

Empresas centrales en la formación de expectativas de la industria manufacturera Uruguay

(Versión preliminar)

Lucía Rosich¹

Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo aportar evidencia sobre la dinámica de las expectativas de crecimiento económico de los empresarios que conforman la industria manufacturera en Uruguay. Más específicamente, en una primera etapa se examinan las interacciones dadas por la cercanía en expectativas de crecimiento de estos agentes, indagando sobre la presencia de nodos centrales y sus conexiones, así como la presencia de *clusters* o grupos de afinidad en cuanto a sus expectativas (reveladas). Posteriormente, se buscará testear la incidencia de las expectativas de los agentes centrales sobre las expectativas de los pertenecientes a su grupo que no lo son. El análisis se realizará tanto para el periodo enero 2003 – junio 2018 como para distintas ventanas temporales que permiten dar cuenta de la evolución de estas interacciones. Se considera información relevada por la Cámara de Industrias del Uruguay (CIU) en su Encuesta Industrial Mensual.

Palabras clave: industria manufacturera, expectativas empresariales, árbol de distancias mínimas, nodos centrales y periféricos, *clusters*

¹ El presente documento forma parte mi tesis de Maestría en economía (FCEA, UdelaR) en elaboración, tutorada por Bibiana Lanzilotta y co-tutorada por Gabriel Brida.

Introducción

La industria manufacturera juega un papel clave en el desarrollo económico, siendo un sector con particular relevancia en la generación de empleo (Yoguel y Pereyra, 2014). En Uruguay, la participación de la industria manufacturera en el producto ha fluctuado entre el 15% y el 11%, en el presente siglo. De acuerdo con Bértola (2017), para la articulación de las políticas industriales y en su aplicación, es fundamental que las expectativas de los privados se alineen con los objetivos de tales políticas. Contar con mayor y mejor información sobre el proceso de formación de las expectativas empresariales, es un insumo importante para la elaboración de políticas sectoriales más eficientes.

La literatura económica tradicionalmente reconoce que las expectativas juegan un rol fundamental en la dinámica macroeconómica y en su análisis. Pudiéndose vincular sus orígenes en los trabajos de Keynes de la década de los 30, el actual desarrollo sobre el rol de las expectativas es ampliamente diverso. La crisis mundial del 2008, implicó un nuevo impulso del análisis del rol de las expectativas, reflejado en una nueva oleada de trabajos de investigación aplicados (Claveria, et al. 2018). Cabe destacar, que esta literatura puede clasificarse en dos grupos. La literatura teórica, que se ha enfocado en problematizar cómo se generan las expectativas, y la empírica, que se ha centrado en mostrar evidencia sobre el rol de las expectativas en la dinámica económica y el análisis de sus determinantes.

Dentro de la literatura empírica, varios trabajos han demostrado que las expectativas de crecimiento pueden ser un indicador adelantado del producto (Assenza et al. 2017; Claveria, et al. 2017), o constatan que el grado de optimismo de los inversores incide en sus decisiones empresariales (Li y Mehkari, 2009; Patel, 2011). Desde otro enfoque, diversos autores se centran en el vínculo de las expectativas con la incertidumbre y postulan que su dinámica puede ser utilizada para monitorear esta última (Bloom et al. 2017; Claveria et al., 2018; Lanzilotta, 2014; Awano et al. 2018). También hay trabajos que para explicar la incidencia de las expectativas en las fluctuaciones del ciclo económico, incorporan procesos de aprendizaje de agentes con información incompleta (Eusepi y Preston, 2008). Otros incorporan shocks de noticias, mostrando como estos eventos y las perspectivas de los agentes inciden en las variables macroeconómicas (Beaudry y Portier, 2014). Por su parte, tanto Anufriev et al. (2013) como Silva et al. (2018), encuentran en las expectativas de agentes heterogéneos una fuente endógena de variación de las variables macroeconómicas, despejando la necesidad de shocks externos.

Por otro lado, la literatura ha desarrollado distintas hipótesis sobre la naturaleza y el proceso de formación de las expectativas. Además, es claro que el conocimiento sobre

cómo se da el proceso es poco (Alfarano y Milakovic, 2010), y que no hay un consenso al respecto. En grandes líneas, los trabajos que discuten sobre el proceso de formación de expectativas se basan en testear que las mismas se adecúan al supuesto de expectativas racionales, buscan explicaciones teóricas alternativas, o tratan de evaluar posibles determinantes o formas de generación de las expectativas.

Cabe mencionar, que la definición de expectativas racionales ha ido cambiando en la literatura (Potts, 2000). Dentro de la literatura alternativa a la de expectativas racionales, algunos autores incorporan supuestos de información imperfecta o de capacidad limitada de los agentes (Del Negro y Eusepi, 2009 y 2010; Woodford, 2001). Otros incorporan la incidencia factores económicos, sociológicos y psicológicos sobre las percepciones y las expectativas (Frydman y Goldberg, 2008). Estos modelos se basan en la premisa de que tanto agentes como analistas tienen información imperfecta sobre el vínculo entre el comportamiento de las variables macroeconómicas y sus fundamentos. En otros trabajos, se incorporan imperfecciones en el proceso de formación de expectativas utilizando modelos de aprendizaje (Milani, 2009).

En términos generales, esta línea de análisis considera que existen imperfecciones en el proceso de formación de expectativas y que los agentes las determinan en un marco de incertidumbre. Dentro del grupo de autores más destacados en esta línea de pensamiento están Thaler (2016), Kahneman² (2012), Akerlof y Shiller (2010), cuyos trabajos se basan en agentes con racionalidad limitada, que en general actúan intuitivamente y basados en sus percepciones. En estos nuevos esquemas la intuición y el razonamiento son formas alternativas para resolver los problemas, el tratamiento de la información suele ser superficial y la emoción posee un papel central en la determinación de las preferencias. Sus conclusiones sobre el papel de optimismo en la toma de riesgos, los efectos de la emoción en las decisiones, el rol del miedo, de los gustos y disgustos en las predicciones, llevan a sostener que la separación entre creencias y preferencias en el análisis económico es psicológicamente poco realista.

Por su parte, desde un enfoque evolucionista Potts (2000) plantea que los agentes toman señales de su entorno y las procesan mediante modelos internos para determinar sus expectativas. Más aún, el autor plantea que las expectativas se forman a través de redes, porque los agentes seleccionan a otros como referentes e incorporan sus experiencias para elaborar las propias. Así, la dinámica de las expectativas surge de la compleja red formada por los agentes heterogéneos. Complementariamente, Potts (2000) establece que la información tiene un origen discreto, uno la posee en la medida que alguien o algo se lo haya comunicado.

² Si bien acá se hace referencia sólo a este trabajo, ha realizado una amplia serie de publicaciones, muchas de las cuales fueron en conjunto con Tsversky.

El presente trabajo, toma como base teórica al análisis propuesto por Potts y por tanto se aparta del supuesto de expectativas racionales. Se asume que si bien los agentes utilizan la información histórica sobre el crecimiento económico y sus expectativas pasadas, también formulan sus proyecciones en base a la información que reciben de sus referentes en la red. A su vez, se entiende que, como plantea Rowley (1997), la posición de una organización en su red es un determinante importante de su comportamiento.

En toda red es posible calcular indicadores sobre cómo se da el flujo de información en su interior. En particular, es posible identificar a las empresas que se encuentran en posiciones estratégicas para la comunicación, siendo la centralidad, la característica de los nodos que da indicios sobre la posición que ocupan. Así, una mayor centralidad es considerada en la literatura como una fuente de poder, que en lugar de provenir de las cualidades del agente se deriva de su lugar preferencial como conector (Rowley, 1997). En este sentido, las empresas centrales podrían ser consideradas líderes en la formación de opinión, más precisamente de expectativas sobre el futuro de la economía (Lanzilotta, 2014).

De esta forma, verificar la presencia de nodos centrales y periféricos y, que dada su rama de actividad, aquellos que poseen lugares centrales cuentan con más y mejor información, permite establecer la hipótesis de que los nodos adyacentes toman las expectativas de los centrales como fuente de información. Es así, que implícitamente se entiende que los agentes no son racionales, dado que tienen limitaciones para acceder a la información y utilizarla.

