

La cuantificación en economía.

Nelson J. Álvarez Vázquez (nalvarez@cee.uned.es)

Julián Rodríguez Ruiz (julian21@cee.uned.es)

Pablo Ráyego Seriñan (pravego@cee.uned.es)

Mario Pérez Ruilopez

Departamento de Economía Aplicada Cuantitativa I

UNED

Resumen

El objeto de esta ponencia es poner de manifiesto los problemas de la cuantificación en economía. Se entiende por ciencia la formulación, cualitativa o cuantitativa de las regularidades económicas. Definición que excluye otras definiciones de ciencia de índole formal como la contrastación empírica o falsabilidad. Las regularidades económicas establecidas primero en términos deductivos y cualitativos, siguiendo la doctrina de Ricardo, dentro de la filosofía, pasan a ser objeto de cuantificación. En la segunda mitad del XIX, irrumpen los economistas matemáticos. Unos y otros eran cualitativos. Surgen a partir de los primeros años del XX, los primeros ensayos de cuantificación de la mano de estadísticos económicos (*Agricultural Economists* en USA), y los econométras, a partir de los años 1930/1940.

Las leyes deductivas (metafísicas, físicas y morales, las económicas entre ellas), cualitativas estaban referidas a individuos. Se asume la existencia de leyes estadísticas, cuantificables mediante datos agregados. No existen datos para productos individuales. Hay problemas adicionales como que los datos agregados sean series históricas.

La división de datos agregados entre los individuos siempre produce un valor. Que esto sea una regularidad científica, es un problema. La historia de la cuantificación se remonta a Graunt, dentro de la denominada *Political Arithmetic*.

La ponencia ilustra con ejemplos el paso de regularidades referidas a individuos a agregadas, mediante el estudio de series históricas de precios agrarios. Esto tiene que ver con el empleo de ratios. Se miden las regularidades de precios de productos individuales, y de los índices agregados.

Palabras clave: leyes, datos agregados, cuantificación.

Area temática: metodología.

La cuantificación en economía.

D) Objeto y antecedentes.

El presente trabajo tiene como objeto analizar el problema fundamental de la cuantificación de la ciencia económica, basada en series históricas agregadas. Problema que a nuestro juicio, no ha estado bien planteado, y en consecuencia, no está resuelto.

El problema deriva de la propia historia de la ciencia económica. Siguiendo la línea de Ricardo, puede decirse que la primera aproximación a la ciencia económica tiene lugar en la filosofía, y como tal era deductiva, racional y cualitativa. En la filosofía, como en A. Smith, las leyes económicas forman parte de las leyes morales. Se admitían además leyes metafísicas y físicas. No es fácil aunar la recomendación de Jevons y otros de aunar lo deductivo e inductivo. Lo deductivo establecía la existencia de leyes como las de demanda y oferta (¿existen otras?), no sus características cuantitativas, ni espacio-temporales.

En la segunda década del siglo XX, es abordada la cuantificación es abordada por economistas versados en métodos estadísticos (Lenoir, Lehfeldt, y Moore entre los principales publican en 1913 y 1914). Estos investigadores estadísticos de índole descriptiva, van a ser sustituidos por los estadísticos matemáticos, que se van a denominar económetras. No es un hecho causal, aunque nunca se puede probar racionalmente nada respecto a hechos. Hacia mediados del siglo XIX, aparecen las primeras series, se desarrollan los métodos estadísticos, y se acepta por parte de los filósofos, la existencia de leyes estadísticas a determinar por los procedimientos estadísticos. Las leyes estadísticas se añaden a las leyes cualitativas, presentando problemas especiales. Los estadísticos compartían visión con los historicistas, si bien desembocaron en el formalismo de la estadística matemática.

De hecho, los métodos estadísticos nunca han determinado regularidades, y los estadísticos matemáticos, han optado por suponer la existencia de una población, cuyas características se consideraban incapaces de inferir. Este supuesto se ha incumplido.

El principal problema radica en que las leyes estadísticas son agregadas, mientras las leyes establecidas en la filosofía estaban referidas a individuos.

