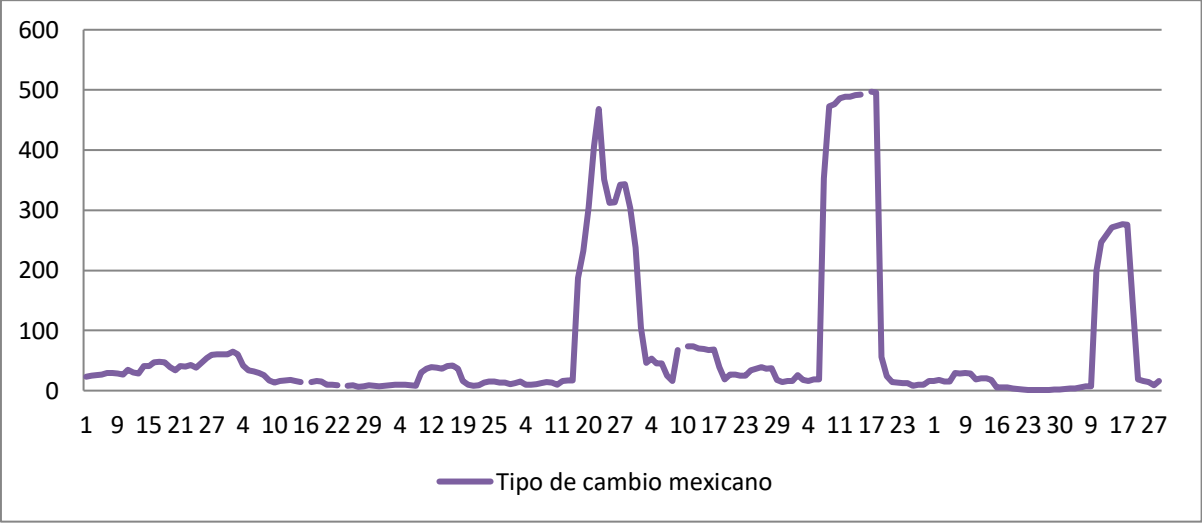
Gráfica 5. Peso mexicano



Fuente: Elaboración propia con base en información de la red social Twitter.

En la gráfica 5 se puede observar la mención del tweet “peso mexicano”, la que mantenía un rango de 2000 tweets aproximadamente de junio a hasta septiembre, pero a partir de noviembre, con las elecciones de Estados Unidos se puede apreciar un alza significativa a inicios de este mes de hasta 12000 tweets. Después se mantiene en un aproximado de 6000 tweets entre noviembre y enero de 2017.

Gráfica 6. Tipo de cambio mexicano



Fuente: Elaboración propia con base en información de la red social Twitter.

En la gráfica 6 se representa el comportamiento de la palabra clave “tipo de cambio mexicano”, en ella se observa un comportamiento similar al del grafico 5, salvo el incrementó de tweets para el mes de septiembre, que comparte cambios súbitos con la palabra clave “tipo de cambio”. No obstante, en la investigación se decidió no considerar a la palabra clave “tipo de cambio mexicano”, debido al número limitado de tweets que presento durante el periodo, que incluso llego a ser uno en algunos días. Esta situación impide técnicamente generar una red susceptible de ser analizada mediante las métricas del enfoque ARS. Por ejemplo, no podría generarse vínculos entre los nodos, y, por tanto, no se podrían calcular las métricas. Esta es la razón técnica por la que se decidió no considerar a la palabra clave “tipo de cambio mexicano”.

En consecuencia, la palabra “peso mexicano” fue seleccionado no solo porque su volumen de búsqueda mostro que es utilizada usualmente por los usuarios en la web

para informarse sobre el comportamiento del tipo de cambio. Recordemos que una palabra clave manifiesta intereses y necesidades de los usuarios de la web y no su formación académica. Además, dicha palabra representa un tamaño de información suficiente para realizar el análisis de ARS.

4.3 Análisis de las Redes Sociales (Peso Mexicano).

En los siguientes apartados se hará un Análisis de Redes Sociales, para describir las métricas con las bases de datos obtenidos. Anteriormente se realizó un análisis para ver la correlación de tipo de cambio a 48 horas, la palabra clave “peso mexicano”. La base de datos comprende de junio 2016 a enero 2017, y se utiliza el programa Nodexl, el cual se explicó en el apartado 4.1 su interfaz. Se realizarán 9 grupos de estimaciones de redes sociales, debido que al máximo de datos permitido es de 18000 a 19000; es importante recalcar que son 9 por que debido a la cantidad de datos de noviembre se tuvo que dividir en dos. Esto es con el fin de encontrar los principales actores de cada mes.

Como se había mencionado anteriormente en el capítulo 2, el análisis de redes tiende a ver a las personas inmersas en redes de relaciones directas con otras personas. La recolección de los datos de la red comprende los tres niveles de medición que presenta Hanneman (2000): nominal, el cual tiene variaciones binarias y de categoría múltiple; ordinal, porque tiene un rango completo y se agrupan, y por último de intervalo. La principal categoría que emplea Nodexl es: Mentions, Replies to y Tweet.

4.4 Representación de la red social mediante grafos.

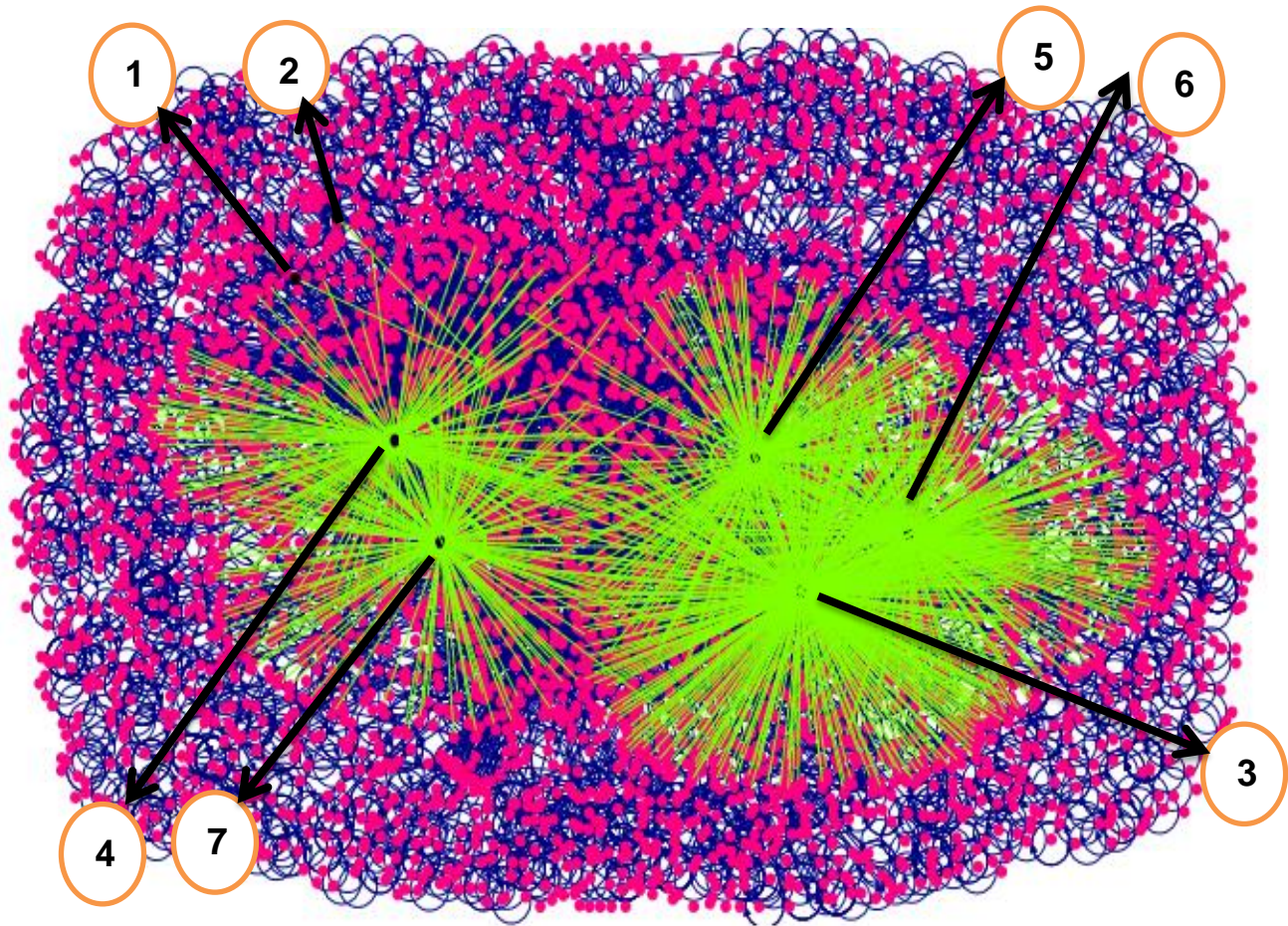
En capítulo 2 en la sección 2.5 se explica la función del grafo $G = (N; L)$, teniendo diferentes interpretaciones según sea el estudio, por lo que aquí se decidió llamarle al nodo “agente” y a la arista “relación o vinculo”. En el programa Nodexl se crearon los siguientes grafos y métricas.

- **Junio, palabra clave “Peso Mexicano”.**

En la ilustración 4 se puede observar el sociograma o grafo del mes de junio, de la palabra clave “peso mexicano”. El grafo está formado por nodos **(N)** y aristas **(L)**, representados por los puntos rosas y las líneas azules respectivamente. En él se pueden apreciar siete puntos negros, que representan a los agentes y las líneas de color verde claro todos los vínculos que tiene. Para conocer los principales agentes se utilizó PageRank, el cual mide la importancia de cada vértice dentro del gráfico utilizando un algoritmo de análisis de enlaces desarrollado por Larry, es decir mide la importancia de cada nodo dentro del gráfico. En el caso de su aplicación a la metodología de redes sociales el PageRank se refiere a la probabilidad de que un nodo sea enlazado por otro nodo, lo cual nos remite a la cualidad de “influencia” que pueden tener algunos de ellos sobre otros. No obstante, Nodexl expresa los valores del PageRank bajo la forma de índices.

Se obtuvo una media de 0.646, máximo de 156.77 y un mínimo de 0.355, de los datos obtenidos en este mes. Es importante aclarar que para cada grupo se utilizó el máximo, mínimo y promedio, con el fin de medir el poder que se genera en la red. El tipo de grafo es binario, ya que, si existe o no vínculo, se puede representar de una manera fácil mediante una flecha.

Ilustración 4. Sociograma de junio, peso mexicano.



Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl junio.

En la tabla 4 se representa a los agentes seleccionados y enumerados, de los cuales el 1 y 2 representa los agentes con menos vínculos con un PageRank mínimo de 0.355, y el principal actor es el 3 con mayores vínculos al poner el siguiente tweet: “El Brexit arrastra a la baja el peso mexicano y en los últimos seis años²”; por lo que los demás agentes hicieron mención y replica de dicho tweet. Este actor tiene 6973 seguidos (a los que sigue), 870062 seguidores (los que lo siguen) y hasta ese mes realizó 603584 tweets, con un PageRank de 156.778, es decir, su importancia de mención dentro del grafo y la relación que tienen el tweet es alta.

² Tweet disponible en: <https://t.co/tiNe4mD9KV> o <https://t.co/di7MjEfILR>

Tabla 4. Características de agentes seleccionados del mes de junio.

Número	Agentes	Followed (seguidos)	Followers (seguidores)	Tweets	Relationship (relación)	PageRank
1	rayo_reyna	1987	4511	77742	Mentions-MVS	0.355
2	robertdj170	528	274	6014	Mentions-MVS	0.355
3	Sinembargomx	6973	870062	603584	Tweet	156.778
4	Cnnmex	132	3504274	367780	Tweet	55.577
5	el_pais	714	5538098	256265	Tweet	64.896
6	Antonioortugno	2416	11663	13360	Tweet	96.185
7	Expansionmx	72	533656	212259	Tweet	60.891

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl junio.

○ **Julio, palabra clave “Peso Mexicano”.**

En la ilustración 5 se muestra el sociograma compuesto por 3450 agentes, de los cuales los principales están enumerados y solo dos son los principales que tienen la mayor importancia por las menciones y repeticiones de sus tweets. Los otros tres agentes son los que tienen una PageRank de 0.387. La media es de 0.702, un máximo de 62.362 y un mínimo de 0.387, de los datos adquiridos de la métrica PageRank.

Tabla 5. Características de agentes seleccionados del mes de julio.

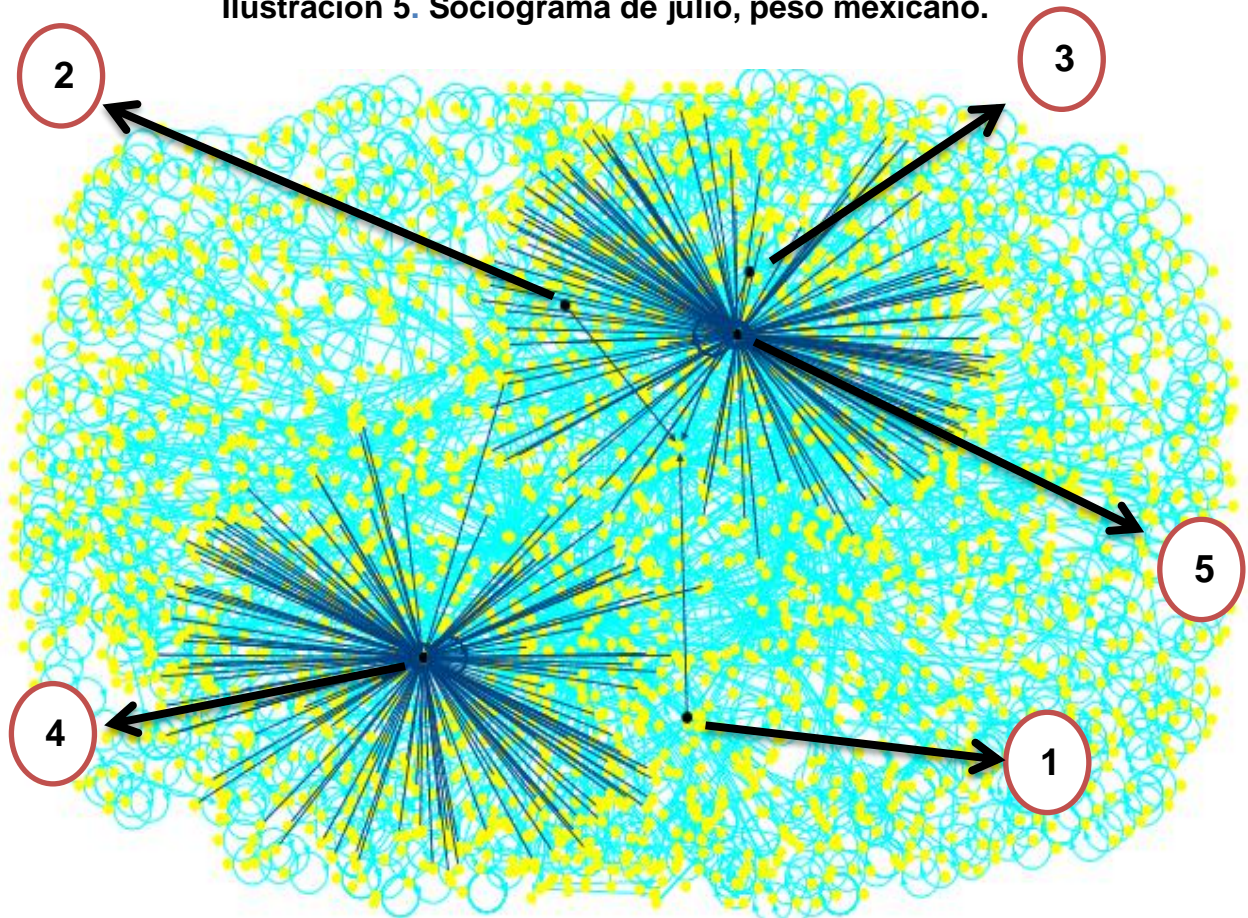
Número	Agentes	Followed (seguidos)	Followers (seguidores)	Tweets	Relationship (relación)	PageRank
1	Fjavishav	640	486	16348	Mención	0.387

2	55vilchis	479	416	18353	Mención	0.387
3	amantesalvador	205	51	1619	Mención	0.387
4	mexicocomovamos	7640	32176	14183	Tweet	62.362
5	Lasillarota	23603	266695	666808	Tweet	56.593

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl julio.

En la tabla 5 los agentes del 1 al 3 tienen un PageRank mínimo de 0.387, es decir solo aparecen por hacer mención de algún tweet, el agente 4 es el principal agente de todo de mes de julio con un mayor PageRank, a pesar de tener menos seguidores que el agente 5, lo cual sugiere que tiene mayor influencia.

Ilustración 5. Sociograma de julio, peso mexicano.



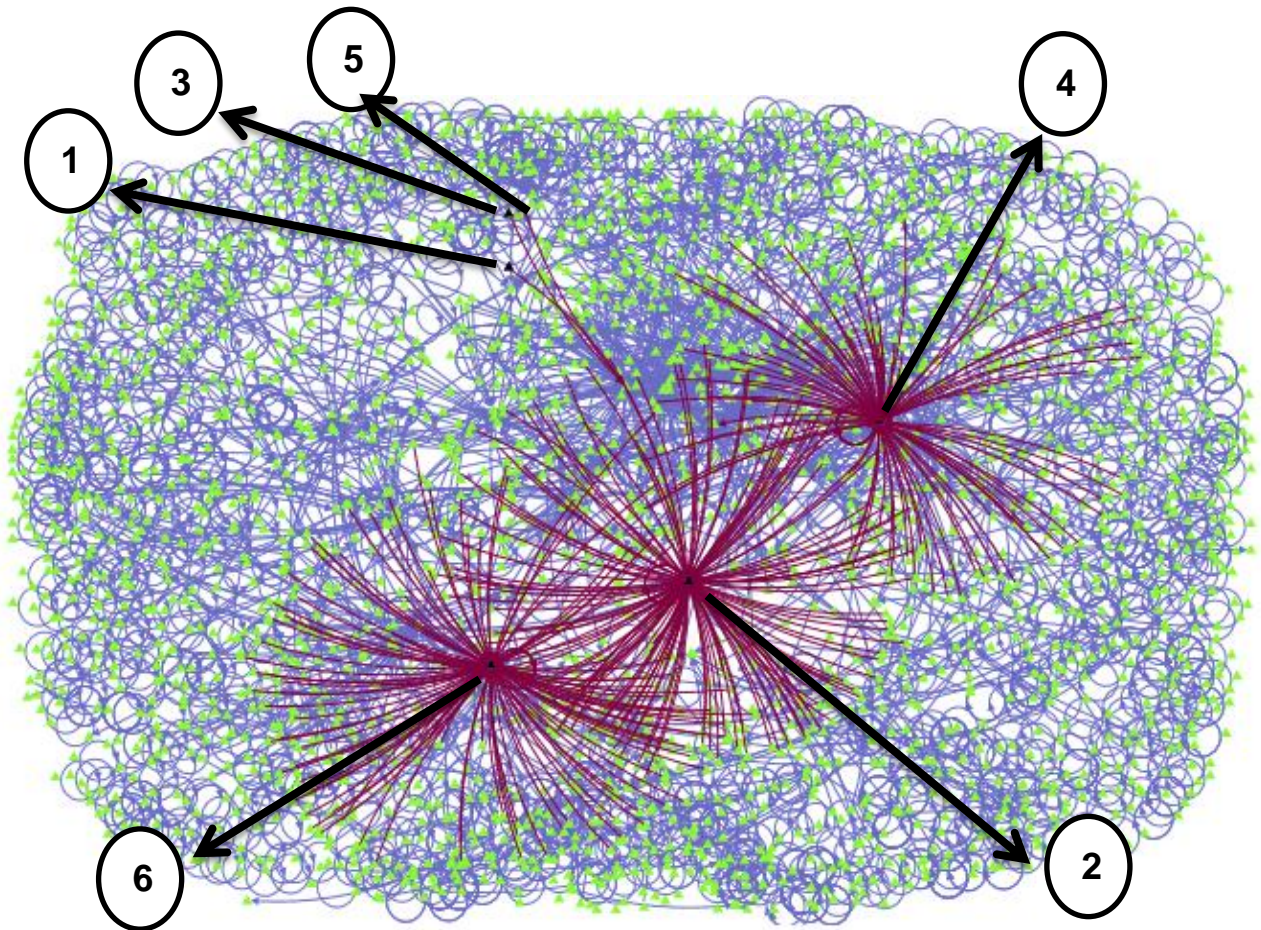
Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl julio.