En este sentido, es relevante la desagregación sectorial realizada en Lorenzo et al. (2003), trabajo que agrupa las ramas de actividad según su especialización productiva y comercial para mejorar la precisión de las predicciones de la actividad industrial. Los grupos identificados son Bajo Comercio, Comercio Intrarrama, Exportadoras y Sustitutivas de Importación. El primer grupo, se caracteriza por tener un bajo coeficiente de apertura, el segundo tiene mayor coeficiente de apertura y un alto nivel de comercio intraindustrial. Por su parte, tanto las industrias Exportadoras como Sustitutivas de importación se caracterizan por tener altos coeficientes de apertura y bajos niveles de comercio intraindustrial, siendo las agrupaciones más expuestas a la competencia internacional, y por tanto, con mayor necesidad de información y vinculaciones con el sector externo. Estas ramas se diferencian en que las Exportadoras tienen saldo de comercio sectorial positivo y las Sustitutivas de Importación negativo.

En Uruguay, son pocos los trabajos que han indagado en el proceso de generación de expectativas. En su mayoría, los autores se han centrado en trabajar con expectativas de inflación. En particular, en Zunino et al. (2010) y en Borraz y Gianelli (2010) se evalúa si las expectativas de los analistas son racionales. En el primer trabajo, los autores encuentran evidencia a favor de que lo son en el horizonte temporal de un mes, pero que en el

mediano plazo son débilmente racionales, implicando que aportan más información de la que utilizan los analistas. El segundo trabajo, encuentra que se utiliza la información en forma parcial y que existe un sesgo sistemático en algunos casos. En Licandro y Mello(2014) se estudian las expectativas de inflación de las empresas y su vínculo con la política monetaria. Los mismos autores (Licandro y Mello, 2015), estudiaron como impactan las noticias de política monetaria en la actualización de las expectativas de inflación de las empresas.

Finalmente, el trabajo que resulta más cercano al propuesto es el de Lanzilotta (2014) que analiza la red de cercanía de ramas industriales respecto a las expectativas sobre la economía para el período 1998-2011. Si bien es el antecedente principal, ese trabajo está enfocado en mostrar cómo las expectativas pueden constituir un indicador adelantado de la actividad económica.

En síntesis, existe una extensa literatura sobre expectativas y su rol en la dinámica macroeconómica, que se ha enfocado en estudiar su influencia en las fluctuaciones y los fundamentos. Sin embargo, tal como plantean Claveria, et al.(2016), aún no se conoce cabalmente el proceso mediante el cual se forman las expectativas, y poder anticiparlas permitiría evaluar el estado actual de la economía. Entender cómo los agentes forman sus expectativas implica, entre otras cosas, analizar su interacción. El presente trabajo, busca contribuir a este debate y a mejorar la eficiencia de las políticas industriales al ilustrar aspectos de cómo se da el proceso de formación de expectativas en un sector de actividad como la industria manufacturera en una economía pequeña y abierta como lo es la uruguaya.

En concreto, se aportan nueva evidencia a la literatura empírica que indaga el proceso de formación de expectativas, la cual es de utilidad para la toma de decisiones de los hacedores de la política industrial. En concreto, mediante un análisis de redes de cercanía, se identifican nodos centrales en la red conformada por el árbol de expansión mínima (MST por sus siglas en inglés). Analizando esta red de conexiones entre expectativas se puede intuir como se propaga la información entre las empresas. Posteriormente, mediante un análisis de regresiones, se testeará la incidencia de las expectativas de los agentes centrales sobre las expectativas de los adyacentes.

De verificar que en la segunda etapa que la trayectoria de expectativas de los agentes centrales incide en las de los agentes periféricos de su *cluster*, se tendría un indicio de que empresas dirigir la información para afectar las expectativas de todo el sector. La literatura, define a los *clusters* como sub-grupos de nodos altamente vinculados, que suelen reflejar relaciones fuertes y durables entre los actores, ya que facilitan la vigilancia mutua y aumentan la confianza (Galaso, 2017). En tanto las medidas de política y la información se destinan prioritariamente a afectar las expectativas de los nodos

centrales, mejoraría su eficiencia. De esta forma, el trabajo contribuye a reducir costos en la aplicación de políticas industriales.

Lo que resta del documento se organiza en cuatro secciones. En primer lugar, se plantea la metodología utilizada, seguido de un análisis descriptivo de la base de datos principal con la que se trabaja. En una tercera sección se desarrollan los resultados. Para finalizar, se plantean las conclusiones principales.

Metodología

La metodología consta de cuatro pasos: la construcción de un árbol de distancias mínimas, identificación de los nodos centrales, análisis de liderazgos y exploración por ventanas temporales.

Construcción de un árbol de distancias mínimas para el período completo (enero 2003-junio 2018)

Como primer paso, siguiendo a Mantegna (1999) se elaborará un árbol de expansión mínima (MST por sus siglas en inglés) en base a la distancia entre las empresas. En concreto, se calculará la distancia entre las expectativas de las empresas para el período enero 2003- junio 2018 y se aplicará el algoritmo de Kruskal (1956). Esto, permitirá elaborar un grafo que representa los vínculos³ y las comunidades más importantes de la red (Matesanz et al. 2017). En este caso, los nodos serán las empresas y los vínculos las mínimas distancias en expectativas obtenidas por medio del algoritmo de Kruskal (1956). Luego, siguiendo a Newman y Girvan (2003) se construye una matriz de distancias ultramétricas asociada al MST, que se representa mediante un dendograma o árbol jerárquico (HT por sus siglas en inglés). Esta herramienta, permite identificar *clusters*, interpretables en este contexto como grupos de comportamiento en cuanto a expectativas económicas.

Para esto, se toman las siguientes definiciones de distancia:

Ecuación 1: Valor absoluto como distancia entre las expectativas de los agentes i y j a lo largo de T

³Si bien no se trata de un vínculos sociales en sí mismos, (para obtenerlos sería necesario realizar trabajo de campo para recabar los datos) se entiende que reflejan las interacciones más relevantes de la red, siendo pertinente en una futura investigación plantearse recabar información sobre las interacciones sociales entre las empresas y verificar los resultados del presente análisis desde una perspectiva de análisis de red social. También sería interesante recabar datos que permitan realizar una caracterización de los nodos de la red más profunda, ya que sólo se conoce la rama de actividad a la que pertenecen.

$$D_{i,j,T} = \sum_{t=1}^T |(e_{it} - e_{jt})|$$

Siendo e_{it} a la observación semestral de la empresa i en el semestre t . De esta forma, en cada semestre la distancia entre dos empresas puede adquirir los valores 0,1 y 2, siendo 0 en caso de coincidir en las respuestas, 1 en caso de diferir en respuestas no opuestas y 2 cuando las opiniones se contradicen (una empresa tiene por respuesta predominante en el semestre que la economía mejorará en el siguiente semestre y la otra que empeorará).

Ecuación 2: Coincidencia como distancia entre las expectativas de los agentes i y j en el semestre t

$$d_{i,j,t} = 1 \text{ si } e_{it} \neq e_{jt}$$

$$d_{i,j,t} = 0 \text{ si } e_{it} = e_{jt}$$

Ecuación 3: Coincidencia como distancia entre las expectativas de los agentes i y j a lo largo de T

$$D_{i,j,T} = \sum_{t=1}^T d_{i,j,t}$$

En este caso, no se pondera el grado de la discordancia entre respuestas, y la distancia depende del número de semestres en que las respuestas de dos empresas difieren.

El algoritmo de Kruskal (1956) permite desde una red ponderada y completamente conectada (como lo sería la red establecida por las distancias en expectativas que hay entre todo el conjunto de empresas) encontrar el árbol de menor expansión. En concreto, el algoritmo busca incluir a todos los nodos manteniendo el conjunto de vínculos que minimiza la suma del total de las distancias. De esta forma, se obtiene un árbol de n elementos y $n-1$ vínculos. El procedimiento funciona reiterando los siguientes pasos tantas veces como sea necesario: de todos los vínculos posibles (distancias en expectativas en este caso) que aún no hayan sido utilizados elegir el menor que no forme un bucle con los vínculos ya elegidos.