Los dos problemas eran establecer regularidades económicas a partir de datos estadísticos agregados de series históricas, con la aplicación de los métodos estadísticos, en particular, los tomados

de las distribuciones de frecuencias, como medias varianzas, ratios y regresiones y pasar de los resultados agregados a los expresados en términos individuales.. La agregación supone heterogeneidades, y el tiempo, puede nos ser tratable mediante conceptos y métodos atemporales. No son ambos aspectos independientes, dado que si hay una agregación elevada, cabe asumir que existan heterogeneidades en el tiempo. Conceptualmente, se tratan ambas cuestiones por separado.

Moore realiza una afirmación que parece aceptable a primera vista , pero que encierra una falsedad. Dice que los economistas clásicos y neoclásicos, llegaron hasta donde podían, que era formular proposiciones cualitativas. Correspondería a los estadísticos como el, obtener los valores numéricos, cuantificar o medir, lema que se recoge con la alusión al *espíritu numérico* de que habla Schumpeter. Los *Agricultural Economists*, entre los que se encuentran Moore o Kondratieff, se planteaban si las curvas estadísticas eran o no las de la economía pura. Nunca llegaron a proporcionar una explicación clara. Ahora lo parece. Las curvas de la economía pura eran individuales, las estadísticas, eran agregadas. Ellos prefirieron derivar el tema hacia otros derroteros como que las leyes de la economía pura eran estáticas y las estadísticas, dinámicas. Los económetras, aumentando la confusión, reinterpretaron un tema de inferencia (obtener estimadores consistentes) como un problema sustantivo: la identificación.

La conclusión de todo lo anterior es que la historia de la cuantificación económica ha de considerarse no solo confusa sin estéril. Hoy no se pretende (porque no se puede) obtener regularidades económicas, y no se ha intentado.

En este estudio, se prescinde del problema de aplicar conceptos construidos para distribuciones de frecuencias, atemporales, es decir, conceptos atemporales, a series históricas, es decir, a datos con dimensión temporal. La cuestión que se pretende analizar es si los agregados mantienen las regularidades individuales. Es un planteamiento empírico y como tal, de valor particular.

Las regularidades principales son las leyes de oferta y demanda, que se basan en datos de cantidades y precios. Por tanto, se pretende, analizar cada serie (de precios y de cantidades) por separado. Se estudian los precios, que es una de las series utilizadas en la determinación de las curvas de demanda (regularidades). Estas series son un tanto más extensas que las de cantidades.

II) Las regularidades en los precios.

El argumento se apoya en las series de precios, elaborados por Sauerbeck y continuados por Statist, como precios al por mayor. El argumento se basa en comparar las regularidades del índice agregado de precios de alimentación que se compone a su vez de tres subgrupos: vegetales, animales,

y azúcar, café y te. Estas serie son la vez agregados, si bien el grado de la series de productos vegetales, animales o azúcar, café y te, presentan menor agregación que el de los animales. Las series empiezan en 1848 y se culminan en el presente estudio en 1947. No sabemos si esta extensa historia es homogénea o no, aunque supondremos que lo es.

