



Reporte final para termino de servicio social

Programa

Análisis estructural y estadístico de la dinámica de precios y la inflación: Un enfoque de ciencia de redes

Clave del programa:

2024 – 12 / 40 - 3273

Atentamente

Cd. Universitaria, Cd. Mx. a 30 de octubre de 2024

Víctor Emmanuel Miguel Ángel Ocampo García

Vo. Bo. Dr. Eric Hernández Ramírez
Técnico Académico Titular B TC
Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM.

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

A la Comisión de Servicio Social de la Licenciatura en Física
Facultad de Ciencias
Universidad Nacional Autónoma de México
PRESENTE

Por este medio permito comunicarles a ustedes mi reporte final de actividades. Mi nombre es **Víctor Emmanuel Miguel Ángel Ocampo García** con número de cuenta **315135064**. Realicé mi Servicio Social bajo la asesoría del **Dr. Eric Hernández Ramírez**, en el **Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM**, dentro del programa “Análisis estructural y estadístico de la dinámica de precios y la inflación: Un enfoque de ciencia de redes”, con clave 2024-12/40-3273, registrado ante DGOAE, cubriendo un total de 480 horas, del 1 de abril al 29 de octubre de 2024.

Del 1 de abril al 30 abril de 2024 (no se consideraron los días de asueto académico de la UNAM): La bibliografía que ocupé para los conceptos de física estadística de redes complejas fue el capítulo 2 del libro Input-Output Analysis: Foundations and Extensions (Miller & Blair, 2009). También ocupé las Fuentes y Metodologías (INEGI, 2013) para familiarizarme con los conceptos de redes de producción económica de insumo producto.

Del 1 de mayo al 31 de mayo de 2024 (no se consideraron los días de asueto académico de la UNAM): Recabé y analicé las bases de datos de insumo producto de transacción y coeficientes técnicos de la producción de origen doméstico, producto por producto, de cada una de las clasificaciones disponibles en la página web del INEGI: sector, subsector, rama y clase.

Del 1 de junio al 30 de junio de 2024 (no se consideraron los días de asueto académico de la UNAM): Comencé con el análisis de las bases de datos en notebooks del lenguaje de programación de python, ocupé la librería de Pandas para realizar las modificaciones adecuadas y obtener las matrices de adyacencia de cada una de las bases anteriores. Posteriormente, con la paquetería de NetworkX construí sus respectivas redes.

Del 1 de julio al 31 de julio de 2024 (no se consideraron los días de asueto académico de la UNAM): Con el uso de NetworkX cuantifiqué las métricas de centralidad de grado (total, de entrada, de salida), fuerza (total, de entrada, de salida), cercanía (con y sin fuerza), katz (con fuerza), pagerank (con y sin fuerza), hits (concentradores y autoridades) y entropía local (total, de entrada, de salida) para cada nodo en cada una de las distintas redes.

Del 1 de agosto al 31 de agosto de 2024 (no se consideraron los días de asueto académico de la UNAM): Desarrollé la visualización dinámica de las redes con la paquetería de Dash y Dash-Cytoscape de forma que se colapsara en un sólo gráfico todas las redes estudiadas. Asigné los

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

datos obtenidos de las métricas en características visuales de la red como el tamaño de los nodos, su color y el grosor de los bordes entre nodos.

Del 1 de septiembre al 31 de septiembre de 2024 (no se consideraron los días de asueto académico de la UNAM): Establecí algunos de los parámetros óptimos para la visualización de cada red y tipo de métrica ocupando distintas distribuciones gráficas (layouts): de posiciones arbitrarias (en círculo, en cuadrícula, aleatoria) y con modelos basados en comportamientos físicos (algoritmo de Fruchterman-Reingold y Kamada-kawai).

Del 1 de octubre al 29 de octubre de 2024 (no se consideraron los días de asueto académico de la UNAM): Optimicé el código realizado para disminuir los tiempos de espera entre cada visualización y sus respectivos cálculos. Finalmente, realicé el presente reporte.

Apéndice

Adjunto un par de screenshots del dashboard creado, y una descripción breve de su funcionamiento y utilización.