De esta forma, se construirá una red que tendrá por nodos a las empresas representantes de la industria manufacturera, y por vínculos a las mínimas distancias en las expectativas de crecimiento de las mismas para el período en que hayan participado de la encuesta.

Tal como se mencionó, para la detección de grupos se toma como base la propuesta de Newman y Girvan (2003). En concreto, el procedimiento aplicado parte de calcular la intermediación de vínculo relativa a todos los lazos de la red, que refiere al número de

geodésicas (camino más cortos entre los distintos pares de nodos según la cantidad de nodos intermedios) que pasan por un vínculo. A su vez, se trata de un proceso divisorio, ya que se parte de toda la red y en cada etapa se elimina el vínculo entre los nodos que cuentan con mayor intermediación de vínculo y se vuelve a calcular la intermediación de vínculo de la nueva red (surgida al quitar el vínculo). De esta forma, la red se va dividiendo progresivamente en agrupaciones más pequeñas, hasta llegar a todos los individuos por separado.

El eje vertical del dendograma se vincula con el momento en que las separaciones se fueron realizando, asociándose cada nivel con el vínculo que fue eliminado en cada etapa. La primera separación (que se da al quitar el primer vínculo) genera la máxima distancia en la matriz de distancias ultramétricas, correspondiendo esta al número total de vínculos de la red. El último vínculo en ser eliminado, implica una distancia ultramétrica de 1 entre sus nodos y se corresponde con el escalón más bajo del dendograma.

Adicionalmente, para determinar el número de grupos se busca maximizar la modularidad, definida en la ecuación 4.

Ecuación 4: Modularidad

$$Q = \text{Tr } e - \|e^2\|$$

Dada una división de la red en k comunidades, la matriz e tiene por elementos e_{ij} a la fracción de vínculos en la red que une a los nodos de la comunidad i con los de la comunidad j . La traza de la matriz, corresponde a la fracción de vínculos de la red que conecta a los nodos de una misma comunidad. A su vez, $\|x\|$ corresponde a la suma de los elementos de la matriz x . De esta forma, la modularidad corresponde a la fracción de vínculos en la red que conectan a nodos del mismo grupo menos el valor esperado de la cantidad de vínculos dentro del grupo en una red con los mismos grupos pero con conexiones *random* entre los nodos. La modularidad varía entre 0 y 1, valiendo 0 cuando no hay diferencia entre los vínculos obtenidos y tomar otros en forma aleatoria y 1 cuando la estructura de la comunidad encontrada es la más fuerte posible.

Cabe considerar, que la intermediación de vínculo es mayor cuando el vínculo une comunidades y se reduce al interior de las comunidades (Newman y Girvan, 2003). A su vez, la intermediación de vínculos puede considerarse como un indicador de la densidad de señales que atraviesan la red. Teóricamente, los grupos obtenidos identifican a los nodos que comparten más sus canales de comunicación entre sí que con los nodos de los otros grupos. De esta forma, se obtienen grupos de empresas cercanas en cuanto a sus expectativas que comparten trayectorias de información por su posición en la red.

Identificación de los nodos centrales

Una vez obtenidos el MST y el HT, se identifican los nodos centrales mediante la utilización de indicadores de redes. Se considerará como nodo central de un grupo, a aquel agente (empresa industrial) del *cluster* (grupos de empresas cercanas en expectativas) determinado mediante el HT que posea mayor centralidad. Para calcular la centralidad de los nodos se utilizan las nociones de grado, cercanía e intermediación y se toma al MST como la red de referencia.

En concreto, la centralidad de grado refiere cuan conectado está un nodo y se calcula como el número de vínculos que tiene dividido el número de vínculos que tendría si se conecta con todos los nodos de la red ($n-1$ si hay n nodos) (Jackson, 2008). Un mayor valor implica más acceso a la información (Rowley, 1997).

La cercanía, da una noción de cuán fácil es para el nodo acceder a los otros. Cuando la información pierde calidad a medida que aumenta el número de intermediarios, una mayor cercanía permite mejor acceso a la información (Jackson, 2008). De esta forma, puede ser vista como la capacidad de acceder en forma independiente a los otros miembros de la red, por lo tanto, a mayor cercanía el nodo tiene más independencia en la comunicación con el resto de la red (Rowley, 1997). Para poder calcularla, es necesario conocer previamente la geodésica entre el nodo que se estudia y todos los otros. Luego, se calcula como la inversa del largo promedio de las geodésicas del nodo (los caminos más cortos entre el nodo y todos los otros de la red).

Por último, la intermediación indica cuán importante es un nodo en la conexión entre los otros y se mide como la frecuencia con la que un nodo se encuentra en la geodésica entre otros dos nodos de la red. De esta forma, recoge información sobre la posición del nodo como intermediario y su capacidad de sostener el flujo de información entre los otros nodos (Jackson, 2008).

Finalmente, se medirá el grado de heterofilia de los grupos según las ramas de actividad a las que pertenecen los nodos. Para medir la heterofilia, se utiliza el indicador EI (medida de diversidad propuesta por Krackhardt y Stern (1988)). En concreto, se trata del ratio entre la diferencia de los vínculos externos (entre nodos de distintas ramas) con los internos (nodos de igual rama de actividad) y la suma de los vínculos internos y externos. El indicador toma valores entre -1 y 1 , siendo 1 cuando hay máxima heterofilia (todos los vínculos se dan entre nodos de distinto grupo). La diversidad se considera beneficiosa para la red (Jackson, 2008).

Relaciones de liderazgo/rezago

En esta parte del análisis se analizará si las expectativas de los nodos no centrales se encuentran influenciadas por los rezagos del nodo central de su *cluster*. Para esto se tomará como base la estrategia propuesta por Matesanz et al. (2017) quienes

argumentan que si una serie lidera a otra su correlación no rezagada sería baja pero su correlación corrida en el tiempo sería alta.

Específicamente, se representará con la variable y a las empresas centrales y con x a las vinculadas a las mismas que no lo son. Inicialmente, se calcula la correlación entre la serie de x y la serie de y rezagada hasta cuatro ventanas temporales, o sea, cuatro semestres y se conservará el dato de mayor correlación con x sin rezagar. Específicamente, se tomará $\Delta t = -4, -3, -2$ y -1 de y , y $\Delta t = 0$ de x y se calcularán las correlaciones entre los rezagos de y y x sin rezagar. Posteriormente, mediante el test de causalidad de Granger se evaluará si y causa a x en sentido de Granger. En otras palabras se evaluará si los valores de x se predicen mejor utilizando valores pasados de y en relación a utilizar exclusivamente valores pasados de x para su predicción.

Análisis en ventanas temporales

Por último, se busca dar robustez a los resultados al estudiar su dinámica temporal. En concreto, se estudiará la evolución de la red de expectativas, los nodos centrales y la capacidad de sus expectativas para incidir sobre las de los otros agentes.

Siguiendo a Matesanz et al. (2017), esta perspectiva dinámica será incorporada mediante la reiteración en ventanas temporales del análisis previamente planteado. Dado que la literatura no establece con que intervalos de tiempo es conveniente trabajar, se propone utilizar ventanas móviles de 5, 10 y 20 semestres. Tal como plantean los autores, las ventanas temporales cortas suelen estar afectadas por circunstancias temporales y las largas permiten una visión de más largo plazo, reflejando características más permanentes de la estructura económica.

Se realizará un seguimiento del número de *clusters*, la cantidad de nodos por *cluster*, la distancia interna de cada *cluster* (sumatoria de los vínculos normalizada por la cantidad de empresas del *cluster* en el período), los nodos identificados como centrales en cada *cluster* para cada ventana temporal y de la cantidad normalizada de empresas adyacentes por *cluster* para las que se observa evidencia a favor de que sus expectativas se explican mejor al incorporar las expectativas del nodo central.

En particular, se espera que los resultados observados para todo el período de análisis se sostengan en el tiempo. Es decir, que a lo largo de la trayectoria se encuentren MST con nodos centrales pertenecientes a ramas de actividad vinculadas con la competencia extranjera cuyas expectativas inciden a las de sus vecinos no centrales. A su vez, se complementará el análisis al observar como los *clusters* encontrados para todo el período evolucionan a lo largo de las distintas ventanas temporales.