obs	VEG	ANIM	SUGCT	FOOD	MIN	TEXT	MAT	TOT
1846	106.0000	81.00000	98.00000	95.00000	92.00000	77.00000	85.00000	89.00000
1847	129.0000	88.00000	87.00000	105.0000	94.00000	78.00000	86.00000	95.00000
1848	92.00000	83.00000	69.00000	84.00000	78.00000	64.00000	73.00000	78.00000
1849	79.00000	71.00000	77.00000	76.00000	77.00000	67.00000	73.00000	74.00000
1850	74.00000	67.00000	87.00000	75.00000	77.00000	78.00000	78.00000	77.00000
1851	73.00000	68.00000	84.00000	74.00000	75.00000	75.00000	76.00000	75.00000
1852	80.00000	69.00000	75.00000	75.00000	80.00000	78.00000	81.00000	78.00000
1853	100.0000	82.00000	87.00000	91.00000	105.0000	87.00000	97.00000	95.00000
1854	120.0000	87.00000	85.00000	101.0000	115.0000	88.00000	104.0000	102.0000
1855	120.0000	87.00000	89.00000	101.0000	109.0000	84.00000	101.0000	101.0000
1856	109.0000	88.00000	97.00000	99.00000	110.0000	89.00000	102.0000	101.0000
1857	105.0000	89.00000	119.0000	102.0000	108.0000	92.00000	107.0000	105.0000
1858	87.00000	83.00000	97.00000	88.00000	96.00000	84.00000	94.00000	91.00000
1859	85.00000	85.00000	102.0000	89.00000	98.00000	88.00000	98.00000	94.00000
1860	99.00000	91.00000	107.0000	98.00000	97.00000	90.00000	100.0000	99.00000
1861	101.0000	91.00000	96.00000	97.00000	91.00000	92.00000	99.00000	98.00000
1862	98.00000	86.00000	98.00000	94.00000	91.00000	123.0000	107.0000	101.0000
1863	87.00000	85.00000	99.00000	89.00000	93.00000	149.0000	115.0000	103.0000
1864	79.00000	89.00000	106.0000	88.00000	96.00000	162.0000	1119.0000	105.0000
1865	84.00000	97.00000	97.00000	91.00000	91.00000	134.0000	108.0000	101.0000
1866	95.00000	96.00000	94.00000	95.00000	87.00000	130.0000	107.0000	102.0000
1867	115.0000	89.00000	94.00000	101.0000	85.00000	110.0000	100.0000	100.0000
1868	113.0000	88.00000	96.00000	100.0000	89.00000	106.0000	99.00000	99.00000
1869	91.00000	96.00000	98.00000	94.00000	89.00000	109.0000	98.00000	98.00000
1870	88.00000	98.00000	95.00000	93.00000	93.00000	106.0000	96.00000	96.00000
1871	94.00000	100.0000	100.0000	98.00000	127.0000	103.0000	100.0000	100.0000
1872	101.0000	101.0000	104.0000	102.0000	141.0000	114.0000	109.0000	109.0000
1873	106.0000	109.0000	106.0000	107.0000	116.0000	103.0000	111.0000	111.0000
1874	105.0000	103.0000	100.0000	104.0000	101.0000	92.00000	102.0000	102.0000
1875	93.00000	108.0000	99.00000	100.0000	90.00000	88.00000	96.00000	96.00000
1876	92.00000	108.0000	101.0000	99.00000	84.00000	85.00000	95.00000	95.00000
1877	100.0000	101.0000	96.00000	101.0000	74.00000	85.00000	94.00000	94.00000
1878	95.00000	101.0000	90.00000	96.00000	74.00000	78.00000	87.00000	87.00000
1879	87.00000	94.00000	94.00000	90.00000	73.00000	74.00000	78.00000	83.00000
1880	89.00000	101.0000	91.00000	94.00000	79.00000	81.00000	84.00000	88.00000
1881	84.00000	101.0000	89.00000	91.00000	77.00000	77.00000	80.00000	85.00000
1882	84.00000	104.0000	89.00000	89.00000	79.00000	73.00000	80.00000	84.00000
1883	82.00000	103.0000	79.00000	89.00000	76.00000	70.00000	77.00000	82.00000
1884	71.00000	97.00000	74.00000	79.00000	68.00000	68.00000	73.00000	76.00000
1885	68.00000	88.00000	72.00000	74.00000	66.00000	65.00000	70.00000	72.00000
1886	65.00000	87.00000	70.00000	72.00000	67.00000	63.00000	67.00000	69.00000
1887	64.00000	79.00000	72.00000	70.00000	69.00000	65.00000	67.00000	68.00000
1888	67.00000	82.00000	75.00000	72.00000	78.00000	64.00000	69.00000	70.00000
1889	65.00000	86.00000	73.00000	75.00000	75.00000	70.00000	70.00000	72.00000
1890	65.00000	82.00000	77.00000	73.00000	80.00000	66.00000	71.00000	72.00000
1891	75.00000	81.00000	71.00000	77.00000	76.00000	59.00000	68.00000	72.00000
1892	65.00000	84.00000	69.00000	73.00000	71.00000	57.00000	65.00000	68.00000
1893	59.00000	85.00000	75.00000	72.00000	68.00000	59.00000	65.00000	68.00000
1894	55.00000	80.00000	65.00000	66.00000	64.00000	53.00000	60.00000	63.00000
1895	54.00000	78.00000	62.00000	64.00000	62.00000	52.00000	60.00000	62.00000
1896	53.00000	73.00000	59.00000	62.00000	63.00000	54.00000	60.00000	61.00000
1897	60.00000	79.00000	52.00000	65.00000	66.00000	51.00000	59.00000	62.00000
1898	67.00000	77.00000	51.00000	68.00000	70.00000	51.00000	61.00000	64.00000
1899	60.00000	79.00000	53.00000	65.00000	92.00000	58.00000	70.00000	68.00000
1900	62.00000	85.00000	54.00000	69.00000	108.0000	66.00000	80.00000	75.00000