○ **Agosto, palabra clave “Peso Mexicano”.**

En cada grafo se va presentando cada uno de los principales agentes, así como los que menor participación tienen, es decir aquellos agentes que en ocasiones a pesar

de tener muchos seguidores en la red solo participa como un auto-lazo, ya sea que haya replicado, mencionado o twitteado.

Ilustración 6. Sociograma de agosto, peso mexicano.



Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl agosto.

La ilustración 6 muestra el grafo de agosto, del cual el numeral 1, 3, 5, son los agentes que hicieron mención de un tweet, por eso parten de un punto rojo, y no como el contrario de los otros números que parten del punto negro, lo que quiere decir que hacen mención y replica de su tweet. Es importante mencionar que solo se busca a los agentes que tengan mayor PageRank y así conocer a los principales.

En la tabla 6 se observa a los agentes que tienen mayor PageRank que son el 2 y el 6, que es de 62.694 y 49.438 respectivamente. El *elfinanciero_mx* no permite ver los seguidos, y a pesar de tener pocos seguidores en comparación con el de *actualidadrt* mencionan y replican sus tweets; al ser un periódico del cual se puede revisar

información sobre el tipo de cambio y con esto saber información del comportamiento de esta variable y poder formar las exceptivas.

Tabla 6. Características de agentes seleccionados del mes de agosto.

Número	Agentes	Followed (seguidos)	Followers (seguidores)	Tweets	Relationship (relación)	PageRank
1	dricardoramos	465	392	2146	Mención	0.359
2	actualidadrt	77	1440107	334550	Mención	62.694
3	ntrzacatecas	604	14571	342373	Tweet	0.359
4	cnmex	133	3565033	378016	Tweet	36.975
5	victorvelascoo	867	9205	15817	Tweet	0.359
6	elfinanciero_mx	El Financiero	1391	724679	Tweet	49.438

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl agosto.

○ **Septiembre, palabra clave “Peso Mexicano”.**

Como menciona Hanneman (2000), una vez reconocido al agente o agentes con mayor número de vínculos, se podrá reconocer si dicho agente es de alto prestigio o de alto grado de influencia y, por tanto, la influencia que tiene con los demás agentes.

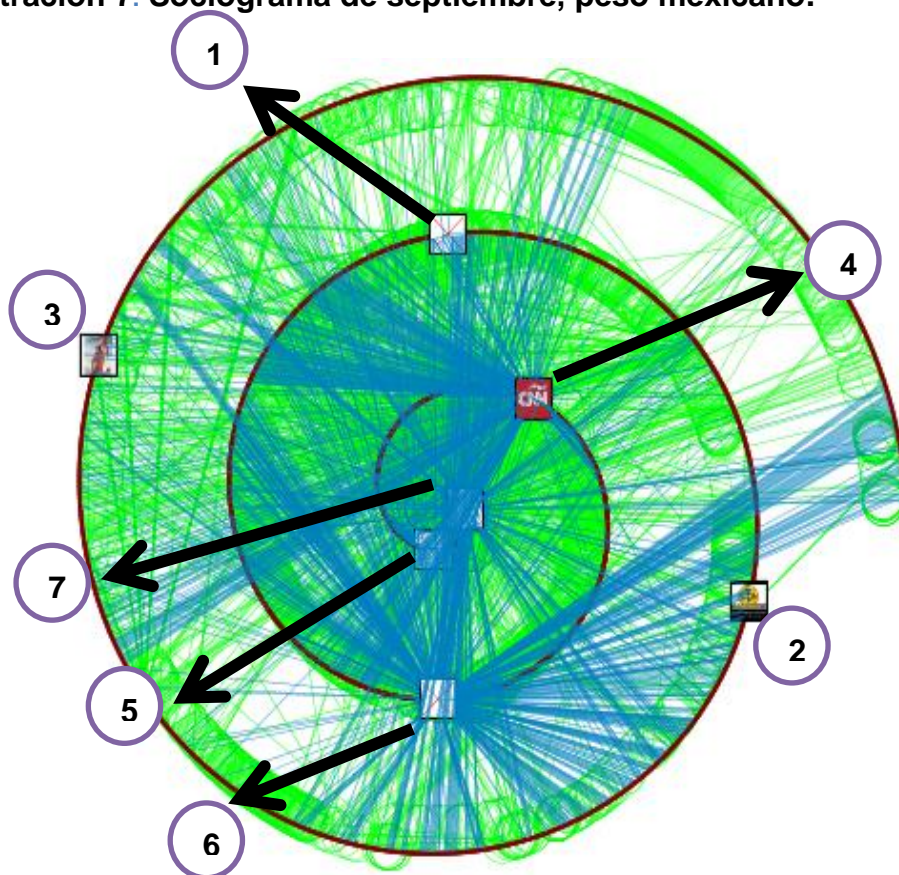
Tabla 7. Características de agentes seleccionados del mes de septiembre.

Número	Agentes	Followed (seguidos)	Followers (seguidores)	Tweets	Relationship (relación)	PageRank
1	Caricaturonico	3686	3950	76812	Mención	0.315
2	Angelesglzarga	540	1170911	368355	Mención	0.315
3	savelevaangeli6	413	499	16868	Mención	0.315
4	Cnnee	1086	4665668	17137	Tweet	123.337
5	Donporfiriodiaz	848	222	1171	Tweet	77.240
6	Cnmex	975	446	15137	Tweet	210.524
7	Expansionmx	208	44	305	Tweet	97.112

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl septiembre.

La tabla 7 permite apreciar de mejor forma el grafo de espiral, es decir, la importancia de toda esta red con el PageRank, donde la Teoría de Grafos dice que la parte del centro de la espiral son los que tiene mayor grado de influencia. Los agentes de mayor influencia hacia los demás actores son *Cnnee* y *cnnmex*. En la mayoría de sus tweets, la expectativa del tipo de cambio fue negativa, lo cual manifestó posteando, que el mes de septiembre fue un mes de miedo para el peso mexicano. Para ver la influencia también se selecciona el menor PageRank, el cual es de 0.315 para los agentes 1 al 3 y de los agentes del 4 al 7 el PageRank mayor.

Ilustración 7. Sociograma de septiembre, peso mexicano.



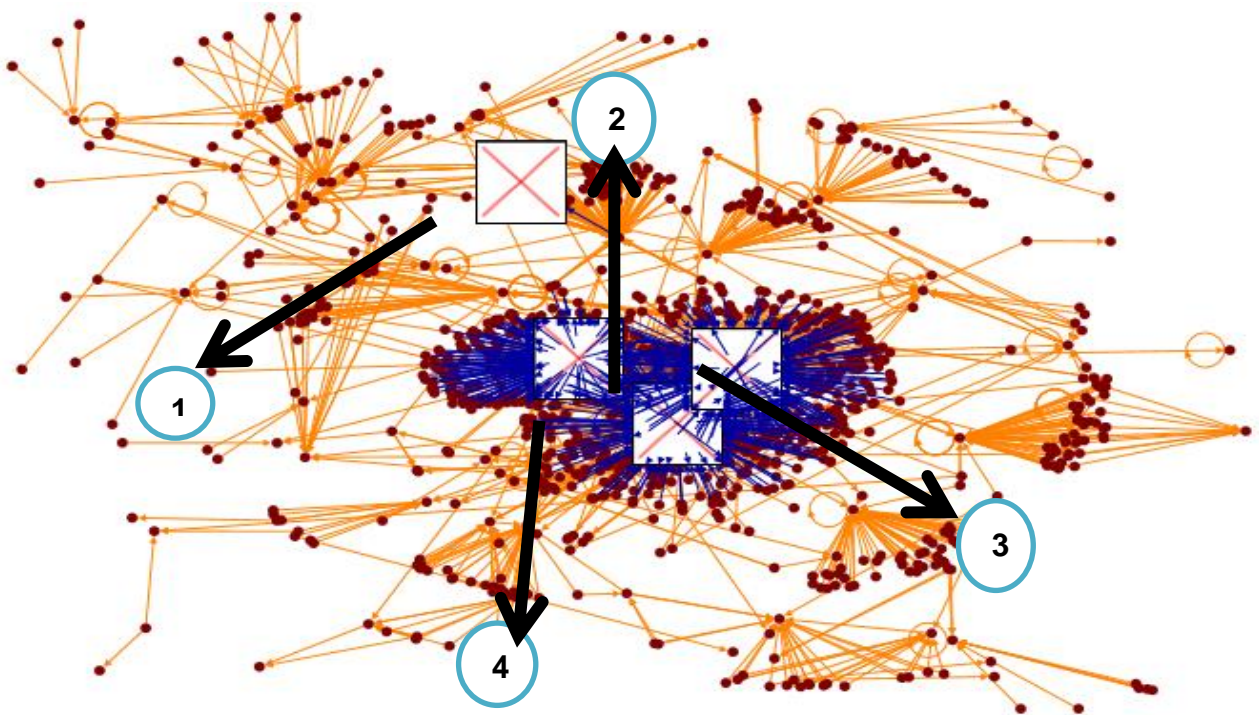
Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl septiembre.

En la ilustración 7 del grafo o sociograma se presente en forma de espiral, donde el centro presenta alto grado de prestigio y al final los que solo presentan auto-lazos, es decir los agentes que solo hicieron mención o replica de un tweet, pero del cual nadie lo toma en consideración.

- **Octubre, palabra clave “Peso Mexicano”.**

El siguiente grafo es llamado Harel-Koren (2002), el cual relaciona a los agentes en grupos, y lo hace con una relocalización de escala. La ventaja de la visualización de este grafo es que al agrupar es posible identificar a los agentes con mayor influencia. En la ilustración 8 es más fácil visualizar las flechas que salen y entran, en ARS se llama Grado de Entrada (in-degree) y Grado de Salida (out-degree) respectivamente, los cuales veremos en el apartado 4.5.

Ilustración 8. Sociograma de octubre, peso mexicano.



Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl octubre.

En la tabla 8, el número 4 vuelve a hacer *cnnmex* un agente importante durante el mes de octubre. La media de PageRank es de 0.880, un máximo de 88.050 y un mínimo de 0.358, esto con la finalidad de saber la influencia de cada agente en cada mes. La influencia no está determinada por los seguidores o los seguidos, ya que estos pueden variar y el PageRank pueden ser alto o bajo, como son los casos de *croc_mx* y *cnnmex*.

Tabla 8. Características de agentes seleccionados del mes de octubre.

Número	Agentes	Followed (seguidos)	Followers (seguidores)	Tweets	Relationship (relación)	PageRank
1	eresbipolar	405	129686	6515	Tweet	79.779
2	sergiosarmiento	590	257612	12681	Mención	0.358
3	croc_mx	4905	11922	5457	Tweet	88.050
4	cnnmex	135	3622870	388385	Tweet	66.733

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl octubre.

○ **Noviembre, palabra clave “Peso Mexicano”.**

El mes de noviembre, debido a la cantidad de agentes que componen la red, se tuvo que dividir en dos; cabe destacar que a partir de este mes el PageRank llegó hasta 254.098 y meses posteriores hubo un aumento considerable. Al calcular la media fue de 0.548, un máximo de 254.098 y un mínimo de 0.365, se seleccionó seis agentes como se muestra en la tabla 9, e ilustración 9, siendo el número 1 el agente con menos influencia y así sucesivamente hasta llegar al agente seis el más influyente.

Tabla 9. Características de agentes seleccionados del mes de noviembre (parte 1).

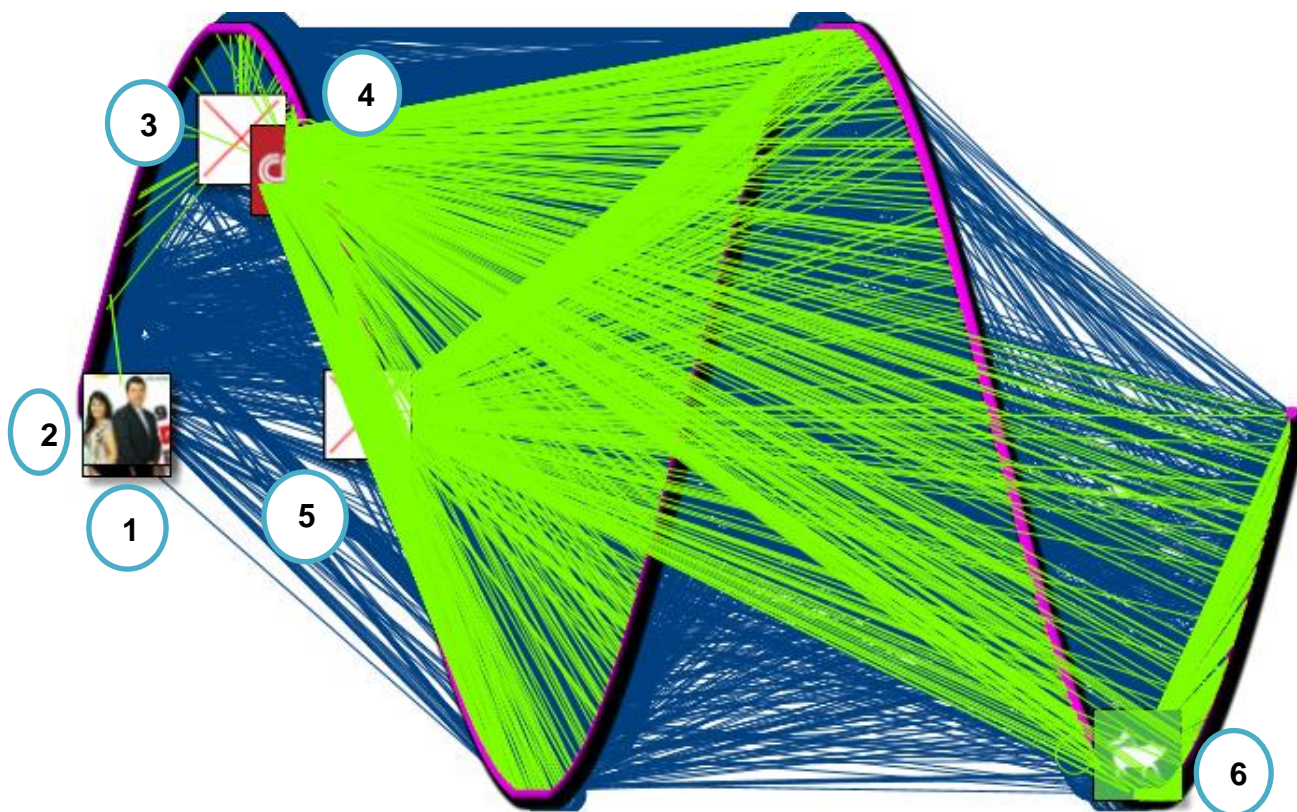
Número	Agentes	Followed (seguidos)	Followers (seguidores)	Tweets	Relationship (relación)	PageRank
1	ximenaampudia	243	179	521	Mención	0.365
2	Rayoven	431	1175	27237	Mención	0.365
3	elpais_america	364	114447	65442	Tweet	153.451
4	Cnnee	836	14233418	90198	Tweet	195.147
5	Tinocotania	635	399020	7350	Tweet	164.295
6	Pictoline	0	259417	1801	Tweet	254.098

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl noviembre (parte 1).

Los sociogramas que se han presentado por cada mes tienen dos cambios de colores en los agentes y vínculos, uno corresponde a toda la red y el color más claro es para los agentes seleccionados con el fin de medir la influencia en cada sociograma. En la

ilustración 9 se representa la mitad de la red de noviembre, el color azul fuerte son todos los vínculos, mientras que el verde claro solo representa los vínculos que une a cada uno de los actores seleccionados. Debido a la cantidad de datos, la mejor forma de visualización es de espiral, puesto que con Harel-Koren (2002) tiene una limitación que impide agrupar a los agentes y tener una mejor visualización de los datos.

Ilustración 9. Sociograma de noviembre (parte 1), peso mexicano.



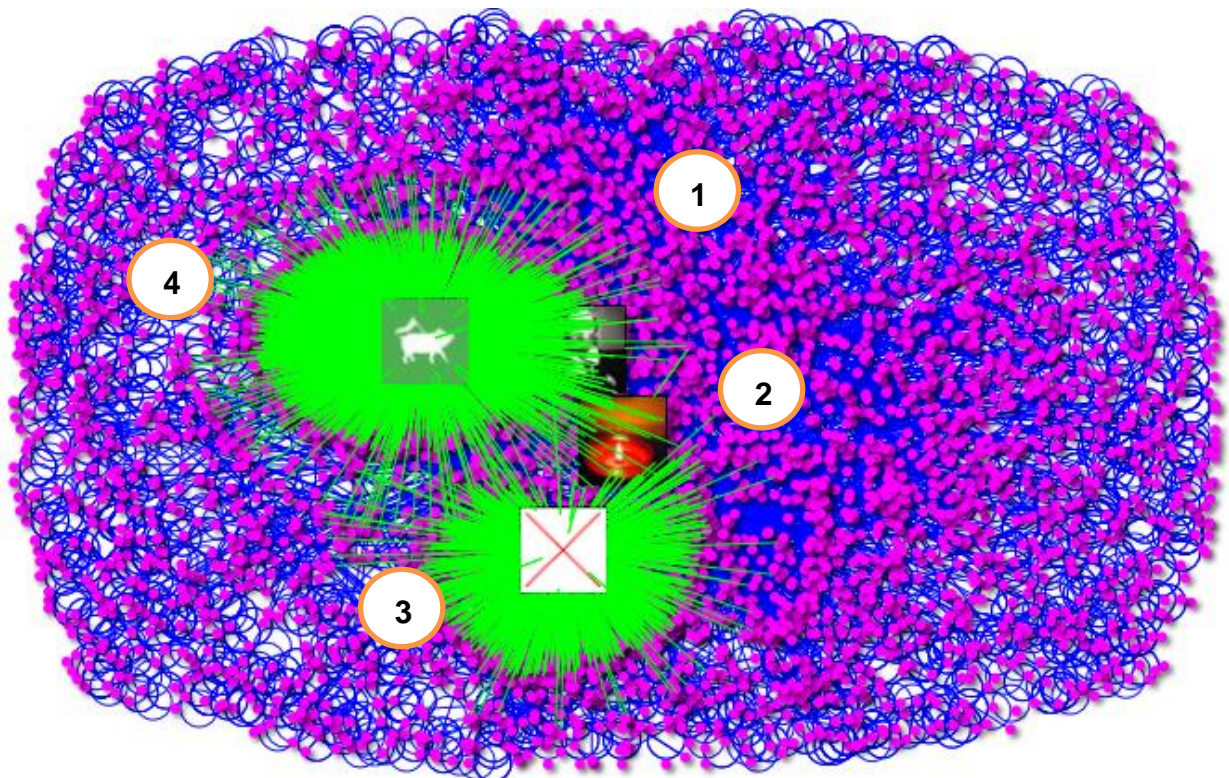
Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl noviembre (parte 1). En la tabla 10 se muestra que el PageRank obtenido con Nodexl es mayor con el agente *pictoline*, puesto que sigue siendo el más influyente al igual que en la primera parte. En la segunda parte el nodo *eugenioderbez* supero también a la métrica de PageRank de la primera parte del mes de noviembre; la media de los datos es de 0.543, un máximo de 555.948 y un mínimo de 0.351. También en esta segunda parte hubo menor influencia por parte de algunos agentes reduciendo a 0.351 en comparación con la primera parte que es de 0.365.

Tabla 10. Características de agentes seleccionados del mes de noviembre (parte 2).

Número	Agentes	Followed (seguidos)	Followers (seguidores)	Tweets	Relationship (relación)	PageRank
1	ruthgarciaorte	321	398	53799	Mención	0.351
2	Gomanego	4444	4880	90828	Mención	0.351
3	eugenioderbez	601	8803665	7862	Tweet	272.897
4	Pictoline	0	289671	1860	Tweet	555.948

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl noviembre (parte 2).

Ilustración 10. Sociograma de noviembre (parte 2), peso mexicano.



Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl noviembre (parte 2).

En la ilustración 10, se puede observar la red creada en Nodexl, mostrando los agentes más influyentes: *eugenioderbez* y *pictoline*, del cual el primero solo es la promoción de una película que utilizo en sus tweets la frase “peso mexicano”. Este nodo tuvo como

efecto distorsionar la estructura de la red enfocada a la formación de las expectativas de la divisa mexicana; no obstante, más adelante, se podrá apreciar que la formación y grupos y subestructuras ya no aparecen.