Datos

La CIU recaba mediante su Encuesta Mensual Industrial (EMI) las expectativas de empresarios de la industria manufacturera respecto a la evolución de la economía, de su propia empresa, de las exportaciones y sus ventas internas. Esta rica fuente de información que cuenta, ha sido poco aprovechada por la literatura económica, y es la encuesta que ha divulgado indicadores de expectativas en Uruguay por más tiempo.

En el presente trabajo, se trabaja con los datos mensuales referentes a las expectativas de crecimiento de la economía. En concreto, la pregunta que realiza la CIU al recabar estos datos es la siguiente: “Considerando la situación actual, ¿Cómo ve la evolución de la economía nacional ... en el horizonte de los próximos seis meses?”(CIU, 2017, pág 15). Se van a considerar las 3 respuestas básicas: la situación mejorará, empeorará o permanecerá igual. De esta forma, los datos se codificaran con 1, -1 y 0 respectivamente.

Actualmente, la CIU recaba información mensual de más de 170 empresas, cubriendo a las que cuentan con más de 5 empleados y siendo representativa de las mismas a nivel de agrupaciones sectoriales. Cabe destacar que la rama de actividad a la cual pertenecen las empresas es el único dato categórico sobre las mismas que brinda la CIU⁴. La muestra inicial de 1997 fue diagramada por Instituto Nacional de Estadística (INE) y fue rediseñada en 2005, 2012, 2014 y 2016. Las actualizaciones de la muestra fueron realizadas con el objetivo de mantener la representatividad del sector industrial (CIU, 2017). De esta forma, la base de datos original cuenta con respuestas de 373 empresas diferentes, para un total de 243 meses que pertenecen al período ene 1998 – junio 2018. Los tres meses para los cuales no se cuenta con información son DIC 1999, FEB 2000 y MAY 2001.

En una primera instancia se transforman las observaciones en datos de carácter semestral. Para esto, se decide tomar como observación correspondiente al semestre al **modo** de las respuestas de la empresa en el semestre, obteniéndose **series de 41** observaciones (semestres transcurridos entre Enero de 1998 y Junio de 2018). En otras palabras, cada empresa puede haber dado de 1 a 6 respuestas válidas (mejor, igual o peor) en el semestre, en caso de que una de ellas figure más veces que las otras es considerada como la respuesta representativa de la empresa en el semestre. A su vez, cuando las opiniones reflejan un mayor grado de indecisión y no se puede calcular el modo de las respuestas, se toma al valor que mejor refleja la opinión promedio del semestre. Es así que en casode “empate” (al menos dos respuestas con igual frecuencia sean las que se dieron un mayor número de veces en el semestre), el valor tomado como observación depende de cuales sean las respuestas con mayor frecuencia. Cuando la respuesta 1 y -1 coincide como la más frecuente (105 casos), o hay empate entre las tres

⁴La encuesta también recaba los siguientes datos: valor en pesos de las ventas totales y su total a mercado interno y externo, personal ocupado a tiempo completo, part-time y en seguro de paro. Por secreto estadístico la CIU **no** brinda esta información.

posibles respuestas se toma 0 como respuesta del semestre (75 casos), si las respuestas de mayor frecuencia son 0 y -1, se toma -1 (1.626 casos) y en caso de que sean 0 y 1, se toma 1 (1.010 casos). De esta forma, se obtienen 39.226 respuestas semestrales válidas.

La base semestral obtenida, mantiene la información correspondiente a las 373 empresas originales, sin embargo, para 44 de estas empresas se cuenta con una única observación y tan solo 38 cuentan con datos para los 41 semestres considerados. Es de considerar, que para realizar los cálculos de distancia es necesario contar con un panel balanceado.

A su vez, la primera etapa del análisis busca observar vínculos de mayor estabilidad al centrarse en un período relativamente largo de tiempo. Al analizar la asiduidad de las respuestas en distintos tramos temporales, se observa que la muestra enero 2003 – Junio de 2018 (que cuenta con 31 semestres de observaciones), ofrece un buen balance entre período considerado y cantidad de empresas con observaciones en todos los períodos (61 de 277 que figuran al menos 1 vez en el período). Esta ventana temporal, implica centrarse entre el último ciclo y ciclo y medio económico, iniciado luego de la crisis del 2002, momento en que se observó el cierre de muchas empresas. Además, es esperable que las 61 empresas seleccionadas para trabajar en la primera etapa cuenten con ventajas comparativas en relación a las que son observadas en forma constante para períodos cortos (dada su supervivencia por un largo período), por tanto, se busca identificar líderes de opinión dentro del grupo de empresas que representa a las más estables del mercado en el período de análisis.

Adicionalmente, estas empresas corresponden a 28 ramas de actividad diferentes según la clasificación CIIU revisión 3, siendo 57 las ramas de actividad para las que se cuenta con al menos una observación semestral. En el siguiente cuadro, se puede observar como la mayoría de las empresas que se observan a lo largo de todo el período considerado pertenecen a actividades con ventajas relativas en Uruguay en términos sectoriales y más vinculadas al exterior, lo que facilita su acceso a la información. En la misma línea, las actividades que no se encuentran representadas, corresponden a industrias que han perdido relevancia en el país en los últimos años, como son las pertenecientes a la industria de indumentaria y calzado y de procesamiento de alimentos.

Cuadro1: Empresas por rama y actividad según clasificación CIU 3, clasificación en base a Lorenzo et al. (2003)

Rama	Actividad	Clasificación	Cantidad de empresas con observaciones en	
			todo el período	base ene 03 jun 18
500	Pesca	-	1	0
1511	Frigoríficos	Exportadoras	23	10
1512	Pescado y productos de pescado	Exportadoras	3	1
1513	Elab y conservación de frutas y legumbres	Comercio intra rama	4	2
1514	Aceites y grasas	Sustitutivas de importación	2	0
1520	Lácteos	Exportadoras	13	0
1531	Molinos harineros	Exportadoras	6	1
1534	Molinos arroceros	Exportadoras	6	3
1541	Elab de prod de panadería	Bajo comercio	9	1
1542	Elaboración de azúcar de caña y de remolacha, elaboración de sacarosa	Sustitutivas de importación	2	1
1543	Elaboración de cacao, chocolate y golocinas	Sustitutivas de importación	5	1
1544	Fiderias y fab de pastas secas	Bajo comercio	5	1
1549	Fab de otros prod alimenticios	Comercio intra rama	13	0
1552	Vinos	Sustitutivas de importación	3	0
1553	Cervecerías	Bajo comercio	7	1
1554	Bebidas sin alcohol	Bajo comercio	7	1
1600	Tabaco	Exportadoras	3	0
1711	Hilandería, tejeduría y acabado de lana, algodón, sintético y fibras duras	Exportadoras	16	3
1713	Lavadero y fab de tops	Exportadoras	6	1
1730	Fab de tejidos de punto	Comercio intra rama	13	0
1810	Fab prendas de vestir	Exportadoras	24	0
1911	Curtiembres y talleres de acabado	Exportadoras	9	2
1912	Maletas bolsos de mano y art de cuero	-	4	0
1920	Fab de calzado	Comercio intra rama	11	0
2021	Fab de productos de madera excepto muebles	Comercio intra rama	4	0
2101	Pulpa de madera, papel y cartón	Comercio intra rama	4	0
2102	Papel, cartón ondulado y envases de papel y cartón	Comercio intra rama	1	0
2109	Art de papel y cartón	Sustitutivas de importación	1	1
2211	Encuadernación impresión y edición	Bajo comercio	14	1
2212	Impresión y edición de diarios y revistas	Bajo comercio	1	0
2411	Sustancias químicas básicas	Sustitutivas de importación	6	2
2412	Plaguicidas y otros químicos de uso agropecuario	Sustitutivas de importación	1	1
2422	Pinturas	Comercio intra rama	9	0
2423	Prod farmacéuticos y medic de uso medico y vet	Sustitutivas de importación	22	9
2424	javones, artículos de limpieza y de tocador	Sustitutivas de importación	11	1
2429	explosivos y art de pirotecnia	Sustitutivas de importación	2	1
2511	Fabricación de camaras y neumáticos	Comercio intra rama	1	0
2520	Productos de plástico	Sustitutivas de importación	29	7
2610	Vidrio y productos de vidrio	Comercio intra rama	9	0
2691	Objetos de barro, loza y cerámica	Comercio intra rama	2	0
2692	Objetos de barro, loza y cerámica	Comercio intra rama	8	1
2695	Art de cemento hormigon y yeso	Bajo comercio	10	1
2700	Inustrias básicas de hierro, acero y metales no ferrosos	Comercio intra rama	1	1
2811	Metálicos estructurales (herreria obra)	Sustitutivas de importación	12	2
2890	Fab de otros prod de metal	-	3	0
3100	Motores, generadores, transformadores eléctricos	Sustitutivas de importación	7	0
3200	Motores, generadores, transformadores eléctricos	Sustitutivas de importación	6	0
3300	Aaparatos e instrumentos médicos, para medir, ensayar, navegar u otros fines	Sustitutivas de importación	2	0
3400	Fabricación de vehículos automotores y autopartes	Sustitutivas de importación	6	3
3510	construcción y reparación de buques y otras embarcaciones	Sustitutivas de importación	1	1
3590	Fab de motocicletas, bicicletas, sillones de ruedas y otro tipo de transporte	Sustitutivas de importación	1	0
3610	Muebles	Sustitutivas de importación	1	0
3699	Instrumentos de musica y juguetes	Sustitutivas de importación	2	0
7250	Mantenimiento y reparación de máquinas de oficina, contabilidad e informática	-	1	0
			373	61