1901	62.00000	85.00000	46.00000	67.00000	89.00000	60.00000	72.00000	70.00000
1902	63.00000	87.00000	41.00000	67.00000	81.00000	61.00000	71.00000	69.00000
1903	62.00000	84.00000	44.00000	66.00000	82.00000	66.00000	72.00000	69.00000
1904	63.00000	83.00000	50.00000	68.00000	81.00000	71.00000	72.00000	70.00000
1905	63.00000	87.00000	52.00000	69.00000	87.00000	72.00000	75.00000	72.00000
1906	62.00000	89.00000	46.00000	69.00000	101.00000	80.00000	83.00000	77.00000
1907	69.00000	88.00000	48.00000	72.00000	107.00000	77.00000	86.00000	80.00000
1908	70.00000	89.00000	48.00000	72.00000	89.00000	62.00000	74.00000	73.00000
1909	71.00000	89.00000	50.00000	73.00000	86.00000	64.00000	75.00000	74.00000
1910	65.00000	96.00000	54.00000	74.00000	89.00000	73.00000	81.00000	78.00000
1911	70.00000	90.00000	61.00000	75.00000	93.00000	76.00000	83.00000	80.00000
1912	78.00000	96.00000	62.00000	81.00000	110.00000	76.00000	88.00000	85.00000
1913	69.00000	99.00000	54.00000	77.00000	111.00000	84.00000	91.00000	85.00000
1914	75.00000	100.00000	58.00000	81.00000	99.00000	81.00000	88.00000	85.00000
1915	108.00000	126.00000	70.00000	107.00000	126.00000	92.00000	108.00000	108.00000
1916	133.00000	152.00000	86.00000	130.00000	158.00000	129.00000	140.00000	136.00000
1917	177.00000	192.00000	113.00000	169.00000	172.00000	192.00000	179.00000	175.00000
1918	168.00000	207.00000	130.00000	174.00000	192.00000	222.00000	206.00000	192.00000
1919	179.00000	213.00000	147.00000	185.00000	220.00000	228.00000	222.00000	206.00000
1920	227.00000	263.00000	198.00000	234.00000	295.00000	262.00000	264.00000	251.00000
1921	143.00000	218.00000	83.00000	158.00000	181.00000	140.00000	155.00000	155.00000
1922	107.00000	184.00000	82.00000	130.00000	142.00000	134.00000	131.00000	131.00000
1923	98.00000	162.00000	101.00000	122.00000	155.00000	140.00000	128.00000	128.00000
1924	119.00000	158.00000	105.00000	130.00000	158.00000	170.00000	139.00000	139.00000
1925	118.00000	162.00000	89.00000	128.00000	154.00000	165.00000	136.00000	136.00000
1926	108.00000	150.00000	88.00000	119.00000	154.00000	133.00000	125.00000	125.00000
1927	108.00000	138.00000	83.00000	114.00000	141.00000	131.00000	122.00000	122.00000
1928	107.00000	142.00000	78.00000	114.00000	123.00000	136.00000	119.00000	119.00000
1929	99.00000	146.00000	72.00000	110.00000	126.00000	122.00000	114.00000	114.00000
1930	77.00000	142.00000	54.00000	96.00000	112.00000	84.00000	96.00000	96.00000
1931	68.00000	119.00000	50.00000	83.00000	100.00000	63.00000	82.00000	82.00000
1932	72.00000	105.00000	50.00000	79.00000	99.00000	64.00000	79.00000	79.00000
1933	60.00000	106.00000	47.00000	74.00000	107.00000	67.00000	78.00000	78.00000
1934	63.00000	108.00000	50.00000	77.00000	109.00000	72.00000	81.00000	81.00000
1935	66.00000	107.00000	42.00000	76.00000	112.00000	80.00000	83.00000	83.00000
1936	76.00000	109.00000	41.00000	81.00000	118.00000	83.00000	88.00000	88.00000
1937	93.00000	117.00000	49.00000	93.00000	142.00000	93.00000	102.00000	102.00000
1938	81.00000	111.00000	43.00000	84.00000	136.00000	75.00000	90.00000	90.00000
1939	74.00000	115.00000	47.00000	83.00000	137.00000	93.00000	94.00000	94.00000
1940	112.00000	141.00000	58.00000	111.00000	167.00000	149.00000	128.00000	128.00000
1941	140.00000	142.00000	65.00000	125.00000	181.00000	162.00000	142.00000	142.00000
1942	170.00000	148.00000	66.00000	140.00000	184.00000	163.00000	151.00000	151.00000
1943	156.00000	156.00000	72.00000	138.00000	187.00000	166.00000	155.00000	155.00000
1944	152.00000	156.00000	73.00000	137.00000	197.00000	182.00000	160.00000	160.00000
1945	155.00000	156.00000	78.00000	139.00000	209.00000	189.00000	164.00000	164.00000
1946	155.00000	154.00000	88.00000	140.00000	239.00000	231.00000	186.00000	186.00000
1947	191.00000	149.00000	100.00000	156.00000	304.00000	295.00000	230.00000	230.00000