El segundo agente muestra sus mensajes donde el tipo de cambio se va depreciando, mostrándolo el tipo de cambio por día, lo cual influye en las expectativas, ya que son muchos los que la mencionan y replican sus mensajes. Mientras los agentes 1 y 2 que se muestra en la ilustración solo hicieron mención de tweets, pero no representa gran influencia en la red.

- **Diciembre, palabra clave “Peso Mexicano”.**

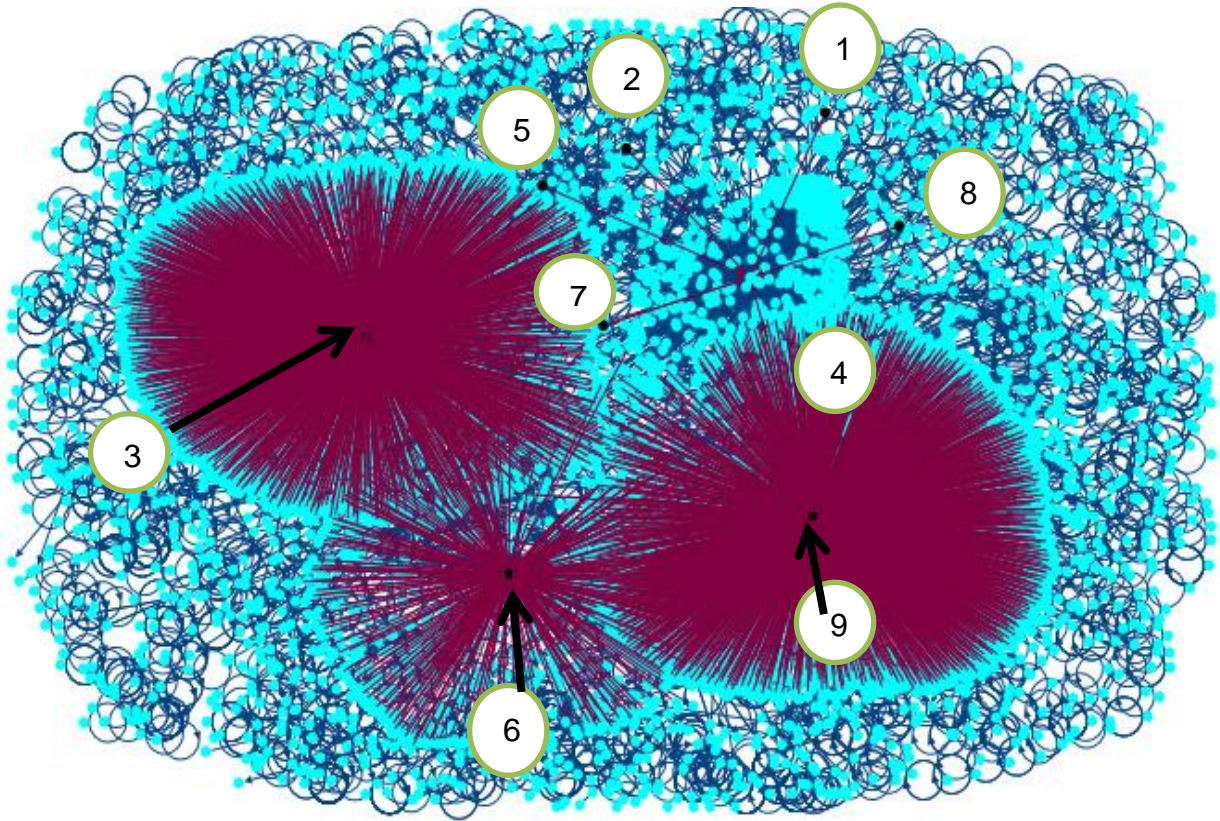
En la tabla 11 se muestran los principales agentes y también los de menor influencia de acuerdo con PageRank, con una media de 0.540, un máximo de 705.771 y un mínimo de 0.296. Los nodos número 1, 2, 4, 5, 7 y 8 son los de menor influencia al contrario de los otros restantes, los cuales tiene un alto PageRank, es decir, los agentes número 3, 6 y 9, son los de alto grado de influencia en la red del mes de diciembre.

Tabla 11. Características de agentes seleccionados del mes de diciembre.

Número	Agentes	Followed (seguidos)	Followers (seguidores)	Tweets	Relationship (relación)	PageRank
1	antoine_lion	4998	2019	18913	Mención	0.296
2	ausentetwo	2608	305	832	Mención	0.296
3	dolarpesohoy	51	1	12	Tweet	676.166
4	Jcuevasc	3217	1091	27000	Mención	0.296
5	imaccarena	2305	2510	55957	Mención	0.296
6	Cnmex	136	3701215	399933	Tweet	125.747
7	drjsalome	22	56	2511	Mención	0.296
8	someguy_94	257	69	3274	Mención	0.296
9	chumeltorres	464	587914	37339	Tweet	705.771

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl diciembre.

Ilustración 11. Sociograma de diciembre, peso mexicano.



Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl diciembre.

En la ilustración 11 muestra el sociograma del mes de diciembre compuesto por 9993 datos, de los cuales se muestra en la tabla 11 los tres actores con mayores vínculos y los restantes agentes tienen una mínima participación en la red. Los nodos o agentes número 3 y 9 son los que comprenden la mayoría del grafo, al tener entre 1400 y 1500 vínculos, por lo que se dice que tienen un alto grado de influencia. Es importante destacar que el agente número 4 está muy cerca del número 9, lo que impide distinguirlo bien.

- **Enero, palabra clave “Peso Mexicano”.**

Con el PageRank de la red de enero, se obtuvo una media de 0.569, un máximo de 487.181 y mínimo de 0.328. En la tabla 12 se muestra los nodos donde prevalece la influencia de *cnmex*, tal y como en los pasados grafos tuvo un alto PageRank, aunque el máximo le pertenece a *actualidadrt*. Es importante recordar que los seguidores que

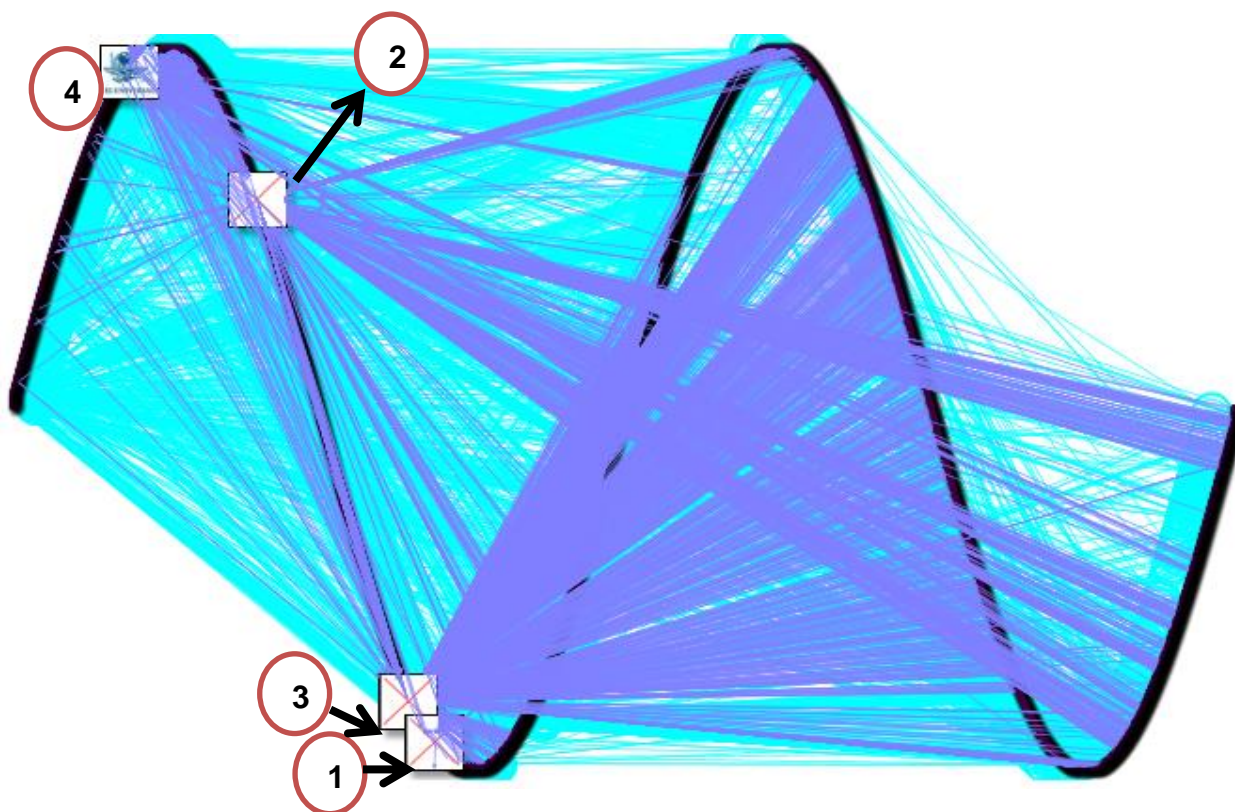
tenga cada agente no influyen en su totalidad para la formación de la red, puesto que uno de los seguidores podría también ser influyente, y así sucesivamente, hasta que se crea la red.

Tabla 12. Características de agentes seleccionados del mes de enero.

Número	Agentes	Followed (seguidos)	Followers (seguidores)	Tweets	Relationship (relación)	PageRank
1	Kikesma	69999	316355	74554	Mención	0.328
2	Cnmex	135	3757731	405595	Tweet	329.847
3	Actualidadrt	78	2241592	364763	Tweet	487.181
4	el_universal_mx	11975	4337341	473645	Tweet	182.347

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl enero.

Ilustración 12. Sociograma de enero, peso mexicano.



Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl enero.

De acuerdo con Hanneman (2000) hay tres niveles de medición: grafos binarios, orientados y ponderados. En los orientados se pone una flecha y un signo “+” (más) o

“(menos), mientras los ponderados son la representación adecuada de las relaciones mediante un valor numérico.

Los ocho grafos que se presentan anteriormente son binarios al mostrar la existencia o no de los vínculos mediante una flecha. La ilustración 12 muestra los agentes descritos en la tabla 12, de acuerdo con la influencia que tienen dentro del grafo. El agente 3 se puede ver quien tiene mayor influencia debido a los vínculos de color azul claro, articulados por todo el espiral.

4.5 Propiedades básicas de las redes y de los actores.

Las siguientes métricas mostradas en las siguientes tablas los datos globales de grafos o sociogramas, es decir, correspondientes a las anteriores ilustraciones de la 4 a la 12.

Las principales métricas aplicadas en el análisis de redes para el estudio de su estructura se presentan en las siguientes tablas y su análisis con base en las propiedades básicas de toda red.

Con el fin de observar las expectativas que se forman en la red social Twitter, es importante mencionar que estas métricas son la base para reconocer y observar las expectativas de los agentes a través de la influencia de nodo a nodo.

Las siguientes unidades de medidas generales que proporciona Nodexl, describen las principales propiedades de dicha red. Como la red es un conjunto de individuos que en forma agrupada o individual se relacionan con otros, para un fin específico, pueden tener muchos o pocos agentes (nodos) y una o más clases de relaciones (vínculos) entre ellos.

Métrica 1. Junio a septiembre 2016.

MÉTRICAS	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Tipo de grafo	Dirigido	Dirigido	Dirigido	Dirigido
Vértices	4990	2513	2643	5932

Vínculos únicos	5003	2372	2475	6307
Vínculos con duplicados	2172	1077	1324	2517
Total, vínculos	7175	3449	3799	8824
Self-Loops (Auto-lazos)	2982	1523	2100	3592
Relación de pares de vértices recíprocos	0.006614093	0.010152284	0.010471204	0.008306321
Relación de vínculo recíproco.	0.013141269	0.020100503	0.020725389	0.016475789
Componentes conectados	1659	948	1309	2106
Componentes conectados de un solo vértice	1342	705	1112	1732
Vértices máximos en un componente conectado	2547	869	818	2924
Nodos máximos en un componente conectado	3485	1208	1212	4640
Máxima distancia geodésica diámetro	17	16	20	14
Distancia geodésica promedio	5.292796	5.561767	6.127857	4.870043
Densidad del gráfico	0.000158947	0.000283716	0.000221115	0.000141462
Densidad del gráfico (porcentaje)	0.0158947	0.0283716	0.0221115	0.0141462
NodeXL Version	1.0.1.384	1.0.1.384	1.0.1.385	1.0.1.384

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl.

Métrica 2. Octubre a diciembre 2016 y enero 2017.

MÉTRICAS	Octubre	Noviembre (1)	Noviembre (2)	Diciembre	Enero
Tipo de grafo	Dirigido	Dirigido	Dirigido	Dirigido	Dirigido
Vértices	3196	11961	6461	6729	10667
Vínculos únicos	3016	13110	2714	6581	10123
Vínculos con duplicados	1429	1364	10193	3412	7376
Total, vínculos	4445	14474	12907	9993	17499

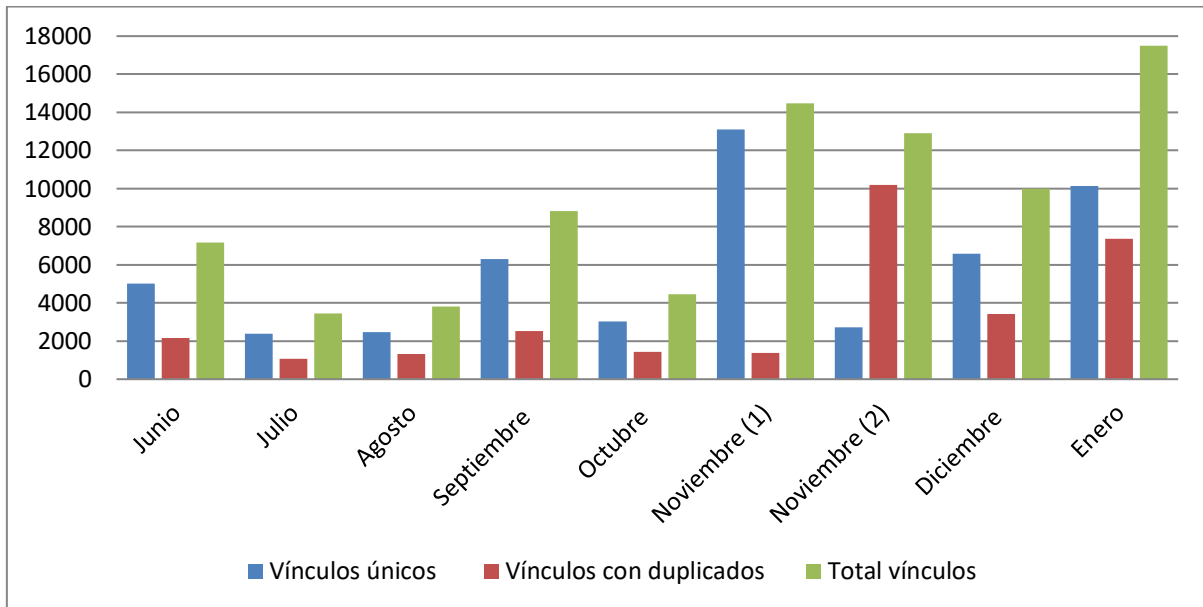
Self-Loops (Auto-lazos)	2146	2932	4069	3271	5505
Relación de pares de vértices recíprocos	0.0064279 16	0.002566372	0.004176158	0.002251166	0.004748714
Relación de vínculo recíproco.	0.0127737 23	0.005119605	0.00831758	0.004492219	0.00945254
Componentes conectados	1366	2417	1692	1363	2637
Componentes conectados de un solo vértice	1139	1759	1321	1077	2181
Vértices máximos en un componente conectado	817	7830	3734	4520	6926
Nodos máximos en un componente conectado	1244	10057	7833	5888	11412
Máxima distancia geodésica diámetro	13	22	14	14	16
Distancia geodésica promedio	4.832194	6.045942	4.825888	5.425534	4.785386
Densidad del gráfico	0.0002146 66	0.0000791941	0.000126743	0.000137677	0.000089265
Densidad del gráfico (porcentaje)	0.0214666	0.007919411	0.0126743	0.0137677	0.00892645
NodeXL Version	1.0.1.386	1.0.1.384	1.0.1.387	1.0.1.384	1.0.1.388

Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl.

○ **Conexiones.**

Como se había descrito anteriormente en el capítulo 2 Hanneman menciona que la conexión es la unión que se establece entre dos o más nodos mediante diferentes y variados vínculos. Al conocer el tamaño de la red y la forma en la que los actores están conectados también es muy útil para observar las clases de lazos que emergen de esa relación, lo cual constituye la base de la similitud o diferencia en relación con otros actores, además del tipo de información que se está generando.

Gráfica 7. Participación de los agentes en la red por mes.



Fuente: Elaboración propia con base en información métrica 1 y 2.

En la gráfica 7 se puede observar el nivel de vínculos únicos de color azul, vínculos con duplicados de color rojo y nodos totales con color verde. Los primeros son el número de aristas que no se repiten en la red, los segundos son el número de aristas que tienen duplicados y por último los nodos totales, que son el número de aristas en el gráfico, es decir, la suma de aristas únicos y aristas con duplicados (ver métrica 1 y 2). Se observa que hay mayor número de vínculos únicos que con duplicados en cada mes, con excepción de noviembre en la segunda parte, donde el mayor número de vínculos son duplicados. El número de vínculos ayuda a reconocer a los agentes que están conectados entre sí y así observar las expectativas que surgen de puntos de vista, opiniones y actitudes expresadas por los agentes inmersos en la red. Cabe destacar que las expectativas del tipo de cambio no eran favorables, sobre todo en el mes de noviembre, debido a las especulaciones que se originaban por las elecciones de los Estados Unidos.

La red total de los ocho meses es de 82,565 agentes o nodos, la cual favorece a la reconocer los agentes con alto grado de influencia, facilita el número y clase de lazos que los actores forman, y así determinar el poder que tienen en la red. En las ilustraciones de la 4 a la 12 se determinó a dichos agentes, aunque con medidas

posteriores se reafirman a dichos agentes. Es importante mencionar que el grado de influencia acentúa más los vínculos que unen nodo a nodo y así poder observar las expectativas que se forman en la red social Twitter.

- **Tamaño, densidad y grado.**

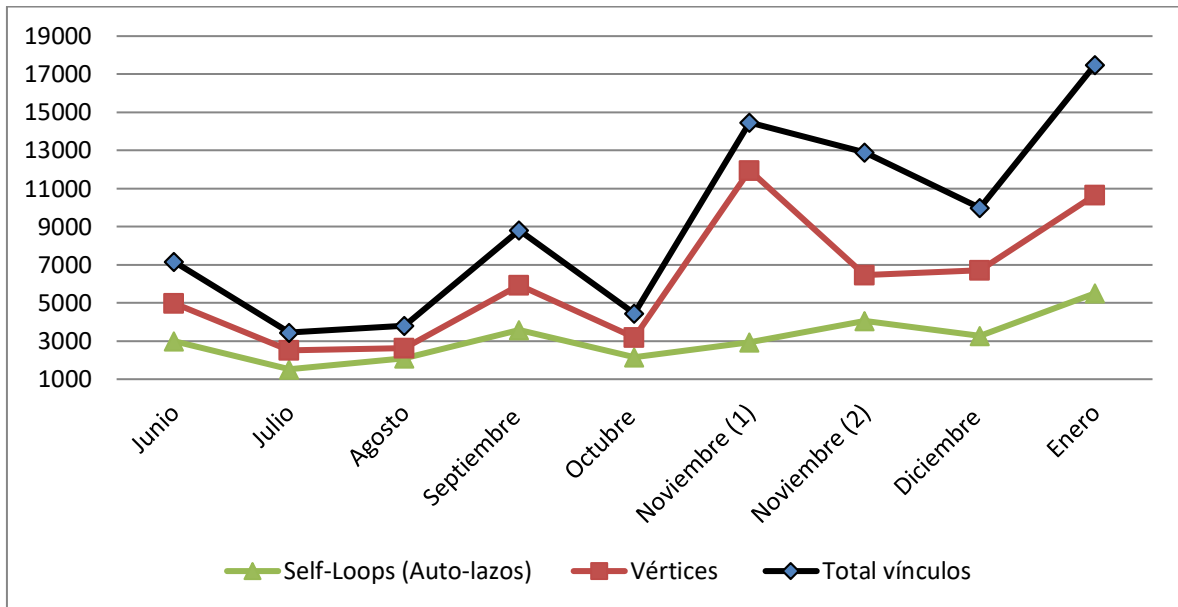
En las métricas 1 y 2 se enuncian los vértices y total de nodos, los cuales se pueden apreciar en la gráfica 8, es decir, el número de agentes que participan en los meses seleccionados (junio 2016 a enero 2017), y los vínculos que los unen. El tamaño de la red es determinado por los vértices o agentes y el total de vínculos que son el flujo de los nodos en la red. Dichos flujos generados son similares al total de vínculos que se crearon en estos meses. Es importante mencionar que la métrica de auto-lazo son aquellos agentes que no tienen ningún flujo, lo que implica la ausencia de vínculos con otros actores. El total de vértices o agentes, en los ocho meses es de 55092, 82565 vínculos totales y 28120 auto-lazos.