16% de las empresas de la base original

Resultados

A partir de las matrices de adyacencia se crean aplicando el algoritmo de Kruskal (1956) los árboles de mínima expansión que se representan en las imágenes 1 y 2.

En ambos casos, los nodos se encuentran etiquetados según su código de empresa o identificador y sus colores corresponden a la rama de actividad a la cual pertenecen. Adicionalmente, en la segunda columna de las referencias se indica cuantos nodos corresponden a cada rama.

Imagen 1: MST a partir del valor absoluto como distancia para la generación de la matriz de adyacencia.

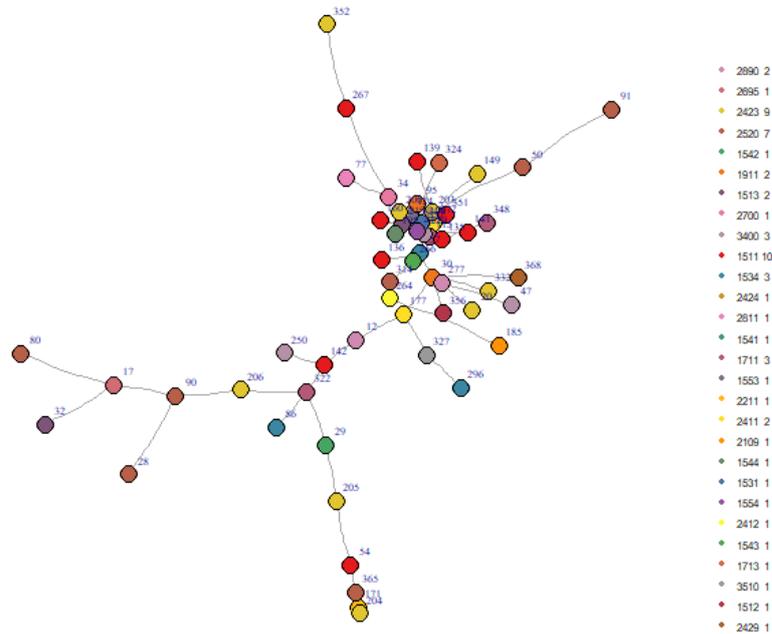
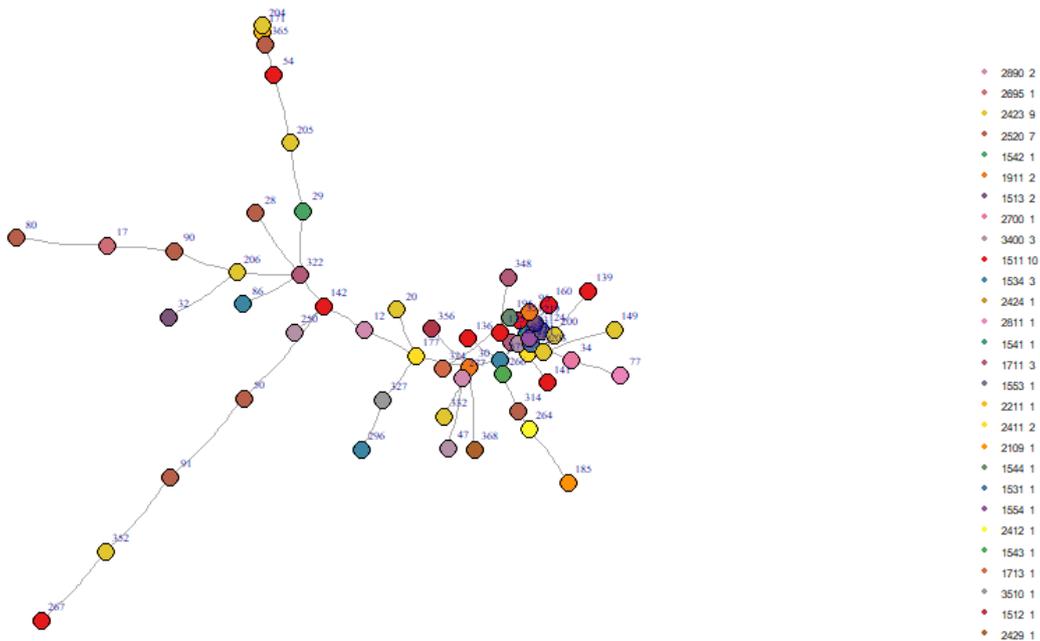


Imagen 2: MST a partir de la coincidencia o no coincidencia como distancia para la generación de la matriz de adyacencia.



Puede observarse, que las ramas de actividad se encuentran dispersas, indicando que los mayores niveles de cercanía no se dan entre empresas que pertenecen a la misma actividad. En otras palabras, es esperable que una vez identificados los grupos de

pertenencia, la homofilia (tendencia de las empresas a vincularse más con otras de su misma rama de actividad) sea baja.

Luego de identificar los MST, se aplica el mecanismo de clasificación por intermediación de vínculo, tomando como base tanto la distancia medida en valor absoluto como en términos de coincidencia. Las imágenes tres y cuatro corresponden respectivamente a los dendogramas asociados a cada caso.

Imagen 3: Dendograma en base al método de intermediación de vínculo considerando el valor absoluto como definición de distancia

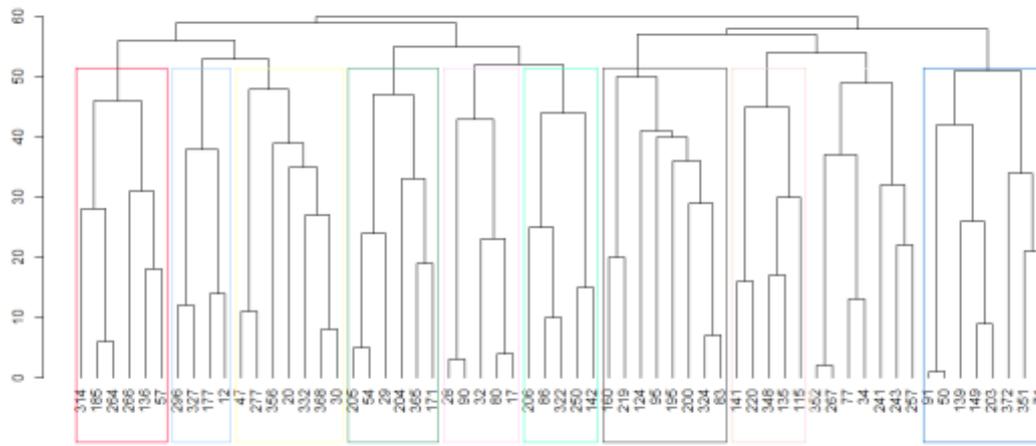
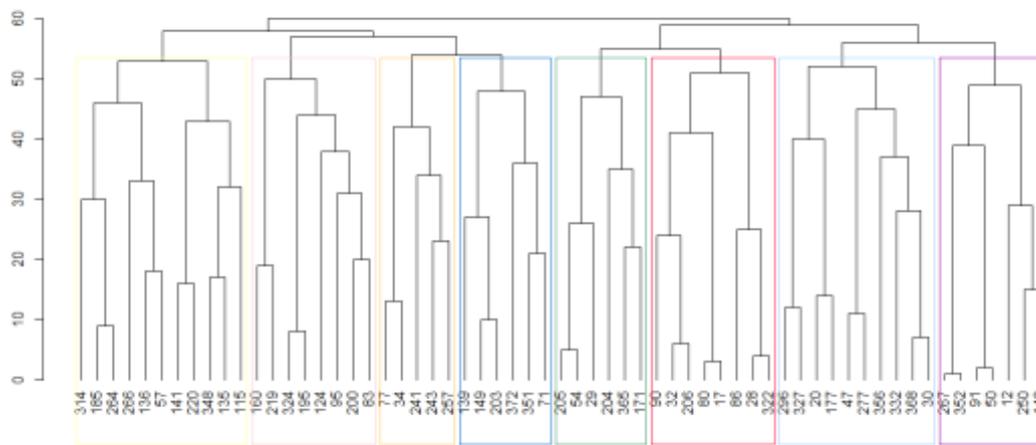