Tabla I: datos primarios de precios.

Se reproducen los datos para que puedan ser estudiados. Se trabaja solo con los cuatro primeros índices, (columnas 2 a 5).

PRECIOS DE BIENES ALIMENTICIOS EN
EL RU: series originales

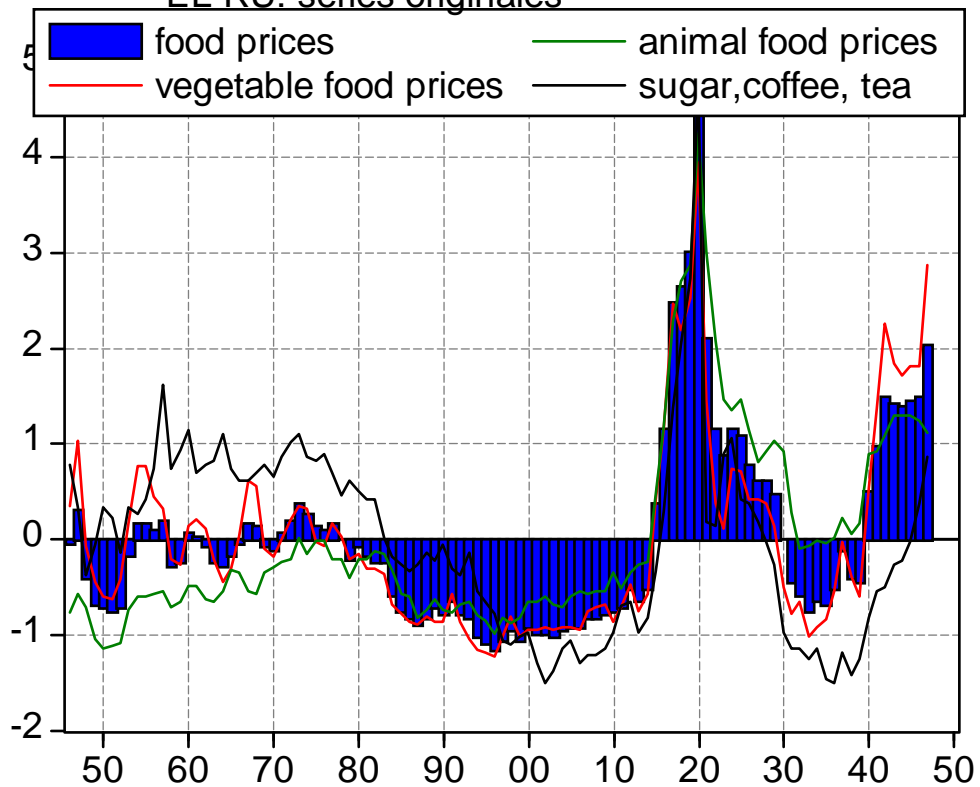


figura I

La tabla I, reproduce los datos primarios (representados en la figura I en coordenadas normalizadas). El período base es 1867-77. Se puede decir, que los precios en los diferentes grados de agregación, registran trayectorias similares, si bien con ciertas diferencias. Desde un punto de vista económico parecen bien descritas las crisis de 1873-1896, de 1920 y de 1929. Por ejemplo, a partir de 1914, hay un crecimiento de precios, que puede imputarse bien al abandono del patrón o la primera guerra mundial como suele ser del gusto americano. Un historiador de la economía probablemente podría añadir poco más.