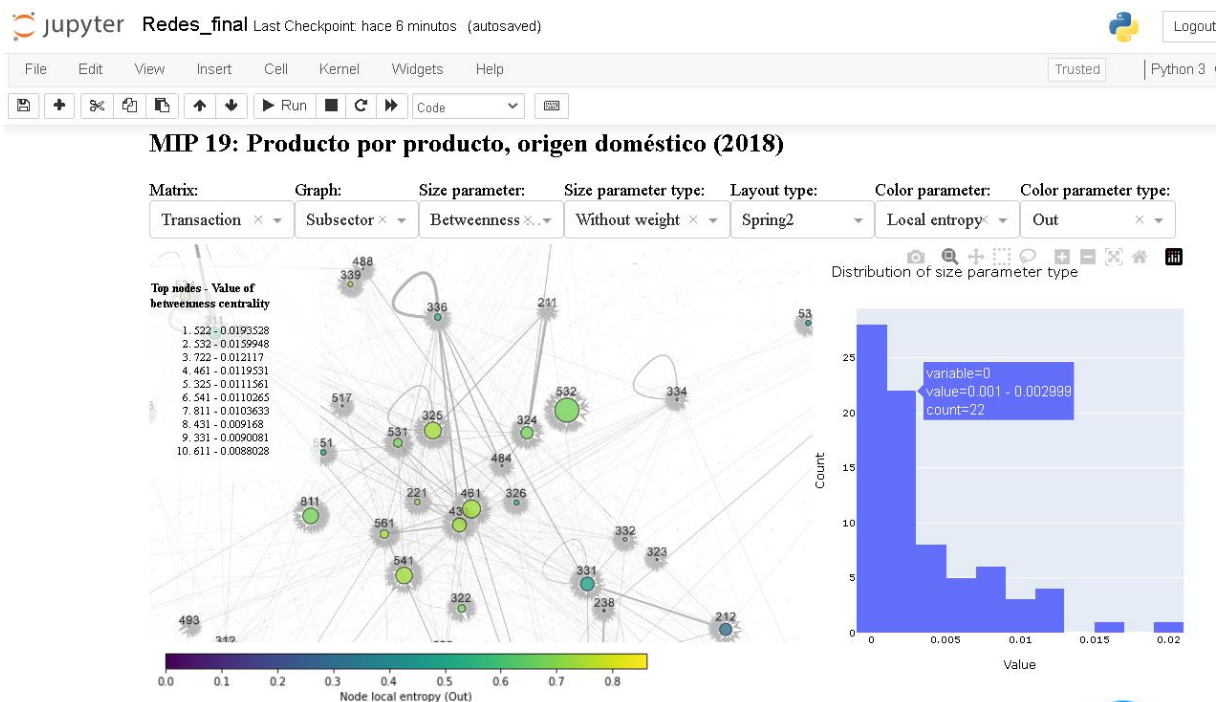
El código funciona con una sola base de datos (MIP-19) y a partir de la selección de los 7 dropdowns en la parte superior de la ventana (Ver Fig.1) calcula los datos necesarios para la visualización de la red en la ventana central. Dentro de los dropdowns se configura (de izquierda a derecha): el tipo de matriz (de transacción o coeficientes técnicos), la clasificación del gráfico (sector, subsector, rama o clase), parámetro de tamaño (teniendo como opciones las métricas de centralidad previamente mencionadas), tipo de layout y parámetro de color (nuevamente usando las métricas de centralidad como opciones).

También ofrece un listado de nodos con los valores máximos del parámetro de tamaño seleccionado en el recuadro de la parte izquierda, la gráfica de la distribución del parámetro de tamaño seleccionado en la parte derecha y una barra de color en la parte inferior referente al parámetro de color seleccionado.

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES



Fig. 1. Visualización gráfica de la red insumo producto de transacción por clase, producto por producto, origen doméstico (2018). La configuración del gráfico es: fuerza de entrada (in-weight) como parámetro de tamaño de los nodos, grado total en el color (total-degree) y layout usando el algoritmo de Frutchterman-Reingold (spring).



INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

Fig. 2. Visualización gráfica de la red insumo producto de transacción por subsector, producto por producto, origen doméstico (2018). La configuración del gráfico es: centralidad de cercanía sin fuerza (betweenness centrality-without weight) como parámetro de tamaño de los nodos, entropía local de salida (local entropy-out) en el color y layout usando el algoritmo de Fruchterman-Reingold (spring).