Imagen 4: Dendrograma en base al método de intermediación de vínculo considerando la coincidencia como definición de distancia



Identificados los grupos de cercanía de empresas, se buscan los nodos de mayor centralidad de cada *cluster* en base a los indicadores de grado, cercanía e intermediación.

Cuadro 2: En base al valor absoluto como definición de distancia, grupos de pertenencia de las empresas en base a intermediación de vínculo, rama de actividad según clasificación CIU 3 e indicadores de cercanía

empresa	grupo	rama	grado	cercania	intermediacion
71	1	2424	4	0,0007	282
50	1	2520	2	0,0004	171
203	1	2423	3	0,0006	117
91	1	2520	2	0,0003	116
372	1	2411	1	0,0007	0
351	1	1511	1	0,0006	0
139	1	1511	1	0,0005	0
149	1	2423	1	0,0005	0
257	2	1511	6	0,0007	865
34	2	2700	2	0,0006	59
352	2	2423	2	0,0003	59
241	2	1531	1	0,0007	0
243	2	1554	1	0,0007	0
77	2	2811	1	0,0005	0
267	2	1511	1	0,0002	0
83	3	1541	6	0,0007	390
219	3	1513	2	0,0006	59
195	3	1544	2	0,0006	59
124	3	1553	1	0,0006	0
95	3	1911	1	0,0006	0
200	3	2423	1	0,0006	0
160	3	1511	1	0,0006	0
324	3	1713	1	0,0005	0
220	4	3400	4	0,0007	930
115	4	1711	2	0,0007	116
135	4	1511	2	0,0006	59
348	4	1711	1	0,0005	0
141	4	1511	1	0,0006	0
29	5	1542	2	0,0004	275
205	5	2423	2	0,0004	224
54	5	1511	2	0,0003	171
365	5	2520	2	0,0003	116
171	5	2211	2	0,0003	59
204	5	2423	1	0,0003	0
30	6	1911	6	0,0007	1034
277	6	2890	2	0,0007	59
356	6	1512	1	0,0006	0
20	6	2423	1	0,0005	0
332	6	2423	1	0,0006	0
47	6	3400	1	0,0005	0
368	6	2429	1	0,0005	0
57	7	1534	4	0,0007	1023
266	7	1543	2	0,0007	171
314	7	2520	2	0,0006	116
264	7	2412	2	0,0005	59
136	7	1511	1	0,0006	0
185	7	2109	1	0,0004	0
142	8	1511	4	0,0006	853
322	8	1711	5	0,0005	664
206	8	2423	3	0,0004	227
250	8	3400	1	0,0005	0
86	8	1534	1	0,0004	0
177	9	2411	4	0,0007	929
12	9	2890	2	0,0006	800
327	9	3510	2	0,0006	59
296	9	1534	1	0,0005	0
90	10	2520	2	0,0004	116
17	10	2695	2	0,0003	59
32	10	1513	1	0,0004	0
80	10	2520	1	0,0002	0
28	10	2520	1	0,0004	0

Cuadro 3: En base la coincidencia como definición de distancia, grupos de pertenencia de las empresas en base a intermediación de vínculo, rama de actividad según clasificación CIU 3 e indicadores de cercanía

empresa	grupo	rama	grado	cercania	intermediacion
71	1	2424	4	0,0007	282
203	1	2423	3	0,0006	117
372	1	2411	1	0,0007	0
351	1	1511	1	0,0006	0
139	1	1511	1	0,0005	0
149	1	2423	1	0,0005	0
257	2	1511	6	0,0007	865
34	2	2700	2	0,0006	59
241	2	1531	1	0,0007	0
243	2	1554	1	0,0007	0
77	2	2811	1	0,0005	0
83	3	1541	6	0,0007	390
219	3	1513	2	0,0006	59
195	3	1544	2	0,0006	59
124	3	1553	1	0,0006	0
95	3	1911	1	0,0006	0
200	3	2423	1	0,0006	0
160	3	1511	1	0,0006	0
324	3	1713	1	0,0005	0
57	4	1534	4	0,0007	1023
220	4	3400	4	0,0007	930
266	4	1543	2	0,0007	171
115	4	1711	2	0,0007	116
314	4	2520	2	0,0006	116
135	4	1511	2	0,0006	59
264	4	2412	2	0,0005	59
136	4	1511	1	0,0006	0
348	4	1711	1	0,0005	0
141	4	1511	1	0,0006	0
185	4	2109	1	0,0004	0
29	5	1542	2	0,0004	275
205	5	2423	2	0,0004	224
54	5	1511	2	0,0003	171
365	5	2520	2	0,0003	116
171	5	2211	2	0,0003	59
204	5	2423	1	0,0003	0
30	6	1911	6	0,0007	1034
177	6	2411	4	0,0007	929
277	6	2890	2	0,0007	59
327	6	3510	2	0,0006	59
20	6	2423	1	0,0005	0
356	6	1512	1	0,0006	0
296	6	1534	1	0,0005	0
332	6	2423	1	0,0006	0
47	6	3400	1	0,0005	0
368	6	2429	1	0,0005	0
142	7	1511	4	0,0006	853
12	7	2890	2	0,0006	800
50	7	2520	2	0,0004	171
91	7	2520	2	0,0003	116
352	7	2423	2	0,0003	59
250	7	3400	1	0,0005	0
267	7	1511	1	0,0002	0
322	8	1711	5	0,0005	664
206	8	2423	3	0,0004	227
90	8	2520	2	0,0004	116
17	8	2695	2	0,0003	59
86	8	1534	1	0,0004	0
32	8	1513	1	0,0004	0
28	8	2520	1	0,0004	0
80	8	2520	1	0,0002	0

En color verde se señalan las empresas identificadas como centrales en cada grupo. Poseer una mayor centralidad, implica un mayor acceso a la información que se transmite en la red, por lo tanto, los nodos centrales funcionan como “nexos” entre la red y los nodos más cercanos a ellos (pertenecientes al mismo grupo).

Una vez encontrados los nodos centrales de cada *cluster* se identifica la rama de actividad a la que pertenecen. Tal como se verifica, en la mayoría de los casos los nodos centrales pertenecen a ramas más expuestas a la competencia internacional. También se observa que el grado de heterofilia de los *clusters* 1 en la mayoría de los casos, indicando que los vínculos se dan solo entre empresas que pertenecen a distintas ramas. En los casos en que hay vínculos entre empresas de la misma rama, también se registra un elevado nivel de heterofilia, siendo siempre mayor el número de vínculos entre miembros de un grupo que pertenecen a distintas ramas que a la misma.