PRECIOS ALIMENTICIOS: primeras diferencias

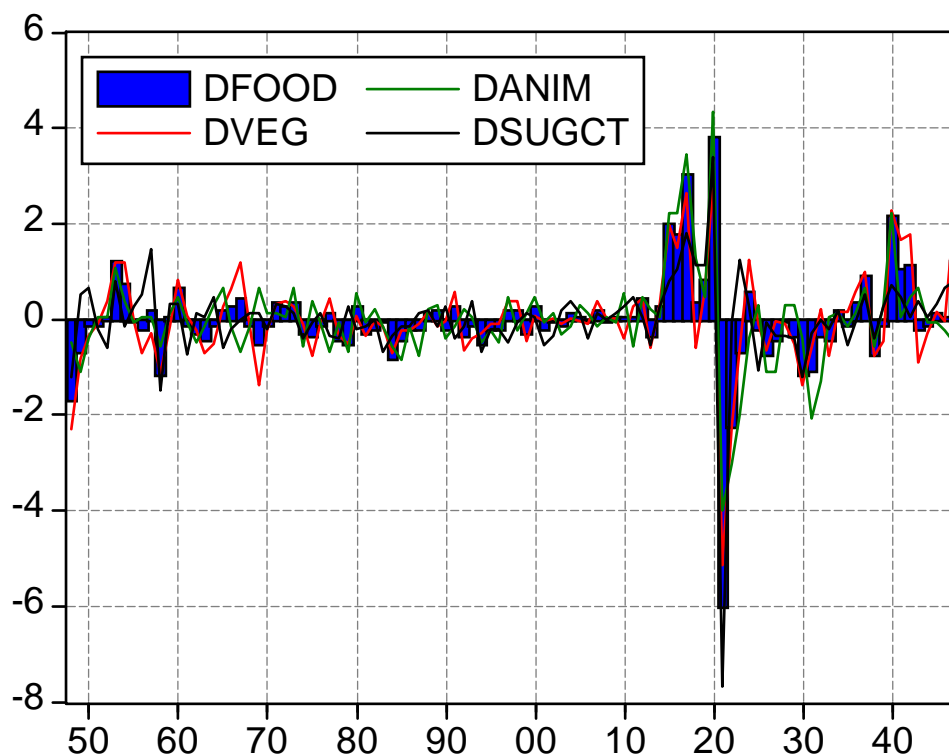


figura II

Un estadístico diría que las trayectorias deberían explicarse en la probabilidad, transformando las series en estacionarias mediante diferencias como las que se ilustran en la figura II. La transformación en series estacionarias, elimina toda información a las crisis. Solo subsisten fluctuaciones cortas, irregulares como asume, no infiere la aproximación probabilista.

Los autores de este estudio comparten la afirmación de Schumpeter de que las series históricas no se adoptan a las exigencias de la probabilidad. Es decir, asumimos que se prefiere la idea de ciclo a la idea de probabilidad. La idea de ciclo, generaliza de alguna manera la unidad de las crisis.