La Densidad es una medida expresada en porcentaje del cociente entre el número de relaciones existentes con las posibles. Esta es una relación que compara el número de aristas en el gráfico con el número máximo de aristas que tendría la gráfica si todos los vértices estuvieran conectados entre sí. Los nodos o vértices duplicados y los auto-lazos se ignoran, es decir:

$$\textit{Relación que pudieron existir} = \textit{vértices} * (\textit{vértices} - 1)$$

$$\textit{Densidad} = \frac{\textit{vínculos únicos}}{\textit{relación que pudieran existir}}$$

Gráfica 8. Tamaño de la red.



Fuente: Elaboración propia con base en información métrica 1 y 2.

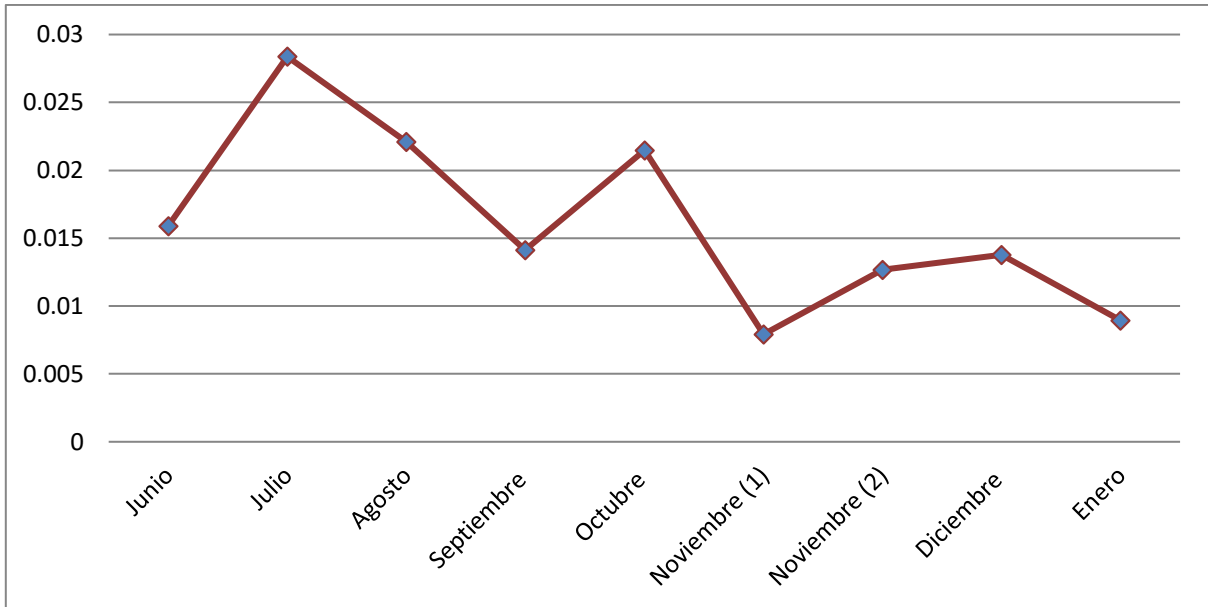
La gráfica 09 muestra la densidad en cada mes, presentándolo en porcentaje, es decir que se multiplicó por cien la densidad del gráfico, de las métricas obtenidas en cada mes o grupo. En julio hay 0.028% aproximadamente conexiones, es decir, que la red presenta un bajo grado de integración respecto al número total de posibles relaciones. Este patrón de estructura dispersa se acentúa conforme transcurren los periodos, principalmente en los meses de mayor volatilidad.

La métrica de densidad manifiesta que la información se trasmite de manera incompleta al presentar un bajo de grado de integración, lo que propicia toma de decisiones ineficientes entre los actores y, por tanto, condiciones favorables a la volatilidad cambiaria. Lo anterior se debe a que la información fluye de los nodos principales y de ahí cada uno de los siguientes nodos o agentes que los siguen y ponen sus puntos de vista u opiniones partiendo de esa la información que difundieron los nodos principales.

Los agentes con alto grado de influencia podrían considerarse como intermediarios y al ser menos denso el sociograma obstaculiza que los demás agentes tengan alguna conexión que les una y les permita tener la información más completa. El grado se

retomará en el apartado de reciprocidad y transitividad con el Grado de Entrada y salida.

Gráfica 9. Densidad.



Fuente: Elaboración propia con base en información métrica 1 y 2.

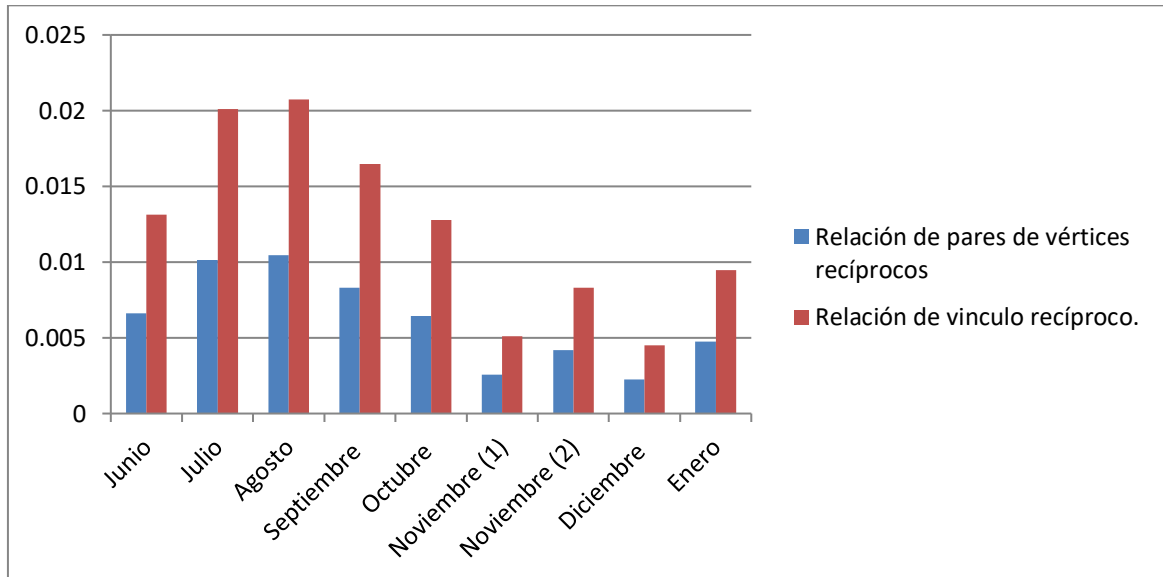
- **Accesibilidad.**

Como se menciona en el capítulo 2, un actor es “accesible” por otro si existe un conjunto de conexiones mediante las cuales se pueda trazar un camino.

En la gráfica 10 se muestra la relación de pares de vértices recíprocos que en un gráfico dirigido es el número de pares de vértices que tienen vínculos en ambas direcciones, divididos entre el número de pares de vértices que están conectados por cualquier vínculo. Los vínculos duplicados y los auto-lazos se ignoran en un gráfico no dirigido, esto es indefinido y no se calcula.

La relación de vínculos recíprocos en un gráfico dirigido es el número de aristas (vínculos) que se alternan divididos por el número total de vínculos. Los vínculos duplicados y los auto-lazos se ignoran. En un gráfico no dirigido tampoco se calcula.

Gráfica 10. Relación de Pares de vértices recíprocos y Relación de vínculo recíproco.

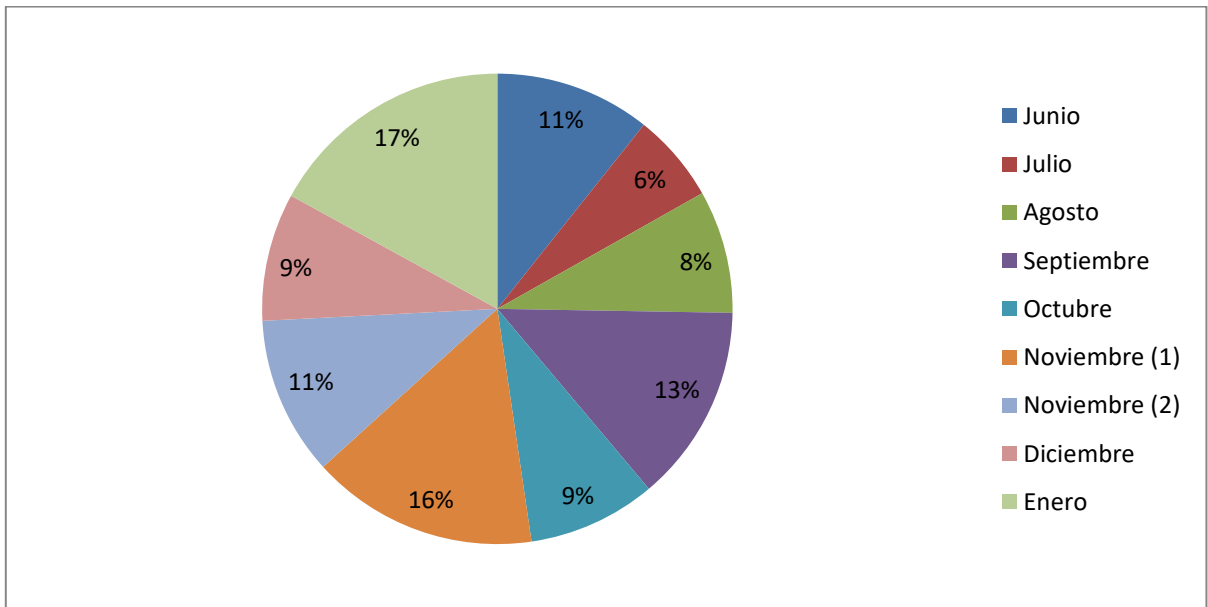


Fuente: Elaboración propia con base en información métrica 1 y 2.

Se puede apreciar en la gráfica 10 que la relación de pares de vértices recíprocos es menor a la relación de vínculos recíprocos, debido que al tener un par recíproco los vínculos que los unen son dos, es decir la información que sale de un agente hacia el otro y el retorno de dicha información, o mejor llamado Grado de Entrada y Grado de Salida.

En la gráfica 10 se observa que conforme se aproximan los meses de mayor volatilidad, el número de interacciones entre los participantes de la red va disminuyendo de acuerdo con las dos métricas mencionadas. Esto se debe a que ha aumentado el número de participantes en la red y a la menor densidad que ello propicia. La consecuencia es la misma que en el caso de la densidad: la información tiende a transmitirse de forma incompleta.

Gráfica 11. Componentes conectados.



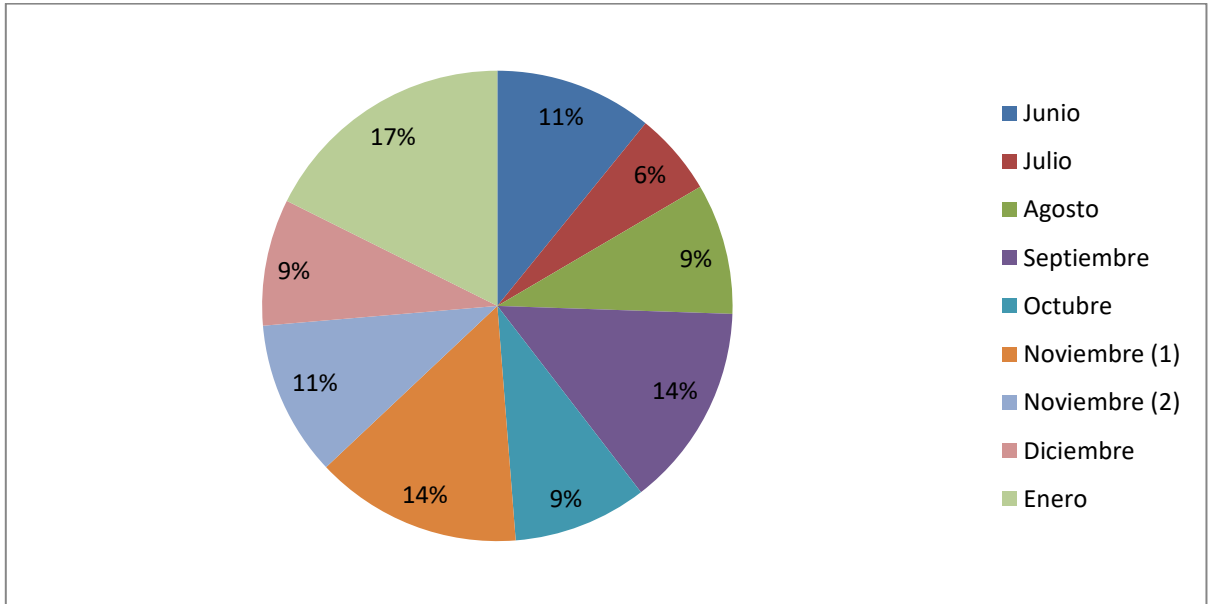
Fuente: Elaboración propia con base en información métrica 1 y 2.

En la gráfica 11 se muestran los componentes conectados, que son, un conjunto de vértices relacionados entre sí, pero no con el resto del gráfico, es decir, son un grupo que está presente en grafo, pero sin ninguna relación con todos los demás agentes. Como se muestra en este gráfico en noviembre (parte 1) del 2016 y enero del 2017 tienen un 16 y 17 % respectivamente de vértices conectados entre sí, los cuales se analizaron en el apartado 4.4 y se corrobora más adelante mes por mes de los agentes con mayor influencia. Esto quiere decir en periodos de volatilidad se incorpora más agentes o nodos a la red para generar enviar y replicar información y otros para obtener dicha información, sin que necesariamente exista entre ellos interacción. Los gráficos de componentes conectados permiten saber qué porcentaje del total de los agentes están conectados a la red a través de otros.

En el gráfico 12 muestra los componentes conectados de un solo vértice, es decir todos los vínculos que están conectados con un solo agente en comparación del grafico 11. Es importante mencionar que los auto-lazos no son excluidos. Igual que en el gráfico anterior; noviembre (parte 1) y enero muestra mayor porcentaje de conexión, pero solo con un vértice, además que el grafico presenta una similar tendencia, donde

en periodos de volatilidad se incorpora más agentes, solo que este caso, con un solo vértice o agente que comparte información sobre la palabra clave: “peso mexicano”.

Gráfica 12. Componentes conectados de un solo vértice.



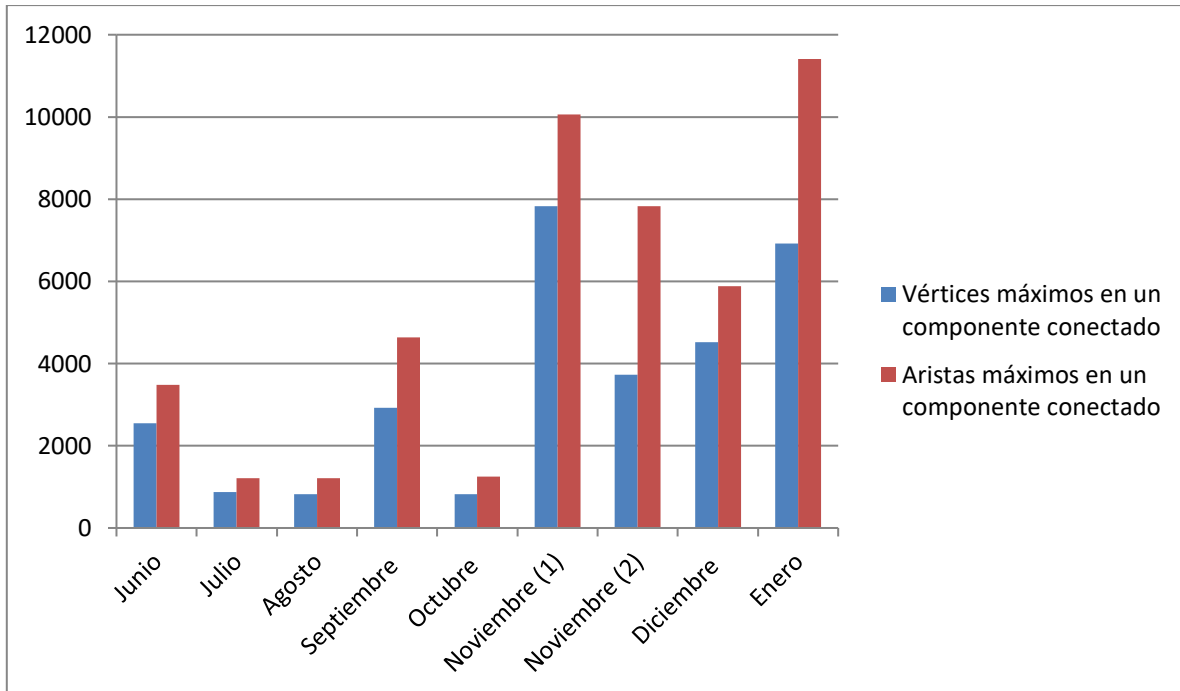
Fuente: Elaboración propia con base en información métrica 1 y 2.

Los datos en ambos gráficos 11 y 12 son tanto asimétricos como simétricos, ya que, al formar el grafo, los agentes se relacionan con diferentes vínculos. El gráfico 12 solo presenta si se está conectado con un solo vértice; es decir los vínculos que tiene Grado de Entrada o de Salida. Estas dos métricas corroboran que conforme aumenta la volatilidad e incertidumbre en torno a la información de tipo de cambio, más actores se incorporan a la red sin que ello implique intercambio recíproco de información.

En la gráfica 14 muestra el número de vértices en el componente conectado que tiene más vértices y el número de aristas o vínculos máximos también en un componente conectado. En dicha gráfica se observa que hay un gran nivel de vínculos en el mes de enero, seguido por noviembre (parte 1), aproximadamente con 10, 000 vínculos, del conjunto que se crea de un componente conectado. Mientras que el máximo de agentes o vértices se generaron en noviembre (parte 1) seguido por enero. Los componentes conectados son el conteo de todos los vértices que están conectados entre sí. En comparación con el gráfico 10 que considera lo inverso en función de los

posibles vínculos recíprocos que podrían establecer los participantes de la red. En periodos de volatilidad del tipo de cambio, hay más agentes que participan en la red y por tanto los vínculos se vuelven más.

Gráfica 13. Vértices y aristas máximos en un componente conectado.



Fuente: Elaboración propia con base en información métrica 1 y 2.

- **Reciprocidad y transitividad.**

Como se había mencionado en el apartado 2.7.4 el principio de transitividad significa los enlaces que tiene cada actor, en tanto, la reciprocidad es la similaridad de las relaciones de cada actor. Anteriormente, se describió la relación de los agentes en cada grafo.

Para apreciar la reciprocidad observada en cada red de los meses seleccionados e identificar a los principales agentes, se procedió a observar el Grado de Entrada y de Salida de cada actor, con el fin de caracterizar a cada agente.

El *Grado de Entrada* (in-degree) se determina por el conteo de números de aristas entrantes que coinciden con el vértice o agente, mientras que el *Grado de Salida* out-degree es el número de aristas salientes que inciden en el vértice. Como se menciona

en el apartado 2.7.4, un agente es “fuerte” si tiene la tendencia a enviar más que a recibir, en tanto se denomina “sumidero” cuando tiene tendencia a recibir más que a enviar, y por último “trasmisores” tanto envían como reciben. En el caso del análisis de esta red el Grado de Entrada está midiendo la popularidad de un nodo en términos de la cantidad de enlaces que establecen otros agentes con él, principalmente para obtener información. Por su parte el Grado de Salida mide la conducta de cada nodo orientada a enlazarse o buscar a otro nodo para informarse.