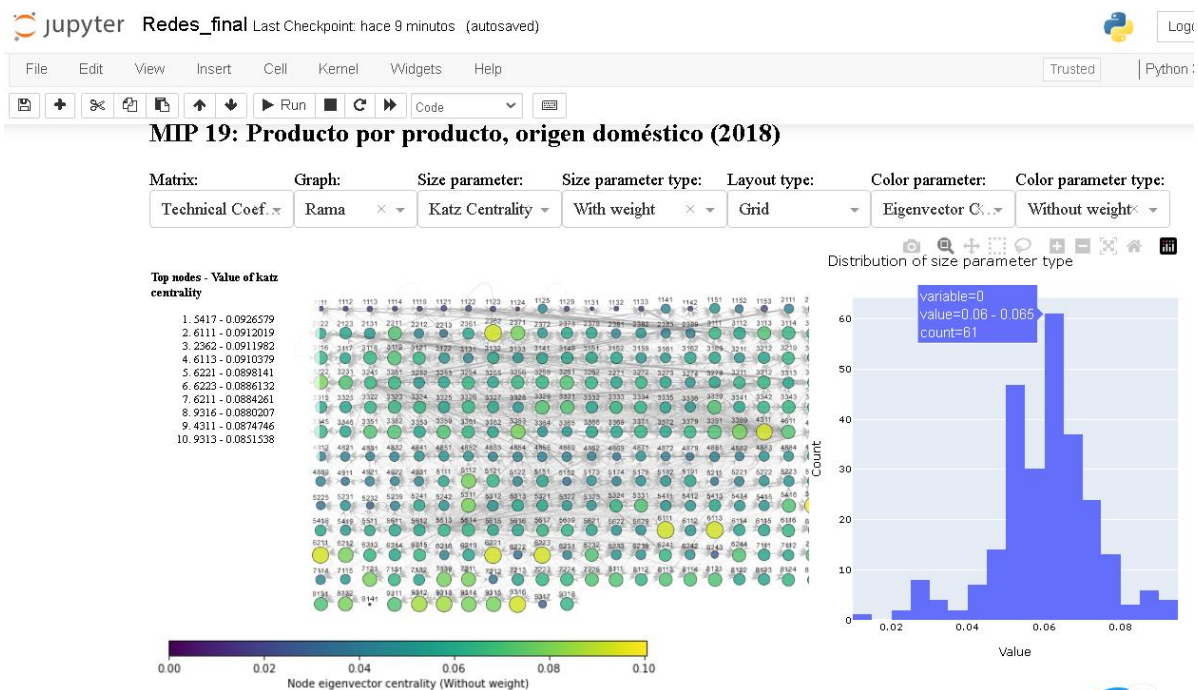


Fig. 3. Visualización gráfica de la red insumo producto de coeficientes técnicos por rama, producto por producto, origen doméstico (2018). La configuración del gráfico es: centralidad de Katz con fuerza (katz centrality-with weight) como parámetro de tamaño de los nodos, centralidad de eigenvector sin fuerza (eigenvector centrality-without weight) en el color y layout de cuadrícula (grid).

INFORME FINAL DE ACTIVIDADES

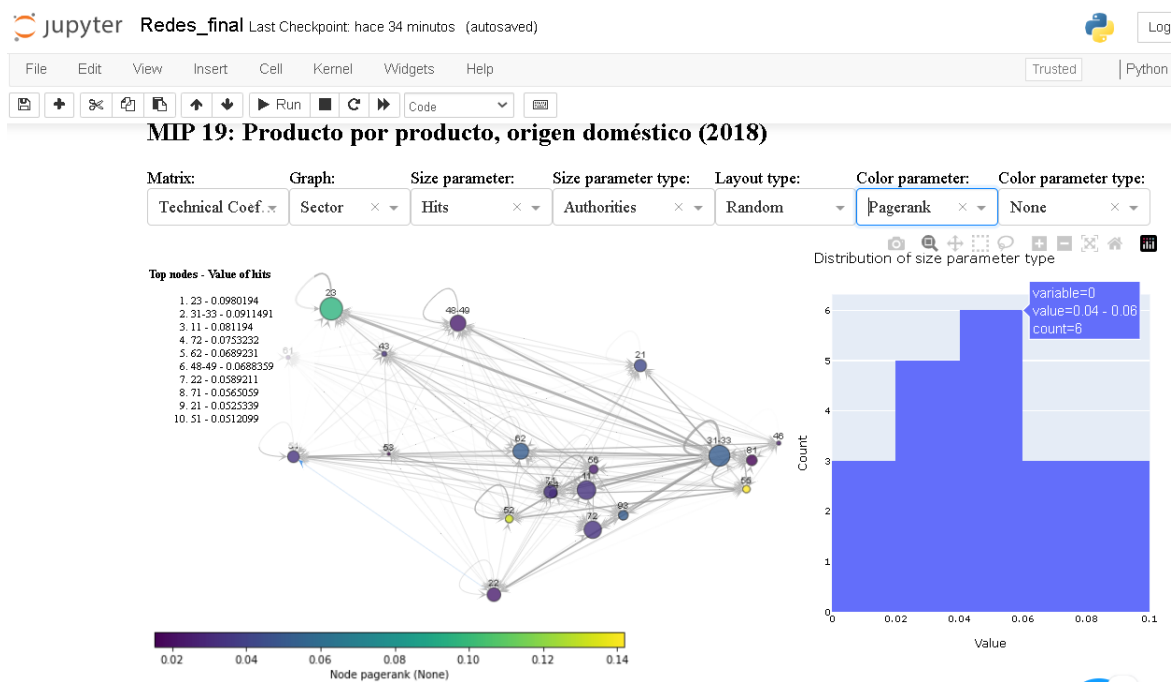


Fig. 3. Visualización gráfica de la red insumo producto de coeficientes técnicos por sector, producto por producto, origen doméstico (2018). La configuración del gráfico es: Hits como parámetro de tamaño de los nodos, Pagerank en el color y con un layout aleatorio (random).

El código empleado se puede obtener bajo solicitud al responsable del Programa del Servicio Social.

Bibliografía:

Miller, R. E., & Blair, P. D. (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions* (2.a ed.) [Pdf]. Cambridge University Press. <http://digamo.free.fr/io2009.pdf>

INEGI. (2013). Sistema de Cuentas Nacionales de México Fuentes y Metodologías Año base 2013. *En INEGI*. Recuperado 7 de noviembre de 2024, de https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/mip/2013/doc/met_mip.pdf