Cuadro 4: Caracterización de empresas centrales, valor absoluto como distancia

empresa	rama	actividad	clasificación	grupo	N°de empresas del grupo	Heterofilia
71	2424	jabones, artículos de limpieza y de tocador	Sustitutivas de importación	1	8	0,43
257	1511	Frigoríficos	Exportadoras	2	7	1
83	1541	Elab de prod de panadería	Bajo comercio	3	8	1
220	3400	Fabricación de vehículos automotores y autopartes	Sustitutivas de importación	4	5	1
29	1542	Elaboración de azúcar de caña y de remolacha. Elaboración de sacarosa.	Sustitutivas de importación	5	6	1
30	1911	Curtiembres y talleres de acabado	Exportadoras	6	7	1
57	1534	Molinos arroceros	Exportadoras	7	6	1
142	1511	Frigoríficos	Exportadoras	8	5	1
177	2411	Sustancias químicas básicas	Sustitutivas de importación	9	4	1
90	2520	Productos de plástico	Sustitutivas de importación	10	5	0,5

Como se observa en el cuadro tres, al tomar como definición de distancia al valor absoluto, se identifica como centrales a los nodos 71, 257, 83, 220, 29, 30, 57, 142, 177 y 90 que pertenecen respectivamente a las ramas 2424 (Jabones, artículos de limpieza y de tocador), 1511 (Frigoríficos), 1541 (Elaboración de productos de panadería), 34000 (Fabricación de vehículos automotores y autopartes), 1542 (Elaboración de azúcar de caña y de remolacha, elaboración de sacarosa), 1911 (Curtiembres y talleres de acabado), 1534 (Molinos arroceros), 1511 (Frigoríficos), 2411 (Sustancias químicas básicas) y 2520 (Productos de plástico). Siguiendo la clasificación propuesta en Lorenzo et al.(2003), se puede notar que exceptuando a la rama 83 que se clasifica como de Bajo comercio, se trata de actividades Sustitutivas de importación o Exportadoras, y por ende vinculadas con la competencia internacional, lo que las lleva a tener una mayor necesidad de acceso a la información. Este resultado, se encuentra en línea con planteado en Lanzilotta (2014), en el cual se identifica a las ramas 1511(Frigoríficos), 1534 (Molinos arroceros) y 2423(Laboratorios farmacéuticos) como las de mayor centralidad en la red de cercanía de opiniones a nivel de rama de actividad.

Cuadro 5: Caracterización de empresas centrales, coincidencia como distancia

empresa	rama	actividad	clasificación	grupo	N°de empresas del grupo	Heterofilia
71	2424	jabones, artículos de limpieza y de tocador	Sustitutivas de importación	1	6	0,60
257	1511	Frigoríficos	Exportadoras	2	5	1
83	1541	Elab de prod de panadería	Bajo comercio	3	8	1
57	1534	Molinos arroceros	Exportadoras	4	11	1
29	1542	Elaboración de azúcar de caña y de remolacha. Elaboración de sacarosa.	Sustitutivas de importación	5	6	1
30	1911	Curtiembres y talleres de acabado	Exportadoras	6	10	1
142	1511	Frigoríficos	Exportadoras	7	7	0,67
322	1711	Hilandería, tejeduría y acabado de lana, algodón, sintético y fibras duras	Exportadoras	8	8	1

Muy similares son los resultados obtenidos al tomar la coincidencia como noción de distancia. Específicamente, las empresas identificadas como centrales son la 71, 257, 83, 57, 29, 30, 142 y 322, pertenecientes en forma respectiva a las ramas 2424 (Jabones,

artículos de limpieza y de tocador), 1511 (Frigoríficos), 1541 (Elaboración de productos de panadería), 1534 (Molinos arroceros), 1542 (Elaboración de azúcar de caña y de remolacha, elaboración de sacarosa), 1911 (Curtiembres y talleres de acabado), 1511 (Frigoríficos) y 1711 (Hilandería, tejeduría y acabado de lana, algodón, sintético y fibras duras). En este caso, la presencia de actividades clasificadas como Exportadoras (Lorenzo et al. ,2003) es la de mayor predominancia, siendo nuevamente la empresa 83 la única en ser caracterizada como nodo central que no pertenece a actividades fuertemente vinculadas con la actividad internacional.

A continuación se presentan las imágenes 5 y 6, que reflejan las posiciones de los grupos identificados en el MST.

Imagen 5: MST, identificando nodos centrales y grupos en base al método de intermediación de vínculo considerando al valor absoluto como definición de distancia

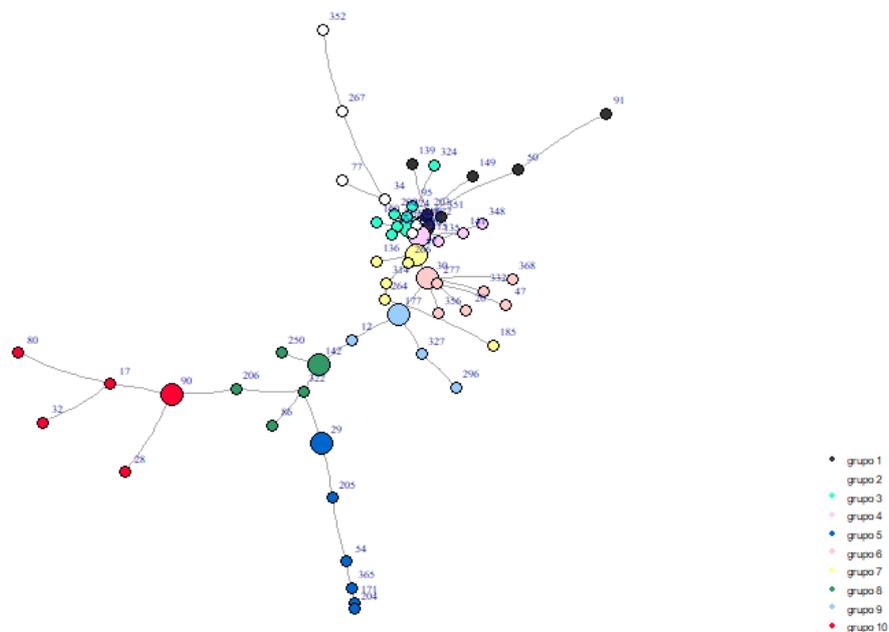
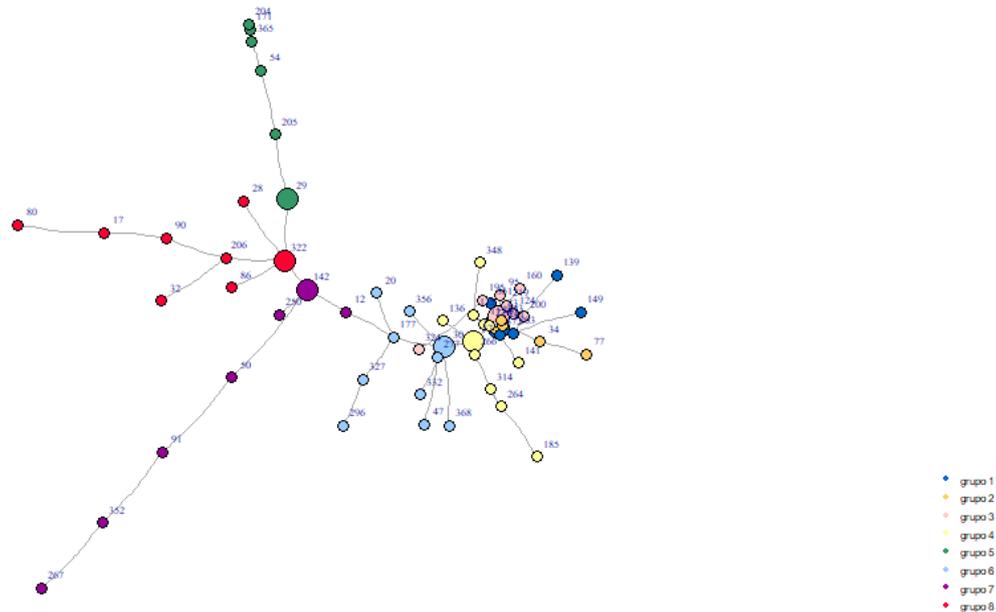


Imagen 6: MST, identificando nodos centrales y grupos en base al método de intermediación de vínculo considerando la coincidencia como definición de distancia



En ambos casos, el color de los nodos corresponde a su grupo de pertenencia, siendo el de mayor tamaño el identificado como central de la agrupación. Las posiciones de los grupos en la red, reflejan como la mayor cercanía se vincula con un mayor flujo de información. A su vez, se refleja como los nodos centrales se encuentran, en su mayoría, en las líneas de conexión entre los agentes de su grupo y los pertenecientes a otros grupos, siendo nexos de información entre el grupo y la red.