En la tabla 13 se puede apreciar a los principales agentes, con mayor Grado de Entrada y de salida por mes. En junio el principal agente es *sinembargomx* con el mayor número de vínculos entrantes, caracterizándolo como agente predominantemente “sumidero”, ya que tiene tendencia a recibir más vínculos que a establecerlos. En ese mismo mes el actor predominante “fuerte” es *ernestogarcias* ya que tiene tendencia a vincularse más que a recibir enlaces.

Los agentes predominantes “sumideros” de julio a enero son: *mexicocomovamos*, *actualidadrt*, *cnnmex*, *croc_mx*, *pictoline*, *pictoline*, *chumeltorres*, y *actualidadrt*, de entre todos los meses el que destaca es “chumeltorres” al tener 1, 563 entradas.

Los agentes predominantes fuertes de julio a enero son: *solidaridad1000*, *afiscalistas*, *luigivampa35*, *rafaelnorma*, *1dismylifehlnz*, *eloycam2012*, *luigivampa35* y *luigivampa35*, el agente que predominan más en todos los meses es *eloycam2012* con 87 salidas a los diferentes vértices o vínculos.

Tabla 13. Determinación de los actores.

junio			Octubre		
Agentes con mayor de Grado de Entrada (In-degree).	In-Degree	Out-Degree	Agentes con mayor de Grado de Entrada	In-Degree	Out-Degree
Sinembargomx	371	1	Eresbipolar	173	1
Cnnmex	148	2	croc_mx	191	1
el_pais	163	1	Cnnmex	158	3

Antonioortugno	218	1	Agentes con mayor de Grado de Salida	In-Degree	Out-Degree
Expansionmx	165	2	juansmiedo4	0	6
Agentes con mayor de Grado de Salida (In-Degree)	In-Degree	Out-Degree	Rafaelnorma	2	7
Ernestogarcias	40	11	elc_micoach	0	7
letradoarmando1	0	9	noviembre (parte 1)		
hezfi_ba	0	9	Agentes con mayor de Grado de Entrada	In-Degree	Out-Degree
julio			elpais_america	554	1
Agentes con mayor de Grado de Entrada	In-Degree	Out-Degree	Cnnee	473	1
Mexicocomovamos	143	1	Tinocotania	370	1
Lasillarota	131	1	Pictoline	567	1
Agentes con mayor de Grado de Salida	In-Degree	Out-Degree	Agentes con mayor de Grado de Salida	In-Degree	Out-Degree
mariena33	0	8	Realjohnyromero	0	10
solidaridad1000	11	7	Totalplayco	0	10
Agosto			1dismylifehlnz	0	11
Agentes con mayor de Grado de Entrada	In-Degree	Out-Degree	noviembre (parte 2)		
Actualidadrt	138	1	Agentes con mayor de Grado de Entrada	In-Degree	Out-Degree
Cnmex	99	2	Eugenioderbez	600	1
elfinanciero_mx	115	1	Pictoline	1232	1
Agentes con mayor de Grado de Salida	In-Degree	Out-Degree	Agentes con mayor de Grado de Salida	In-Degree	Out-Degree

Afiscalistas	1	6	carlosl51068174	1	24
Jorgeteilus	4	18	eloycam2012	1	87
Agentes con mayor de Grado de Entrada	In-Degree	Out-Degree	Diciembre		
Septiembre			Agentes con mayor de Grado de Entrada	In-Degree	Out-Degree
Agentes con mayor de Grado de Entrada	In-Degree	Out-Degree	Dolarpesohoy	1472	1
Cnnee	434	2	Cnmex	287	2
Donporfiriodiaz	174	1	Chumeltorres	1563	1
Cnmex	515	2	Agentes con mayor de Grado de Salida	In-Degree	Out-Degree
Expansionmx	241	1	Chavaespn	2	7
Agentes con mayor de Grado de Salida	In-Degree	Out-Degree	Lgboxing	0	7
luigivampa35	3	19	luigivampa35	1	12
Rafaelnorma	2	10	Enero		
			Agentes con mayor de Grado de Entrada	In-Degree	Out-Degree
			Cnmex	822	2
			Actualidadrt	1408	2
			el_universal_mx	431	1
			Agentes con mayor de Grado de Salida		
			luigivampa35	0	12
			Marcodacostafx	0	11

Fuente: Elaboración propia con base en información NodeXL de junio 2016 a enero 2017.

Se observa altos valores de entrada a partir de noviembre, debido a la volatilidad del periodo a nivel mundial y por lo cual se generó incertidumbre sobre la variable de tipo de cambio y la palabra seleccionada “peso mexicano”. Cabe destacar que predomina más el Grado de Entrada en los agentes, debido a que el proceso de transmisión del nodo es: produce un mensaje y sus seguidores lo replicarán o harán mención de dicho tweet lo que implica se múltiple el número de receptores por cada mensaje enviado. No obstante, en el caso de esta red el alto Grado de Entrada implica que unos cuantos nodos son considerados fuentes de información centralizada, debido a su especialización como medios de comunicación. Tal es el caso de *Cnnmex*, el *Financiero*, el *Universal* y otros sitios especializados en la materia como *Pictoline*.

Al hablar de actores “transmisores” se considera a todo agente que tiene Grado de Entrada y salida, y no se acentúa a solo en un equilibrio de estas métricas. La información al replicarse va perdiendo validez pues no se verifica o contrasta a través de diferentes fuentes de información. Es importante mencionar que el Grado de Entrada vuelve a reiterar a los agentes con mayor influencia, como se había mencionado con la métrica PageRank, es decir aquellos agentes más enlazados.

- **Distancia.**

La distancia en el análisis de redes sociales es el conteo de los vínculos (aristas) que unen a los agentes (nodos o actores) con otros. Un agente puede tener muchos vínculos o puede tener solo uno, como se había descrito anteriormente.

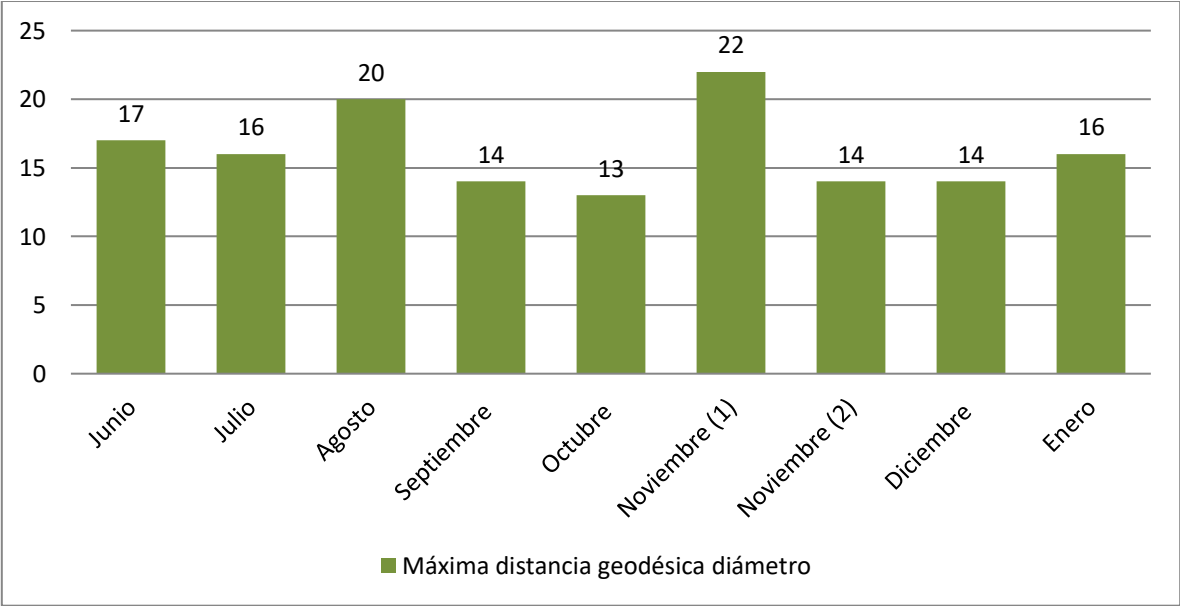
En el caso de caminos y semicaminos es solo la relación que tiene en agente con su vínculo y como se unen con otros agentes. Lo importante de esta propiedad, es conocer la distancia geodésica, la cual es, el número de relaciones en el camino más corto posible con otro actor.

El diámetro de una red según Hanneman (2000, pág. 78), está definido como el máximo geodésico de todos los vértices dentro de un grafo, el cual representa el tamaño del grafo y permite saber que tan grande es, ya que el diámetro de una red nos explica cuantos pasos (vínculos) son necesarios para ir de un sitio a otro. En la gráfica 14 se observa la distancia geodésica máxima entre todos los pares vértices, en

el mes de junio la máxima distancia geodésica de 17, es decir que de un agente a otro el máximo de vínculos en el camino más corto es 17 respectivamente. El mes con mayor distancia geodésica es la primera parte de noviembre con 22 vínculos, para llegar de una gente a otro, que si se considera la segunda parte de noviembre la métrica llega alcanzar hasta 34 vínculos. Esto se debe al tamaño de la red por el número de agentes que participan en el grafo. Lo cual nos dice que a mayor número de caminos que se tenga en una distancia geodésica, mayor será el tamaño del gráfico, así como el número máximo de vínculos que tendrá un agente con otro.

Una de las métricas que se obtiene con Nodexl es la distancia geodésica promedio de cada uno de los sociogramas (grafos), la cual se obtiene contando los caminos más cortos de cada agente para relacionarse con otro.

Gráfica 14. Máxima distancia geodésica (diámetro).

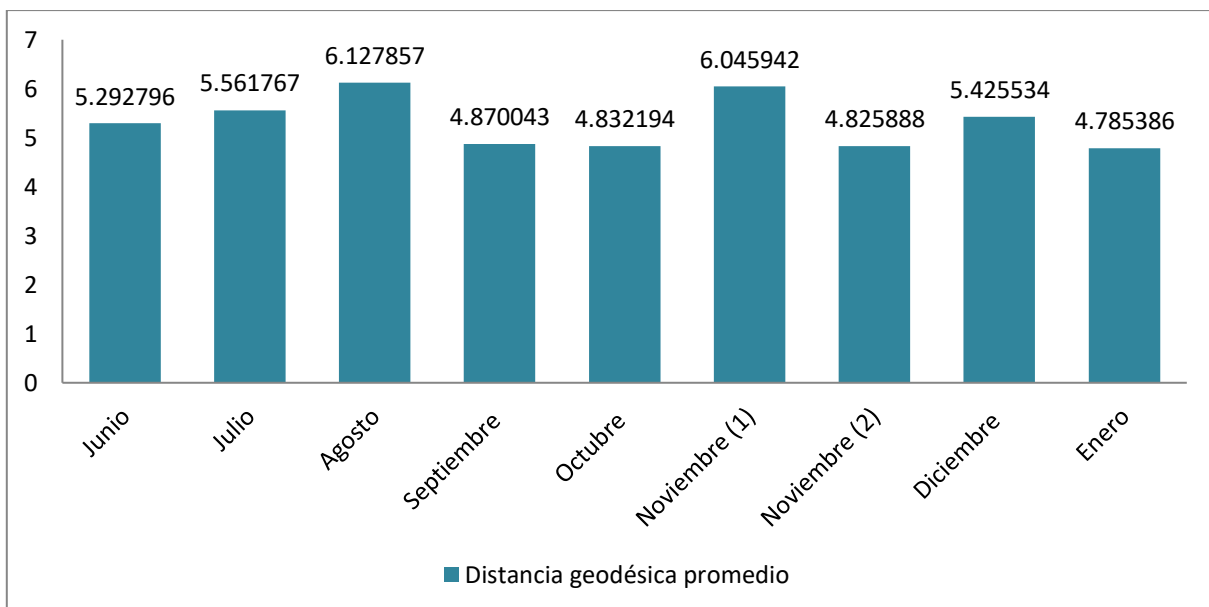


Fuente: Elaboración propia con base en información métrica 1 y 2.

En la gráfica 15 se observa el promedio de distancia geodésica de cada una de las redes de junio 2017 a enero 2017, es decir, el promedio de caminos más cortos de un agente otro. Por ejempló, agosto tiene un promedio de 6.1278; en primera estancia, se podría decir que tiene un gran tamaño, pero tan solo se consideran 4000 datos aproximadamente, lo que quiere decir que los agentes están alejados uno del otro, en

promedio de 6 vínculos. Durante todo el periodo considerado se observan valores que fluctúan entre 4.8 y 6.12, incluso en el mes de mayor fluctuación, lo cual verifica la teoría de Stanley Milgram (citado en: Monsalve 2008, pág. 2).

Gráfica 15. Distancia geodésica promedio.



Fuente: Elaboración propia con base en información métrica 1 y 2.

4.6 Poder y Centralidad.

Cada análisis de las propiedades de la red tiene como fin conocer a los agentes con mayor influencia en cada grafo para saber la información que generan, envían y tramitan a través de la red social Twitter, sobre el tipo de cambio con la palabra “peso mexicano”.

El Grado de Entrada, determina el número de aristas (relaciones) entrantes a un vértice el cual es una medida de popularidad. El Grado de Salida, determina el número de aristas (relaciones) salientes de un vértice y mide la sociabilidad. En la tabla 14 se observa a los principales nodos con mayor influencia o popularidad: observan altos valores en la métrica Grado de Entrada, la que se incrementa en los meses de alta volatilidad, mientras que el Grado de Salida el valor promedio está en 1. Estos nodos se caracterizan por tener un gran número de seguidores, debido a que son generadores de información considerada confiable.

En el análisis de Nodexl se emplea la Centralidad de Intermediación (Centrality betweenness), Centralidad del vector propio (Eigenvector Centrality) y PageRank. Estas métricas permiten reconocer a los principales agentes mediante la posición que ocupan dentro del grafo.

La Centralidad de Intermediación mide la importancia de un nodo al contar el número de rutas más cortas de las que forma parte. Un número alto significa que la persona está en una posición central en el gráfico. Esta métrica se basa en los caminos más cortos entre todas las personas del gráfico. Tal y como se muestra en la tabla 14, los menores valores de la métrica se presentan durante los meses de julio, agosto y octubre, cuya centralidad de intermediación es de 29412 aproximadamente. En los otros meses, el tamaño supera a los 7000 nodos por mes, por lo cual la centralidad es mayor con un máximo de 23094258.228 rutas en enero. El tamaño de la red es muy grande, al igual que las rutas para llegar de un agente a otro.

En consecuencia, en los periodos de volatilidad se incorporan más agentes en la red, lo cual debilita la densidad e integración de la misma, al tiempo que se fortalecen los centros más influyentes de información, a través de un mayor número de rutas de enlace

La centralidad de vectores propios ((Eigenvector Centrality), mide la influencia de un nodo en una red. Los nodos que poseen un valor alto de esta medida están conectados a muchos nodos que a su vez están bien conectados. Dicha centralidad mide la importancia de un nodo por la importancia de sus vecinos. La centralidad del vector propio es una medida de la influencia de un nodo en una red, asigna puntuaciones relativas a todos los nodos, basándose en el concepto de que las conexiones a los nodos de alta puntuación contribuyen más a la evaluación del nodo en cuestión que las conexiones iguales a los nodos de baja puntuación (Sanzón y otros 2015, pág. 9)

En la tabla 14, la Centralidad de Vector Propio es relativamente pequeña, por ejemplo, el agente de junio con mayor influencia “sinembargomx” tiene una influencia de 0.046, debido a la influencia de poca relevancia que tiene sus vecinos en la red. Al ser redes de gran tamaño, la centralidad es menor, y, en consecuencia, la influencia de sus

vecinos tiende a ser menor. En algunos agentes que están en dicha tabla su Centralidad de Vector Propio es cero a pesar de que las demás medidas lo hayan posicionado como nodos (agentes) con mayor influencia, esto se debe a que al contabilizar las distancias geodésicas las centralidades se van haciendo cero, mientras que los agentes con mayores distancias geodésicas o con mayor influencia por sus vecinos observan una Centralidad de Vector Propio en aumento.

PageRank (Coeficiente de PageRank): se determina a través de los enlaces entrantes a un nodo. PageRank fue desarrollado originalmente para la indexación de páginas web (Page es uno de los fundadores de Google), pero puede aplicarse a las redes sociales siempre que en estas existan relaciones asimétricas, por ejemplo, una red de réplicas en Twitter es un excelente ejemplo. En la tabla 14, los agentes o nodos seleccionados son los que tiene mayor valor en cada mes, por lo que se ve la gran influencia que tienen estos actores, y que a partir de noviembre (parte 1), el PageRank va en aumento, al igual que el Grado de Entrada. Como se había mencionado antes, en relaciones asimétricas, como es el caso de réplicas, los agentes replican la información de un agente influyente, cuya popularidad se aprecia en las métricas que se observan en la tabla 14.

Tabla 14. Centralidad y los principales agentes.

Mes	Agentes	Grado de Entrada	Grado de Salida	Centralidad de intermediación	Centralidad del vector propio	PageRank
Junio	Sinembargomx	371	1	2719097.362	0.046	156.778
	Cnmex	148	2	981546.612	0.001	55.577
	el_pais	163	1	966949.198	0.001	64.896
	Antonioortugno	218	1	1220932.808	0.002	96.185
	Expansionmx	165	2	1478588.627	0.002	60.891
Julio	Mexicocomovamos	143	1	332932.445	0.053	62.362

	Lasillarota	131	1	364506.635	0.011	56.593
Agosto	Actualidadrt	138	1	226222.767	0.068	62.694
	Cnmex	99	2	284285.638	0.006	36.975
	elfinanciero_mx	115	1	339143.762	0.004	49.438
Septiembre	Cnnee	434	2	2343350.732	0.030	123.337
	Donporfiriodiaz	174	1	1143049.966	0.000	77.240
	Cnmex	515	2	4542785.167	0.010	210.524
	Expansionmx	241	1	1665483.427	0.002	97.112
Octubre	Eresbipolar	173	1	29412.000	0.001	79.779
	croc_mx	191	1	35910.000	0.069	88.050
	Cnmex	158	3	282253.590	0.000	66.733
Noviembre (parte 2)	elpais_america	554	1	6102302.343	0.027	153.451
	Cnnee	473	1	7175417.109	0.001	195.147
	Tinocotania	370	1	3709764.431	0.000	164.295
	Pictoline	567	1	4807761.644	0.001	254.098
Noviembre (parte 2)	Eugenioderbez	600	1	2050668.993	0.000	272.897
	Pictoline	1232	1	4671022.180	0.025	555.948
Diciembre	Dolarpesohoy	1472	1	11123490.000	0.001	676.166
	Cnmex	287	2	5671521.383	0.000	125.747
	Chumeltorres	1563	1	11900788.534	0.020	705.771
Enero	Cnmex	822	2	13689745.396	0.001	329.847
	Actualidadrt	1408	2	23094258.228	0.023	487.181
	el_universal_mx	431	1	5737935.044	0.000	182.347

Fuente: Elaboración propia con base en información NodeXL de junio 2016 a enero 2017.

Las métricas de centralidad permiten apreciar que, en periodos de volatilidad e incertidumbre, los agentes tienden a enlazarse con unos cuantos nodos considerados “sumideros” o confiables, debido a que generan y publican información especializada

en materia financiera. Esta tendencia a fortalecer centros, coexiste con el incremento del tamaño de la red y la menor integración entre los nodos lo cual obstaculiza el flujo de información entre nodos de menor importancia. Estas condiciones estructurales generan fuerte volatilidad en la formación de expectativas dado que las fuentes de información son muy limitadas. Esto implica que los agentes no consideran a otros nodos para verificar la información obtenida.

4.7 Grupos y subestructuras.

En el Análisis de Redes Sociales se habla de grupos y subgrupos que permiten identificar a los componentes más pequeños en las grandes estructuras, como se menciona en el apartado 2.9. En este análisis se busca a los grupos más grandes en cada uno de los meses con la palabra clave seleccionada “peso mexicano”. La tabla 15 representa la opción Groups de Nodexl para calcular subgrupos o comunidades internas, la cual se puede hacer mediante las tres siguientes agrupaciones:

- Agrupar en función de algún atributo del usuario (Group by vertex attribute), por ejemplo, en función de la localidad.
- Agrupar por componentes (máximo subgrafo donde todos los nodos están conectados directa o indirectamente)
- Agrupar por alguno de los algoritmos de detección de comunidades (Groups by cluster). Identifica grupos densos internamente en función del indicador de betweenness (Centralidad de Cercanía).

Se eligió, agrupación por componentes, ya que son vértices que están conectados entre sí, además de que los principales actores esta incluidos en dichos grupos. Esto es con el fin de saber la información que se está generando del tema “tipo de cambio”, a través de la palabra clave “peso mexicano”.

En la tabla 15 se muestran los grupos seleccionados de cada uno de los grafos, es decir, de junio 2016 a enero 2017. En cada grafo tuvo un número determinado de grupos, por lo que solo se eligió al G1 de cada red. En dicha tabla se puede percatar que la conexión entre los vértices es mayor, lo que se puede corroborar con las

métricas, de “componentes conectados” y “componentes conectados con un solo vértice”. En la primera medida se tiene 1 en todos los grafos, porque todos los vértices están conectados entre sí, ya sea de manera directa o indirecta, mientras en la segunda es de 0, puesto que al estar todos los agentes conectados unos con otros, no aplica que un agente este aislado de dicha conexión.

En cuanto la “relación de pares de vértices recíprocos” y “relación de vinculo recíproco”, se observa que conforme se aproximan los meses de mayor volatilidad, el número de interacciones entre los participantes de la red va aumentado hasta el mes con mayor volatilidad (noviembre) y después vuelve a disminuir, debido a que el número de agentes que participan en el grupo G1 vuelve a aumentar.

En la selección de los grupos, hay una sincronía entre las métricas: “número de agentes” y “vértices máximos en un componente conectados” ya que el número de participantes en la red durante los meses fue variado ante los episodios de volatilidad que iba presentado el tipo de cambio respecto al dólar. Por ejemplo, en el mes junio la participación de toda la red fue de 4990, al seleccionar el grupo fue de 2547 nodos; en cambio, en noviembre (parte 1) la red total tuvo 11961 agentes y el grupo incorporo a 751 nodos. Dada esta tendencia de que entre más grade sea la red menos están conectados los nodos y, por tanto, la participación de los agentes en los grupos disminuye.

En la métrica “total de aristas” y “aristas máximas en un componente conectado”, se vuelve a ver la sincronía, esto es debido a que el “total de aristas” está compuesto por: “aristas únicas” y “aristas duplicados”. La tendencia que presentan es similar a las anteriores métricas de agentes, donde menor sea la participación de la red (total) los enlaces o aristas van a ser mayores en los grupos, y en donde la participación de la red es mayor, y por tanto los enlaces disminuyen también en los grupos.

La distancia geodésica y promedio de distancia geodésica es la misma que se presentó anteriormente en el apartado 4.5, debido a que los grupos seleccionados son los agentes que presentan mayor influencia en cada grafo; por ejemplo, en el mes de junio la máxima distancia geodésica de 17, es decir que de un agente a otro el máximo

de vínculos en el camino más corto es 17, mientras que el promedio de distancia geodésica en este mismo mes es de 5.30, es decir, el promedio de caminos más cortos de un agente otro. Cabe señalar que los grupos la distancia geodésica disminuye conforme se acercan los episodios de volatilidad, lo que implica que se integre más el grupo principal, lo cual no aplica para todo el conjunto de la red.

Como anteriormente se mencionó estas métricas manifiestan que la información se trasmite de manera incompleta en el conjunto de la red al presentar un grado de integración desigual entre los grupos, lo que propicia toma de dicciones ineficientes entre los actores y, por tanto, condiciones favorables a la volatilidad cambiaria.

Tabla 15. Grupos seleccionados de cada grafo.

Mes	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov 1	Nov 2	Dic	Ene
Grupo	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G1
Total, de agentes	2547	869	818	2924	817	751	3734	4520	6926
Vínculos únicos	2937	1008	962	3889	1067	1183	1429	5025	7584
Vínculos duplicados	548	200	250	751	177	92	6404	863	3828
Total, de vínculos	3485	1208	1212	4640	1244	1275	7833	5888	11412
Auto-lazos	301	116	151	454	87	55	576	354	816
Relación de Pares de Vértices Recíprocos	0.00200736	0.006	0.005	0.007	0.005	0.005	0.003	0.0011446	0.002
Relación de vínculo recíproco	0.00400668	0.012	0.010	0.013	0.009	0.010	0.007	0.00228659	0.005
Componentes conectados	1	1	1	1	1	1	1	1	1

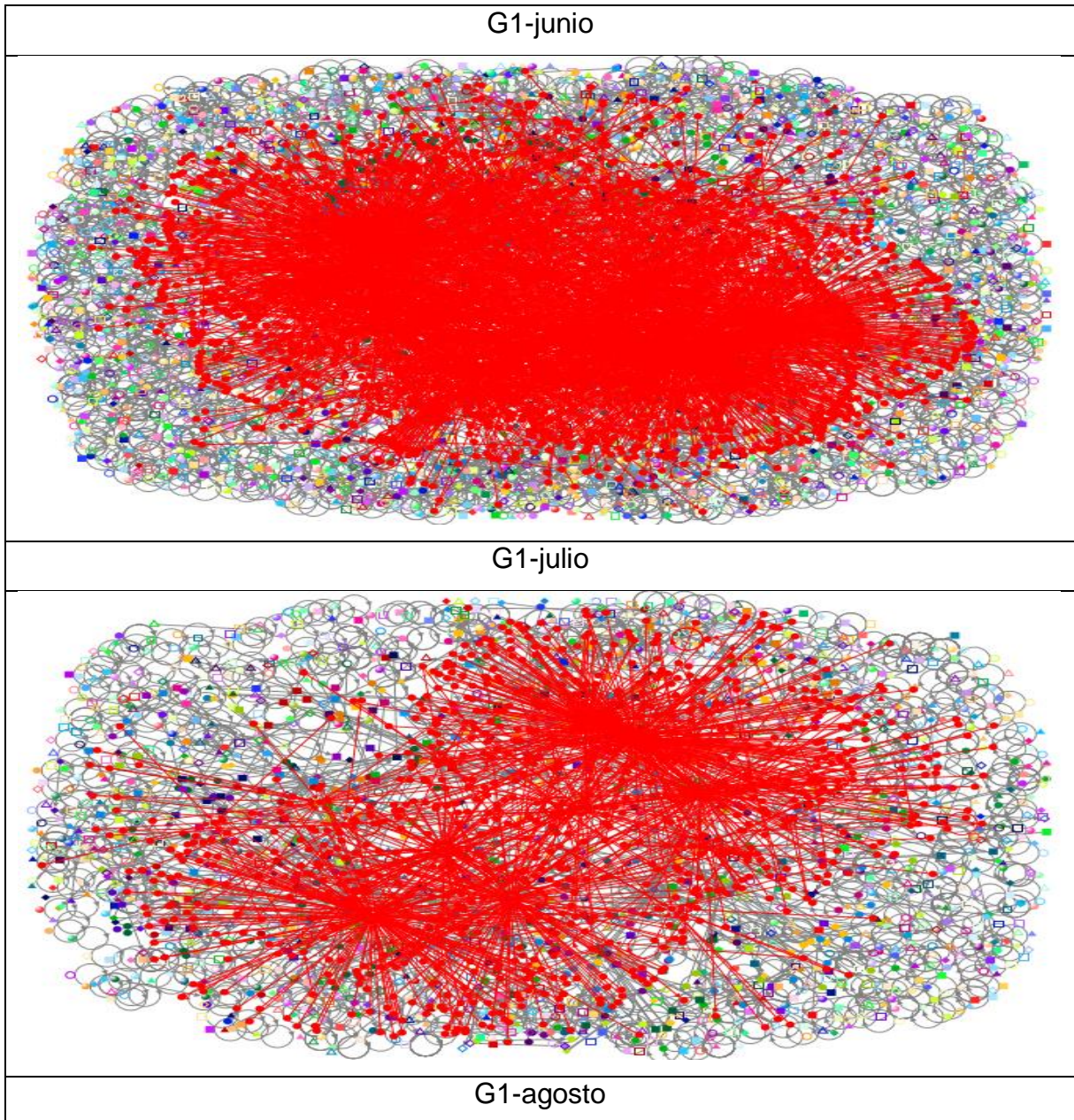
Componentes conectados de un solo vértice	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vértices máximos en un componente conectado	2547	869	818	2924	817	751	3734	4520	6926
Vínculos máximos en un componente conectado	3485	1208	1212	4640	1244	1275	7833	5888	11412
Máxima distancia geodésica diámetro	17	16	20	14	13	10	14	14	16
Distancia geodésica promedio	5.30131	5.611	6.186	4.876	5.169	3.989	4.830	5.427788	4.787
Densidad del gráfico	0.00046186	0.001	0.001	0.000	0.002	0.002	0.001	0.00025693	0.000

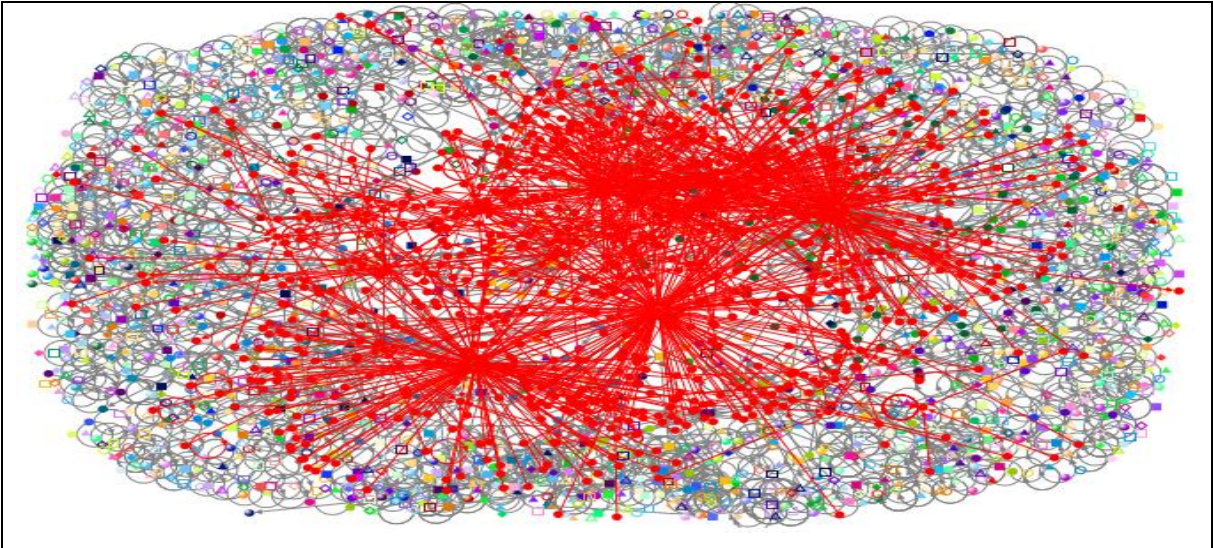
Fuente: Elaboración propia con base en información NodeXL de junio a diciembre 2016 y enero 2017.

La tabla 16 muestra cada uno de grafos que se construyeron en el apartado 4.4, al hacer la selección de los grupos (G1). En cada grafo o sociograma se ilumina con un color rojo a los agentes y a sus vínculos pertenecientes a dicho grupo. Se puede observar que en los meses de gran volatilidad del tipo de cambio los grupos se vuelven más densos, esto se debe a los agentes se integran más a la red para informarse, replicar información o hasta generar información de manera casi inmediata. Es importante mencionar que, aunque no es tan densa la red de junio, al seleccionar el grupo muestra un gran número de nodos, debido a que los agentes de mayor influencia

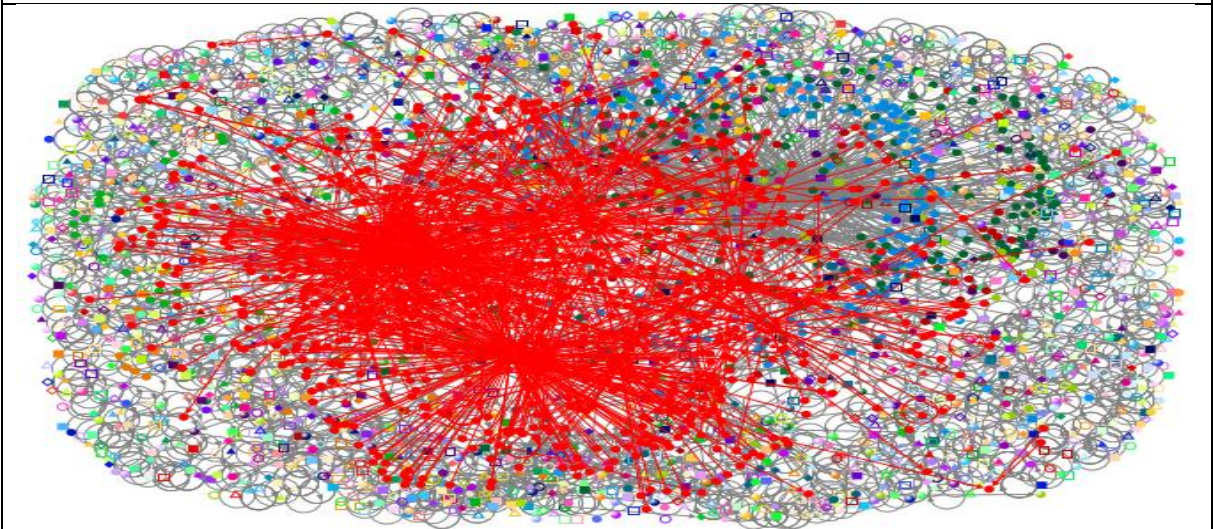
se encuentran al centro del grupo y, a partir se densifican los enlaces con otros agentes.

Tabla 16. Sociogramas de grupos seleccionados dentro la red de cada mes.

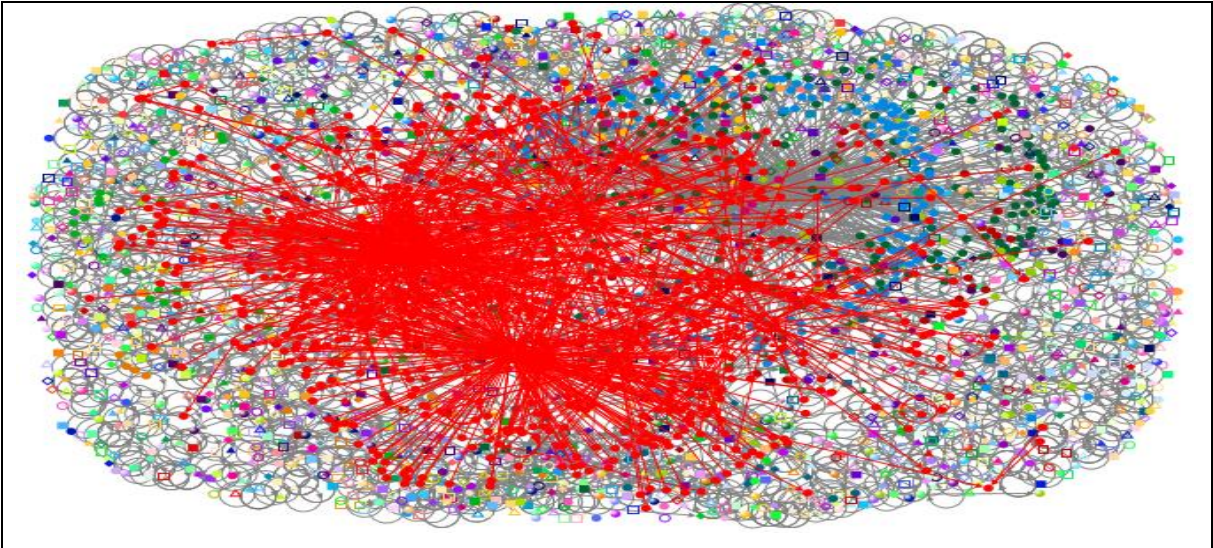




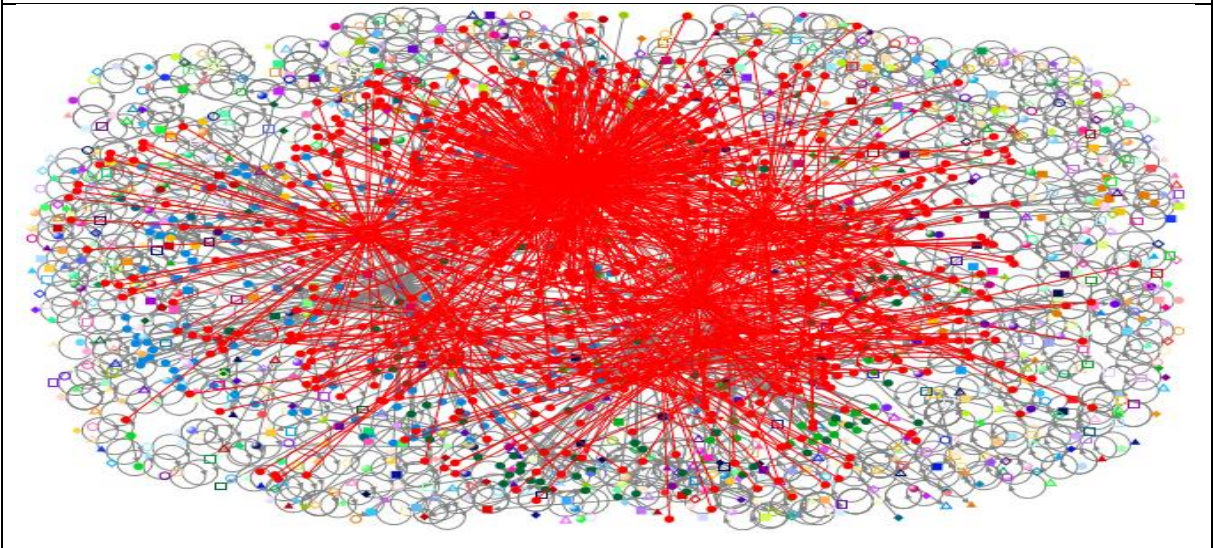
G1-septiembre



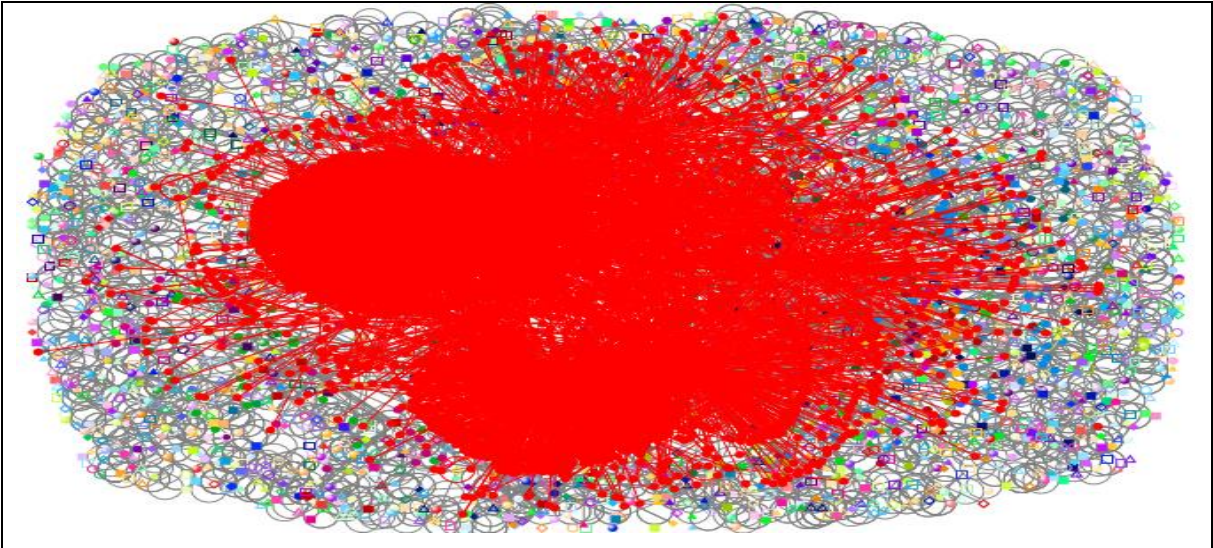
G1-octubre



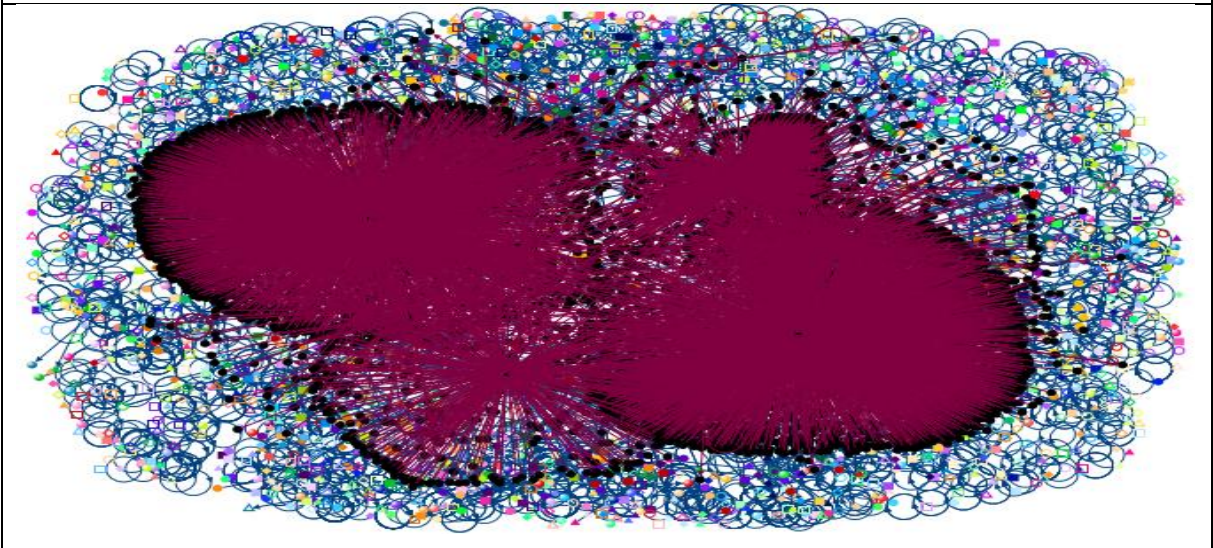
G1-noviembre (parte 1)