Conclusiones

El presente trabajo identifica agentes con posiciones estratégicas en la red de expectativas (manifiestas) de las empresas con mayor duración en la industria manufacturera. Adicionalmente, se identifican grupos de cercanía en opinión que comparten canales de comunicación con la red. A su vez, se evidencia la presencia de nodos centrales en cada grupo, que se caracterizan por pertenecer a ramas de actividad con mayor vínculo con la actividad internacional y que al estar más expuesta a la competencia extranjera se nutre de mayor y mejor información.

Se estima que este trabajo aporta información a los hacedores de política industrial. Es esperable que al destinarse las políticas e información que busquen afectar las expectativas de crecimiento de las empresas pertenecientes a los nodos centrales dentro de la industria manufacturera, éstas mejoren su eficiencia. Para dar robustez a estos resultados, en una segunda etapa de investigación se testeará la incidencia de las expectativas de los nodos centrales sobre los de su grupo que no lo son y se incorporará dinámica temporal.

Bibliografía

- Akerlof, G. A., & Shiller, R. J. (2010). *Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*. Princeton university press
- Alfarano, S., y Milakovic, M. (2010). Identification of interaction effects in survey expectations: A cautionary note. *BERG Working Paper Series on Government and Growth*, 75.
- Anufriev, M., Assenza, T., Hommes, C., y Massaro, D. (2013). Interest rate rules and macroeconomic stability under heterogeneous expectations. *Macroeconomic Dynamics*, 17(8), 1574–1604. <https://doi.org/10.1017/S1365100512000223>
- Assenza, T., Brock, W. A., y Hommes, C. H. (2017). Animal Spirits, Heterogeneous Expectations, and the Amplification and Duration of Crises. *Economic Inquiry*, 55(1), 542–564. <https://doi.org/10.1111/ecin.12367>
- Awano, G., Bloom, N., Dolby, T., Riley, R., Senga, T., Van, J., ... Wales, P. (2018). A firm-level perspective on micro- and macro-level uncertainty An analysis of business expectations and uncertainty from the, (July).
- Beaudry Paul y Portier Franck. (2014). Stock Prices , News , and Economic Fluctuations. *NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH*, (February 2004). <https://doi.org/10.1257/aer.96.4.1293>
- Bértola, L. (2017). La Industria y el Desarrollo. *Espacio industrial, revista de la cámara de industrias del Uruguay*, 16-21.
- Bloom, N., Davis, S. J., Ohlmacher, S., Saporta-eksten, I., Bloom, N., Davis, S. J., ... Lucking, B. (2017). Business-Level Expectations and Uncertainty Business-Level Expectations and Uncertainty, (1015).
- Borraz, F., y Gianelli, D. (2010). Un análisis de comportamiento a nivel de agente de la encuesta de expectativas de inflación del BCU. *Documento de Trabajo BCU*.
- CIU. (2017). ENCUESTA MENSUAL INDUSTRIAL Revisión Metodológica, (Mayo), 1–15.
- Claveria, O., Monte, E., y Torra, S. (2016). A self-organizing map analysis of survey-based agents' expectations before impending shocks for model selection: The case of the 2008 financial crisis. *International Economics*, 146, 40–58. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2015.11.003>
- Claveria, O., Monte, E., y Torra, S. (2017). Let the Data Do the Talking: Empirical Modelling of Survey-Based Expectations by Means of Genetic Programming. *Ssrn*, 1–22. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2972667>
- Claveria, O., Monte, E., y Torra, S. (2018). A Data-Driven Approach to Construct Survey-Based Indicators by Means of Evolutionary Algorithms. *Social Indicators Research*, 135(1), 0–16. <https://doi.org/10.1007/s11205-016-1490-3>
- Del Negro y Eusepi. (2009). Modeling Observed Inflation Expectations.
- Del Negro y Eusepi. (2010). Fitting Observed Inflation Expectations. *Federal Reserve Bank of New York, Staff Repo*.

- Eusepi, S., y Preston, B. (2008). Expectations , Learning and Business Cycle.
- Frydman, R., y Goldberg, M. D. (2008). Macroeconomic Theory for a World of Imperfect Knowledge Macroeconomic Theory for a World of Imperfect Knowledge, 3(3).
- Galaso, P. (2017). Network topologies as collective social capital in cities and regions : a critical review of empirical studies regions : a critical review of empirical studies. *European Planning Studies*, 0(0), 1–20. <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1406898>
- Jackson, M. O. (2008). *Social and Economic Networks*. Princeton University Press.
- Kahneman, D. (2012). *Pensar rápido, pensar despacio*. Debate.
- Krackhardt, D., y Stern, R. (1988). Informal Networks and Crisis: An Experimental Simulation. *Social Psychology Quarterly*, 51(2), 123–140.
- Kruskal, J. (1956). On the Shortest Spanning Subtree of a Graph and the Traveling Salesman Problem. *Proceedings of the American Mathematical Society*, 7(1), 48–50.
- Lanzilotta, B. (2014). Taxonomía y dinámica de las expectativas económicas de los empresarios industriales en Uruguay. Un análisis de conglomerados. *Revista de Economía Del Rosario*, 17(24), 229–256. <https://doi.org/10.12804/rev.econ.rosario.17.02.2014.02>
- Li, N., y Mehkari, M. S. (2009). Expectation Driven Firm Dynamics and Business Cycles.
- Licandro, G., y Mello, M. (2014). Firm Inflation Expectations and Monetary Policy in Uruguay. *Documento de Trabajo BCU*.
- Licandro, G., y Mello, M. (2015). News and inflation expectation updates. *Documento de Trabajo BCU*.
- Lorenzo, F., Lanzilotta, B., y Sueiro, I. (2003). Métodos cuantitativos para el análisis y predicción de la actividad industrial uruguaya. *Documentos de Trabajo CINVE*.
- Mantegna, R. N. (1999). Hierarchical structure in financial markets. *The European Physical Journal B*, 197, 193–194.
- Matesanz Gomez, D., Ferrari, H. J., Torgler, B., y Ortega, G. J. (2017). Synchronization and diversity in business cycles: a network analysis of the European Union. *Applied Economics*, 49(10), 972–986. <https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1210765>
- Milani, F. (2009). Expectations shocks and learning as drivers of the business cycle.
- Newman, M. E., & Girvan, M. (2003). Finding and evaluating community structure in networks. *Physical review E*, 69(2), 026113.
- Patel, S. (2011). Economic Optimism , Information Uncertainty and Future Investment Decisions : Evidence from the Mutual Fund Industry.
- Potts, J. (2000). Evolutionary microeconomics and the theory of expectations.
- Rowley, T. J. (1997). Moving beyond dyadic ties: A network theory of stakeholder influences. *Academy of Management Review*, 22(4), 571–590.
- Silva, M. E. A., Vasconcelos, R., y Vaz, P. H. (2018). Producers ' expectation shocks and the

Business cycles *, (July).

Thaler, R. H. (2016). *Todo lo que he aprendido con la psicología económica*. Barcelona, Deusto.

Woodford, M. (2001). Imperfect Common Knowledge and the Effects of Monetary Policy. P. Aghion, R. Frydman, J. Stiglitz, and M. Woodford, Eds., *Information, and Expectations in Modern Macroeconomics: In Honor of Edmund S. Phelps*, Princeton University Press, Princeton.

Yoguel y Pereyra. (2014). Industrial and technological policy: Contributions from evolutionary perspectives to policy design in developing countries. *Munich Personal RePEc Archive Industrial*, (66085).

Zunino, G., Lanzilotta, B., & Fernandez, A. (2010). ¿Son racionales los pronósticos de inflación? Una discusión sobre la base de la Encuesta de expectativas del BCU. *Documentos de Trabajo CINVE*.