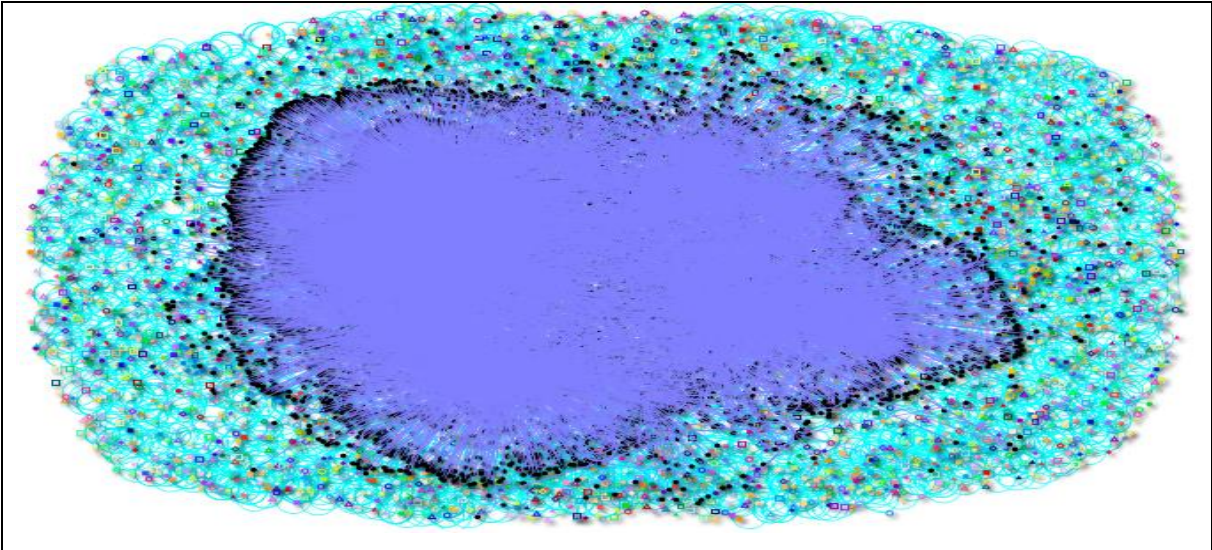
G1-noviembre (parte 2)



G1-diciembre



G1-enero



Fuente: Elaboración propia con base en información Nodexl y Twitter.

4.8 Expectativas observadas en la red social Twitter vs tipo de cambio 48 horas y las expectativas de la EEBM.

Al aplicar el método de análisis de redes sociales se seleccionaron a los agentes con mayor influencia, agrupándolos como se realizó en el apartado 4.7, al depurar información, se obtuvo el promedio de expectativa del tipo de cambio con la palabra clave “peso mexicano”, comparándolas con el promedio de las expectativas que recaba Banxico en la Encuesta sobre Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado (EEBM) y el tipo de cambio a 48 horas, como se muestra en la tabla 17.

En la variable de tipo de cambio a 48 horas se recabaron los datos que ofrece Banxico, calculando el promedio por mes es decir de junio 2016 a enero 2017, mientras para las expectativas que recaba Banxico en la encuesta EEMB dan a conocer el promedio de cada mes, cabe destacar que el promedio por tanto se debe buscar en el periodo que se va utilizar, es decir una vez publicada la encuesta.

En cuanto a la expectativa observada en las redes sociales se recabaron a partir de las métricas midiendo la influencia de los agentes de cada uno de los meses seleccionados, al tener estos agentes, se agrupó por componentes conectados, es decir, que cada uno de los agentes o nodos están relacionados, ya sea por uno u otro

vecino. Como se había mencionado la base datos se descargó mediante la interfaz Nodexl en una hoja de cálculo Excel en el apartado de *vértices*, en el cual contiene la información que los nodos publicaron acerca de la palabra clave “*peso mexicano*”.

Al realizar la agrupación de nodos únicamente se toma la información de los nodos más conectados en la red, y así poder observar las expectativas que se tiene sobre la variable tipo de cambio mediante la palabra clave “*peso mexicano*”. La información que se recabó de cada uno de los grupos (G1), los nodos participantes de dichos grupos publicaron mediante mensaje el valor del tipo de cambio que creían que iba a estar, la cual se puede observar en la tabla 17 del promedió de cada mes seleccionado.

Tabla 17. Promedio de expectativa vs tipo de cambio a 48 horas de junio 2016 a enero 2017.

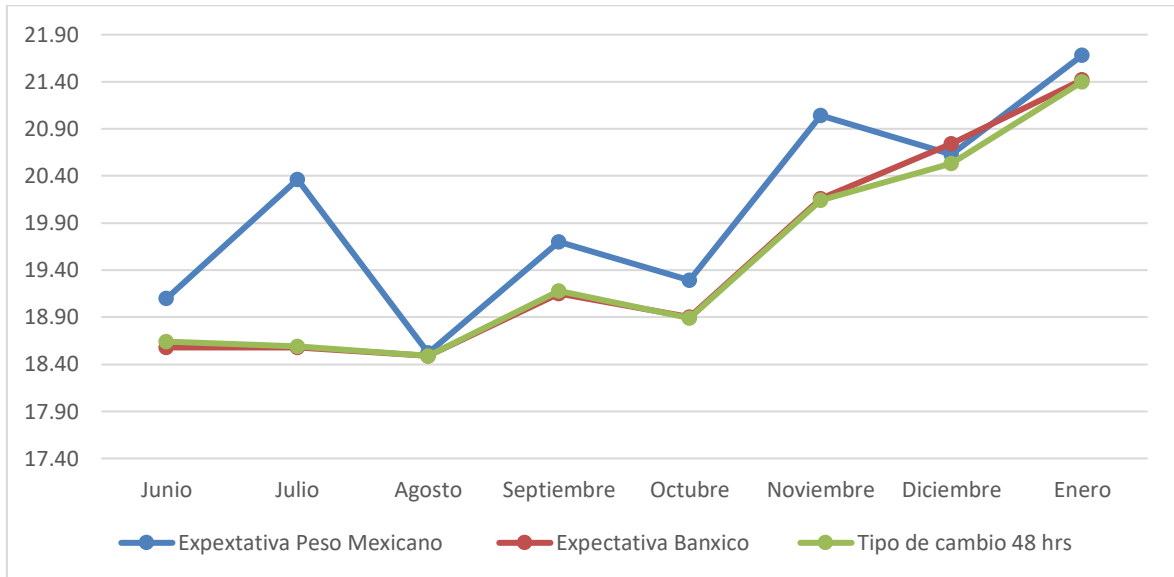
Mes	Expectativa Peso Mexicano	Expectativa Banxico	Tipo de cambio 48 horas
Junio	19.10	18.58	18.64
Julio	20.36	18.58	18.59
Agosto	18.52	18.49	18.49
Septiembre	19.70	19.15	19.18
Octubre	19.29	18.90	18.89
Noviembre	21.04	20.16	20.14
Diciembre	20.63	20.74	20.53
Enero	21.68	21.42	21.40

Fuente: Elaboración propia con base en información de Banxico y la red social Twitter.

En la tabla 17 y gráfica 16 se observan los datos de las expectativas manifestadas en las redes sociales, en comparación con las expectativas que recaba Banxico en la encuesta (EEBM) y el tipo de cambio 48 horas.

En la gráfica 16 se muestran las tendencias de las tres variables en la cual se puede observar que las expectativas que se recaban en la encuesta (EEBM) y en la variable tipo de cambio 48 horas tienen una tendencia similar hasta el mes de noviembre, en diciembre hay un mayor valor aproximadamente de 20.80 en la expectativa de la encuesta y en enero cierra con similar tendencia, mientras que la tendencia de las expectativas observadas en la red social Twitter es mayor al de las otras dos variables.

Gráfica 16. Diferencia de promedios de expectativa menos el tipo de cambio a 48 horas.



Fuente: Elaboración propia con base en información de Banxico y la red social Twitter.

En la tabla 18 se presenta el mínimo y máximo en las tres variables a la cual, en estas mismas, el mes de agosto se puede observar una expectativa mínima del tipo de cambio. También es el mismo caso para el máximo de las tres variables, en la gráfica 16 se puede apreciar que la expectativa observada en la red social es superior ya que los agentes al esterarse de algún evento que piensen que tendrá efecto negativo en el tipo de cambio su expectativa observada por tanto será superior al de los especialistas.

Tabla 18. Mínimo y máximo del tipo de cambio y las expectativas.

Valor máximo o mínimo	Expectativa Peso Mexicano	Expectativa Banxico	Tipo de cambio 48 horas
Mínimo	18.52	18.49	18.49
Máximo	21.68	21.42	21.40

Fuente: Elaboración propia con base en información de Banxico y la red social Twitter.

Tabla 19. Diferencia de promedios de expectativa menos el tipo de cambio a 48 horas.

Mes	Expectativa Peso Mexicano- Tipo de cambio 48 horas	Expectativa Banxico- Tipo de cambio 48 horas
Junio	0.46	-0.06
Julio	1.77	-0.01
Agosto	0.03	0.00
Septiembre	0.52	-0.03
Octubre	0.40	0.01
Noviembre	0.90	0.02
Diciembre	0.10	0.21
Enero	0.28	0.02

Fuente: Elaboración propia con base en información de Banxico y la red social Twitter.

En la tabla 19 se muestra la resta entre las expectativas observadas en la red social y tipo de cambio de cambio de 48 horas, así como también la resta entre las expectativas que recaba Banxico y el tipo de cambio de cambio de 48 horas, lo cual confirma que las expectativas que se observan en la red social Twitter hay mayor fluctuación, ya que agentes reaccionarán a la información que consulten y lo expresen mediante su opinión respecto a lo que ocurre en su entorno.

CONCLUSIONES.

La presente investigación tuvo como objetivo incorporar un nuevo método para la medición y análisis de las estructuras sociales que emergen de las relaciones entre actores sociales diversos, en relación con las expectativas sobre el tipo de cambio mexicano respecto al dólar, mediante la red social Twitter. Los agentes económicos forman sus expectativas a partir de la evidencia que observan y conocen. Ante un mundo globalizado, las redes sociales han tomado una gran importancia, ya que se han vuelto un canal de información abierta y relativamente democrática donde las publicaciones son casi inmediatas.

Las expectativas son fundamentales en la economía, ya que el comportamiento futuro de algunas variables económicas determina las decisiones que los agentes realizarán en el presente. El futuro por definición es desconocido, y como la economía es la ciencia que estudia la toma de decisiones económicas, se preocupa de la forma en que los agentes económicos tratan lo desconocido. La teoría de expectativas expone que los agentes forman sus expectativas a partir de la evidencia con la que cuentan. Y dado que las expectativas son un cuerpo teórico importante que representan los hechos que los agentes consideran para poder tomar provisiones y actuar de manera anticipada frente a las decisiones de política económica.

El análisis de expectativas es de suma importancia puesto que, si estas se conocen permite al gobierno implementar medidas de política económica acorde con las necesidades del país. Por ejemplo, en materia cambiaria, como se mencionó en el capítulo 3, el Banco Central puede realizar operaciones programadas o discrecionales de venta de dólares, ya sea a un precio mínimo de colocación o sin determinar un precio específico.

En los últimos años, la globalización ha sido objeto de muchas críticas, algunas de ellas son válidas y señalan debilidades reales, otras se basan en mitos y estereotipos. Por ejemplo, la excesiva volatilidad de los precios que dificulta la planificación económica a largo plazo permite el desarrollo de los mercados financieros y los métodos para evaluar y administrar la exposición al riesgo.

Durante el 2016 y parte del 2017, las expectativas del tipo de cambio frente al dólar tuvieron fluctuaciones; la economía mexicana es muy dependiente de la estadounidense, principalmente porque es uno de los principales socios comerciales que tiene. Asimismo, las decisiones que toma Estados Unidos, y en especial la FED, afecta al peso mexicano haciendo que pierda valor o se deprecie. Igualmente, los problemas de la economía mundial, por ejemplo, el llamado “Brexit”, que conllevó a la apreciación algunas divisas.

Otro gran acontecimiento que implicó una alta volatilidad fue el proceso electoral del multimillonario republicano Donald Trump contra la demócrata Hillary Clinton. El efecto de este entorno sobre los mercados financieros fue notorio al cierre y principios del 2017, donde el peso registró alta volatilidad y diversos episodios de depreciación. Estos dos acontecimientos se mencionan con el fin de explicar que ante cualquier evento donde se crea que afectará directamente el tipo de cambio, las redes sociales reaccionarán súbitamente, es decir, los agentes harán mención de lo que piensan de cómo se comporta una variable en específico o palabra clave. Esta participación se deriva de cualquier agente que tenga contacto con alguna red social, por lo que no solo se les puede atribuir a los nodos que tengan conocimiento sobre la palabra o variable en específico. También existen otras formas de recabar información más profesional y técnica como es el caso de la Encuesta sobre Expectativas de los Especialistas en Economía del Sector Privado que realiza Banxico.

El análisis de redes sociales comprende una gran variedad de medidas o métricas, las cuales nos ayudan a reconocer a los principales agentes o grupos que participan en ella, con el fin de reconocerlos y saber la información que están compartiendo. Estas medidas están relacionadas con propiedades tales como: conexiones, tamaño, densidad, grado, accesibilidad, reciprocidad, transitividad, distancia y centralidad.

En el caso de las conexiones, es posible apreciarlas a través del número de vínculos que varían en la red ante la incertidumbre asociada a la palabra clave “peso mexicano”. Las conexiones de la red se incrementan en episodios de alta vitalidad, donde los nodos únicos superan a los duplicados, desde junio 2016 a enero 2017. Especialmente, en la primera parte de noviembre se incrementó la cantidad de datos, al grado que hubo más agentes duplicados que únicos, mientras que en la segunda parte de dicho mes los nodos únicos fueron mayores que los duplicados.

En el caso del tamaño, los acontecimientos que pasan a nivel mundial y crean episodios de volatilidad conllevan a que la red se incremente. El momento más notable estuvo relacionado con la elección del presidente de Estados Unidos, ya que el número de nodos que participaron en la red durante el mes de noviembre superaron a los 8 meses seleccionados para este estudio.

La métrica o medida de densidad manifiesta que la información se transmite de manera incompleta, al presentar un bajo grado de integración y, por tanto, manifiesta condiciones favorables a la volatilidad cambiaria. Los agentes de alto grado de influencia podrían considerarse como intermediarios y al ser densa la red, lo cual obstaculiza que los demás agentes tengan mayores conexiones.

En cuanto la accesibilidad, permitió saber si la información que se está compartiendo está al alcance para todos los agentes que participan en la red. Anteriormente se había mencionado que la conexión entre todos los agentes es poco posible, pues al ir en aumento la participan de ellos en la red, es menor la posibilidad de que un agente conecte con otro. Los datos de las medidas son tanto asimétricas como simétricas, ya que, al formar el grafo, los agentes se relacionan con diferentes vínculos. Las métricas corroboraron que conforme aumenta la volatilidad e incertidumbre en torno a la información de tipo de cambio, más actores se incorporan a la red sin que ello implique intercambio recíproco de información.

La transitividad remite a los enlaces que tiene cada actor, mientras la reciprocidad es la similaridad de las relaciones de cada actor. En la propiedad de accesibilidad se menciona que conforme se aproximan los meses de mayor volatilidad, el número de

interacciones entre los participantes de la red va disminuyendo. Esto se debe a que ha aumentado el número de participantes en la red y a la menor densidad que ello propicia. La consecuencia es la misma que en el caso de la densidad: la información tiende a transmitirse de forma incompleta.

La reciprocidad y transitividad permitieron identificar tres tipos de actores:

- Actores predominantes fuertes en aquellos que tendieron a enviar más que a recibir información.
- Actores predominantes “sumideros” caracterizados por ser aquellos nodos enlazados por una gran cantidad de nodos con el objetivo de informarse.
- Actores transmisores, los cuales se caracterizaron, tanto por enviar como por recibir información.

Su identificación implicó analizar los Grados de Entrada y Grado de Salida del grafo, para así poderlos dividir y apreciar a los agentes de mayor influencia.

El análisis de la distancia nos permitió concluir que conforme es mayor el número de caminos que se tenga en una distancia geodésica, mayor será el tamaño del gráfico, así como el número máximo de vínculos que tendrá un agente con otro. Esto se apreció durante los meses de mayor volatilidad en los cuales aumento la distancia de la red, debido a que se incorporó un mayor número de participantes.

En el análisis de Nodexl se emplea la Centralidad de Intermediación (Centrality betweenness), Centralidad del Vector Propio (Eigenvector centrality), y PageRank con la finalidad de reconocer a los principales agentes mediante la posición que ocupan dentro del grafo.

La Centralidad de Intermediación mide la importancia de un nodo al contar el número de rutas más cortas; un número alto significa que la persona está en una posición central en el gráfico. En periodos de alta volatilidad se incorporan más agentes en la red, lo cual debilita la densidad e integración de la misma, al tiempo que se fortalecen los centros más influyentes de información, a través de un mayor número de rutas de enlace.

La Centralidad de Vector Propio es una medida de la influencia de un nodo en una red. Asigna puntuaciones relativas a todos los nodos, basándose en el concepto de que las conexiones de alta puntuación contribuyen más a la evaluación del nodo en cuestión que las conexiones iguales a los nodos de baja puntuación. Cuando la red es de gran tamaño, la centralidad es menor, y, en consecuencia, la influencia de sus vecinos tiende a ser menor. Algunos agentes presentan una Centralidad de Vector Propio de cero a pesar de que las demás medidas lo hayan posicionado como nodos con mayor influencia, esto se debe a que al contabilizar las distancias geodésicas las centralidades se van haciendo cero, mientras que los agentes con mayores distancias geodésicas o con mayor influencia por sus vecinos observan una Centralidad de Vector Propio en aumento.

El PageRank puede aplicarse a las redes sociales siempre que se utilicen relaciones asimétricas. Los agentes o nodos seleccionados son los que tiene mayor valor en cada mes de esta métrica, por lo se vuelve a ver la gran influencia que tienen estos actores, y que en los meses de alta volatilidad va en aumento.

Para conocer las expectativas en torno a la red social Twitter, se agrupó por componentes conectados, es decir, que entre ellos existe al menos una conexión directa o indirecta, excluyendo a ellos que forman una subred, con el objetivo de medir la influencia que tienen los principales nodos de la red, así como la estructura de la misma. Se pudo observar que en los meses de gran volatilidad del tipo de cambio el grupo principal se vuelven más denso, debido a que los agentes se integraron más a la red para informarse, replicar información o hasta generar información de manera casi inmediata en relación con el tipo de cambio respecto al dólar.

Ya identificados los grupos de cada grafo, se analizó la información que compartieron para la identificación de las expectativas del tipo de cambio para comparar el comportamiento de la variable tipo de cambio en 48 horas con las expectativas recabadas con Banxico y la red social Twitter.

La correlación que presenta las expectativas de recaba Banxico con el tipo de cambio a 48 horas es positiva, al igual que la comparación de las expectativas recabadas con

Twitter y la misma variable de tipo de cambio. Se puede concluir que las expectativas que se generan y transmiten en las redes sociales son más volátiles que las que se presentan con Banxico, debido a que los agentes en la red son menos informados y transmiten información sin evaluarla y analizarla, al contrario de los especialistas que entrevista Banco de México. Cualquier evento que se piensen que creara volatilidad, las redes sociales son las primeras en reaccionar y, por tanto, los agentes se expresaran mediante mensajes lo que puede suceder sobre cualquier variable, y en el caso de tipo de cambio, difundirán el valor del tipo de cambio que creen que estará. Algunos agentes son instituciones, periódicos o algún nodo con conocimientos sobre esta variable.

Este análisis ha tenido como objetivo subyacente el presentar una metodología y medidas de medición alternativas a las tradicionales. Usualmente se considera al proceso de formación de expectativas como resultado de las decisiones y evaluaciones que realizan sujetos aislados a través del tiempo, como si estos no formaran parte de una estructura de muchas relaciones amplias. Si bien son ciertos los enfoques tradicionales si consideran la interacción y las respuestas de una agente con bases en las acciones de otro, no van más allá. El análisis de redes en cambio, nos ha permitido identificar que las expectativas es parte de una estructura de relaciones, donde hay interacciones de información, grados de poder e influencia entre los nodos, niveles de integración entre ellos, densidad y tamaño en la estructura, así como la formación de subestructuras o subredes que tienden a asimilar y difundir información de manera diferenciada. En suma, este análisis hoy día es una alternativa que puede complementar al enfoque tradicional de expectativas en el entorno de desarrollo de las tecnologías de la información y en especial la web.

El que las expectativas observadas en las redes sociales siempre serán superiores al del tipo de cambio 48 horas y las expectativas que recaba Banco de México, esto se debe a que los agentes que participan en la red ante cualquier información que piensen que afectará al tipo de cambio, eleva aún más el valor promedio del que crearan que estará.

GLOSARIO.

Tipo de gráfico	Dirigido o no dirigido.
Vértices o nodo	El número de nodos en el gráfico.
Aristas o vínculos únicos	El número de aristas que no tienen duplicados.
Aristas con duplicados	El número de aristas que tienen duplicados.
Total, de aristas o vínculos	El número de aristas en el gráfico. Esta es la suma de aristas únicos y aristas con duplicados
Auto-lazos	El número de aristas que conectan un vértice a sí mismo
Relación de Pares de Vértices Recíprocos	En un gráfico dirigido, éste es el número de pares de vértices que tienen aristas en ambas direcciones divididos por el número de pares de vértices que están conectados por cualquier arista. Las aristas duplicadas y los auto-lazos se ignoran. En un gráfico no dirigido, esto es indefinido y no se calcula.
Relación de vinculo recíproco	En un gráfico dirigido, este es el número de aristas que se alternan divididos por el número total de vínculos. Los vínculos duplicados y los auto-lazos se ignoran. En un gráfico no dirigido, esto es indefinido y no se calcula.
Componentes conectados	El número de componentes conectados en el gráfico. Un componente conectado es un conjunto de vértices que están conectados entre sí, pero no con el resto del gráfico.
Componentes conectados de un solo vértice	El número de componentes conectados que tienen sólo un vértice.
Vértices máximos en un componente conectado	El número de vértices en el componente conectado que tiene más vértices.
Vínculos máximos en un componente conectado	El número de vínculos en el componente conectado que tiene el mayor número de vínculos.
Máxima distancia geodésica (diámetro)	La distancia geodésica máxima entre todos los pares de vértices, donde la distancia geodésica es la distancia entre dos vértices a lo largo del camino más corto entre ellos.

Distancia geodésica promedio	La distancia geodésica promedio entre todos los pares de vértices, donde la distancia geodésica es la distancia entre dos vértices a lo largo del camino más corto entre ellos.
Densidad del gráfico	Esta es una relación que compara el número de vínculos en el gráfico con el número máximo de aristas que tendría la gráfica si todos los vértices estuvieran conectados entre sí. Los vínculos duplicados y los auto-lazos se ignoran.
Vértice grado de entrada (sólo en gráficos dirigidos)	En un grafo dirigido, un vértice en grados es el número de aristas entrantes que inciden en el vértice. En un gráfico no dirigido, el grado de entrada es indefinido y no se calcula. Un auto-lazo en un grafo dirigido se cuenta una vez como un borde entrante (en grado) y una vez como un borde saliente (grado de salida).
Vértice, grado de salida (grafos dirigidos solamente)	En un gráfico dirigido, el vértice de un grado de salida es el número de aristas salientes que inciden en el vértice. En un gráfico no dirigido, el grado de salida es indefinido y no se calcula. Un auto-lazo en un grafo dirigido se cuenta una vez como un borde saliente (grado de salida) y una vez como un borde entrante (grado de entrada).
Vertex eigenvector centrality	La centralidad del vector propio es una medida de la importancia de un nodo en una red que asigna puntuaciones relativas a todos los nodos de la red basándose en el principio de que las conexiones con nodos de alta puntuación contribuyen más a la puntuación del nodo en cuestión que las conexiones iguales a nodos de baja puntuación
Vertex PageRank	PageRank mide la importancia de cada vértice dentro del gráfico usando un algoritmo de análisis de vínculos desarrollado por Larry Page.
Relación de pares de vértices alternados de vértices (sólo gráficos dirigidos)	En un gráfico dirigido, este es el número de vértices adyacentes que están conectados al vértice con vínculo en ambas direcciones divididas por el número de vértices adyacentes. En un gráfico no dirigido, esto es indefinido y no se calcula.
Métricas de grupo	Las métricas de grupo incluyen los recuentos de vértices, los recuentos de bordes, las distancias geodésicas y la densidad de los gráficos para cada uno de los grupos del gráfico. Se calculan como si los vértices y los vínculos fuera del grupo no existen. Estas métricas se insertan en la hoja de trabajo Grupos.

FUENTES DE CONSULTA.

1. Cómbita, González (2012). El papel de las expectativas en los modelos macroeconómicos. ¿Fuente de inestabilidad? *Universidad de la Salle. Bogotá (Colombia). 13ª Jornadas de Economía Crítica*. Págs. 1180 – 1374
DISPONIBLE EN: <http://www.economiacritica.org/>
2. Ceballos H. David. EXPECTATIVAS FINANCIERAS y LA DECISIÓN DE INVERSIÓN. *Quarterly Journal of Economics*, 116(1), Págs. 1-53. Disponible en: <http://www.ub.edu/iafi/Membres/DCeballos/expectativas.pdf>
3. Arranz, Juan. M., y Navarro, Alfredo M. (1982). Las expectativas racionales en la teoría y en la política económica: una visión introductoria. Págs. 1- 27. Disponible en: <http://nulan.mdp.edu.ar/1183/>
4. Macaya, Alejo. (2007). Las Hipótesis de Expectativas Adaptativas y Racionales en los Modelos Económicos Dinámicos Lineales. Págs. 1-16. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/30733703/Hipotesis-de-Expectativas-Adaptativas-y-Racionales-de-Alejo-Macaya>
5. Gaviria Ríos, M.A.: (2007) *Apuntes de teoría y política monetaria* Edición electrónica gratuita. Págs. 1-137. Texto completo en www.eumed.net/libros/2007a/233/
6. Torres, J. Luis. (2000). Introducción a la Macroeconomía: Cuestiones básicas y estado actual de la Macroeconomía. *Universidad de Málaga. España. s/f*. Págs. 1-100 Disponible en: <http://rcuela.net/docs/Docencia/UNI/ma.pdf>
7. Mendoza, W., y Aguilar, R. H. (2004). *El estado actual de la Teoría Macroeconómica* (No. 2004-237). Departamento de Economía-Pontificia Universidad Católica del Perú. Págs. 1-68 Disponible en: <http://econpapers.repec.org/paper/pcppucwps/wp00237.htm>
8. Donald Georg (2005). La dinámica de las expectativas racionales: una crítica metodológica. *Investigación Económica*, octubre-diciembre, año/vol. LXIV, número 254 Universidad Nacional Autónoma de México. págs. 71-89 disponible en: https://www.researchgate.net/publication/40426391_La_dinamica_de_las_expectativas_racionales_una_critica_metodologica
9. Capistrán, Carlos y López Gabriel. (2008). Las expectativas macroeconómicas de los especialistas. Una evaluación de pronósticos de corto plazo en México. *Banco de México. Documentó de trabajo N° 2008-11, agosto 2008*. Disponible en: <http://www.banxico.org.mx/dyn/publicaciones-y-discursos/publicaciones/documentos-de->

investigacion/banxico/%7BE2EA8012-DDB7-25CA-EE78-3DF2AEC50CA0%7D.pdf

10. Menéndez, L. S. (2003). Análisis de redes sociales: o cómo representar las estructuras sociales subyacentes. *Documento de trabajo*, 03-07. págs. 22-29. Disponible en: <http://ipp.csic.es/sites/default/files/content/workpaper/2003/dt-0307.pdf>
11. Hanneman, R. (2000). Introducción a los métodos del análisis de redes sociales. Departamento de Sociología de la universidad de California Riverside. Disponible en: <http://wizard.ucr.edu/~rhannema/networks/text/textindex.html>
12. Monsalve Mauricio (2008). Análisis de redes sociales: un tutorial. págs. 1-6. Disponible en: <http://users.dcc.uchile.cl/~mnmonsal/SNA.pdf>
13. Polanco, Xavier. (2008). Análisis de redes: introducción. Buenos aires. págs. 1-32. Disponible en: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00218397/>
14. Herrero, Reyes. (2000). La terminología del análisis de redes. Problemas de definición y de traducción. *Política y sociedad*, 33(enero-marzo), 1- 11. Disponible en: <http://www.arschile.cl/moodledata.bkp/2/Mod3/Propiedades/Glosario.pdf>
15. Vivas, Jorge (2001) Análisis de redes sociales y procesos de influencia en la toma de decisión grupal Interdisciplinaria, vol. 18, núm. 1, 2001. Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines Buenos Aires, Argentina. Págs. 87-113. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18011326004>
16. Pineda Ballesteros y otros (2013) Análisis de redes sociales y comunidades virtuales de aprendizaje. Antecedentes y perspectivas Revista Virtual Universidad Católica del Norte, núm. 38, febrero-mayo, 2013. Fundación Universitaria Católica del Norte Medellín, Colombia., Págs. 40-55 disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194225730004>
17. Ortega G. Manuela, y Segovia C. M. Concepción (2012). TRES ENFOQUES METODOLÓGICOS PARA EL ANÁLISIS DE REDES. *Prisma Social*, (9). Págs. 110-135. Disponible en: <http://www.redalyc.org/html/3537/353744581005/>
18. Velázquez, Alejandro y Aguilar, Norman. (2005). Manual introductorio al análisis de redes sociales. *Ejemplos prácticos con UCINET*, 6. Págs. 1-49. Disponible en: http://revista-redes.rediris.es/webredes/talleres/Manual_ARS.pdf

19. Boix, Rafael. (2002). Instrumentos de análisis de redes en economía urbana: caracterización de redes de ciudades mediante el análisis de cuatro estructuras urbanas simuladas. *Oviedo: V Encuentro de Economía Aplicada*. Págs. 1-29. Disponible en: <http://www.uv.es/raboixdo/references/2002/02002.pdf>
20. Contreras Cesar (2011). Economía II. Instituto Regiomontario de Hotelería A.C. Págs. 1-21. Disponible en: www.cesarocatavio.org
21. Mascareñas, Juan. (2005). El tipo de cambio. *Universidad Complutense de Madrid*. Págs. 1-26. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Leonardo_Veiga2/publication/41141193_El_tipo_de_cambio/links/0deec5252c467eab82000000.pdf
22. Herrarte, Alnhoa. (2004). Macroeconomía II. Universidad Autónoma de Madrid. Págs. 1-5. Disponible en: https://www.uam.es/personal_pdi/economicas/ainhoahe/pdf/tipo_real.pdf
23. Guillermo Sylvia B. (2003). El tipo de cambio real: teoría y evidencia empírica utilizando la prueba de razón de varianzas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. Págs. 1-29. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/235973818_El_Tipo_de_Cambio_Real_Teoría_y_Evidencia_Empírica_Utilizando_la_Prueba_de_Razón_de_Varianzas
24. Carbaugh, R. J. (2004). *Economía internacional* (No. 337 C3Y 1998.). 12ª edición. Editorial CENGAGE. Págs. 1-586 disponible en: www.xlibros.com
25. Material Didáctico Banxico (Septiembre 2009). Regímenes Cambiarios en México a partir de 1954. Disponible en: <http://www.banxico.org.mx/sistema-financiero/material-educativo/basico/%7B51CCA803-9DB0-9162-1CFA-B19CE71599DB%7D.pdf>
26. Pérez, R. D. Alberto. (2013). Estabilidad del tipo de cambio nominal: conducción de la política cambiaria en México y apreciación cambiaria. *Economía Informa*, núm. 381, 91-119. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0185084913713306>
27. Kozikowski Zarska, Z. (2007). *Finanzas Internacionales*. Editorial McGraw-Hill. 3ª edición. Págs. 1-300. Disponible en: <https://www.uv.mx/personal/clelanda/files/2016/03/Kozikowski-Z-2013-Finanzas-Internacionales.pdf>
28. Santana M. José L. y otros (2011). Mercado de futuros y opciones. FIRA Boletín informativo. Núm. 264. Volumen XXVII. Págs. 1-29. Disponible en:

29. Mascareñas, Juan. Mercado de Derivados de Derivados Financieros: Swaps. ISSN: 1988-1878 43. Págs. 1-39 Disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/jmas/mon/43.pdf>
30. Díaz M. Á. y R. Vergara (2011). "Tipo de Cambio e inflación en México: comportamiento y expectativas para 2012", *Economía Actual*. Año 4, Núm. 04, pp. 6-10. Disponible en: http://web.uaemex.mx/feconomia/Publicaciones/e404/ea-15_Miguel.pdf
31. Centro de Estudios de las Finanzas Públicas (2016). Consideraciones sobre la salida del Reino Unido de la Unión Europea Brexit. Págs. 7-10 Disponible en: <http://www.cefp.gob.mx/publicaciones/nota/2016/junio/notacefp0152016.pdf>
32. Héctor Cervantes (2016). El peso mexicano y la inestabilidad de los mercados emergentes 2015-2016. Págs. 1-3
33. Banxico Anuncio de la Comisión de cambios; disponible en: <http://www.banxico.org.mx/>

22/12/11 El Fondo Monetario Internacional completó la revisión anual de la Línea de Crédito Flexible para México

29/11/11 La Comisión de Cambios adopta medidas preventivas para proveer liquidez al mercado cambiario en caso necesario

10/01/11 El Directorio Ejecutivo del FMI aprobó hoy la Línea de Crédito Flexible, de alrededor de 72 mil millones de dólares para México por dos años.

30/11/12 El Fondo Monetario Internacional distingue la fortaleza económica de México con la renovación de la Línea de Crédito Flexible

26/11/13 El Fondo Monetario Internacional completó la revisión anual de la Línea de Crédito Flexible para México

8/04/13 Anuncio de la Comisión de Cambios

8/12/14 La Comisión de Cambios adopta medidas preventivas para proveer liquidez al mercado cambiario en caso necesario

26/11/14 El Fondo Monetario Internacional renueva la Línea de Crédito Flexible para México resaltando la fortaleza de su economía

24/11/15 México continúa cumpliendo con los criterios de calificación para acceder a Línea de Crédito Flexible, anuncia el Fondo Monetario Internacional

19/11/15 La Comisión de Cambios ajusta las medidas preventivas para proveer liquidez al mercado cambiario

28/09/15 La Comisión de Cambios extiende las medidas preventivas para proveer liquidez al mercado cambiario

30/07/15 La Comisión de Cambios refuerza las medidas preventivas para proveer liquidez al mercado cambiario

22/05/15 La Comisión de Cambios mantendrá los actuales mecanismos de subasta de dólares para proveer liquidez al mercado cambiario

11/03/15 La Comisión de Cambios adopta medidas preventivas adicionales para proveer liquidez al mercado cambiario

27/05/16 El Fondo Monetario Internacional aprobó un aumento en la Línea de Crédito Flexible para México y su renovación por dos años más

17/02/16 La Comisión de Cambios decide suspender a partir de este anuncio los mecanismos de ventas de dólares vigentes

28/01/16 La Comisión de Cambios extiende las medidas preventivas para proveer liquidez al mercado cambiario

21/02/17 El Banco de México ofrecerá al mercado coberturas cambiarias liquidables en moneda nacional

5/01/17 La Comisión de Cambios decide vender dólares directamente en el mercado cambiario

34. Banxico Anuncio de las decisiones de Política Monetaria; disponible en:
<http://www.banxico.org.mx>

2/12/11 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

14/10/11 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

26/08/11 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

8/07/11 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

27/05/11 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

15/04/11 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

4/03/11 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

21/01/11 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

30/11/12 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

26/10/12 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

7/09/12 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

20/07/12 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

8/06/12 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

27/04/12 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

16/03/12 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

20/01/12 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

6/12/13 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.50 por ciento

25/10/13 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) disminuye en 25 puntos base

6/09/13 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) disminuye en 25 puntos base

12/07/13 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.00 por ciento

7/06/13 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.00 por ciento

26/04/13 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.00 por ciento

8/03/13 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) disminuye en 50 puntos base

18/01/13 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.50 por ciento

5/12/14 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

31/10/14 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

5/09/14 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

11/07/14 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

6/06/14 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) disminuye en 50 puntos base

25/04/14 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.50 por ciento

21/03/14 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.50 por ciento

31/01/14 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.50 por ciento

17/12/15 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se incrementa en 25 puntos base

29/10/15 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

21/09/15 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

30/07/15 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

4/06/15 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

30/04/15 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

26/03/15 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

29/01/15 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.00 por ciento

15/12/16 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se incrementa en 50 puntos base

17/11/16 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se incrementa en 50 puntos base

29/09/16 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se incrementa en 50 puntos base

11/08/16 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 4.25 por ciento

30/06/16 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se incrementa en 50 puntos base

5/05/16 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.75 por ciento

18/03/16 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.75 por ciento

17/02/16 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se incrementa en 50 puntos base

4/02/16 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se mantiene sin cambio en 3.25 por ciento

9/02/17 El objetivo para la Tasa de Interés Interbancaria a 1 día (tasa objetivo) se incrementa en 50 puntos base

35. Marilín Gonzalo (2012). Twitter 5 años, Un recorrido por la herramienta que se convirtió en plataforma. *Hipertextual*. Págs. 107. Disponible en: <http://www.seaceptanideas.com/biblio/Twitter.pdf>

36. Cavargal María, (2014). Guía para el análisis de redes en Twitter con NodeXL. *Blog*. Disponible en línea: <https://mcarvajalb.wordpress.com/2014/09/26/guia-para-el-analisis-de-redes-en-twitter-con-nodexl/>

37. Chang, J., & Del Río, A. (2013). Google trends: predicción del nivel de empleo agregado en Perú usando datos en tiempo real, 2005-2011 (No. 2013-015). Disponible en: <https://econpapers.repec.org/paper/rbpwpaper/2013-015.htm>
38. Sanzón, Y. M., y otros. (2015). Modelos para detectar la polaridad de los mensajes en redes sociales. *Research in Computing Science*, 99, 29-42. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/5867/3de0fc6137a7ae9909680563acefc6209169.pdf>
39. Tous, M. G., & Mattar, S. (2012). Las claves de las palabras clave en los artículos científicos. *Revista MVZ Córdoba*, 17(2), 2955-2956. Disponible en: www.redalyc.org

Noticias:

40. El universal disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/>
41. El economista disponible en: <https://www.eleconomista.com.mx/>
42. RT en español. Disponible en: <https://actualidad.rt.com/>
43. BBC Mundo. Disponible en: <http://www.bbc.com/mundo/internacionale>