PRECIOS ALIMENTICIOS EN EL RU:
ciclos empíricos

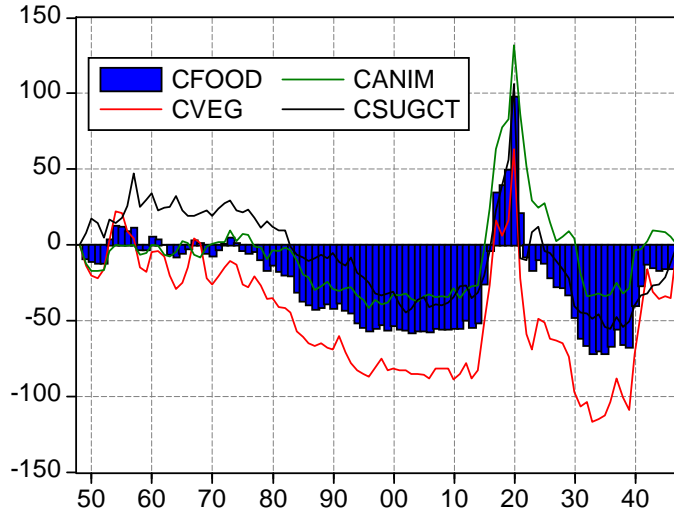


figura III

Esta idea se representa en la figura III. Resulta de eliminar una tendencia lineal de la serie original.

DESCOMPOSICIÓN DE LA SERIE
HISTÓRICA DE PRECIOS DE ALIMENTACIÓN:
tendencia lineal y ciclo empírico

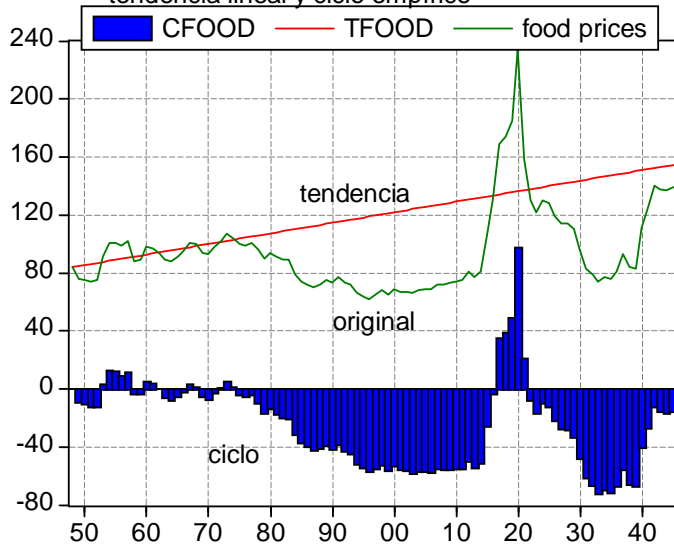


figura IV

Puede decirse que los ciclos confirman y acentúan la visión derivada de la figura 1. El proceso de descomposición en tendencia y ciclo empírico se ilustra en la figura IV para el índice más agregado. El mismo proceso se ha llevado cabo con los subgrupos. Eliminando una tendencia lineal, aparecen ciclos. No es la prueba de que existan, pero es preciso explicar como aparecen ciclos, eliminando rectas.

III) Una posible explicación de las regularidades en los precios.

El NBER y otros grupos relacionados han afirmado que los ciclos eran movimientos recurrentes pero no periódicos. Si la recurrencia no se debiera a la periodicidad, habría que explicar cual es el mecanismo que explica las recurrencias. Lo esencial para estos grupos, deudores intelectuales de los historicistas, lo esencial era negar la periodicidad en aras de implantar la probabilidad.

Nosotros utilizamos el análisis de Fourier para descubrir periodicidades, cuya existencia y explicación desconocemos, simplemente como una hipótesis.

Periodos	Alimentos	Productos vegetales	Productos animales	Azúcar, café y té
100.0000	18.36728	33.27107	9.004115	28.38771
50.00000	25.12258	18.99458	30.16031	26.94539
33.33333	21.32468	18.53828	17.68718	20.16514
25.00000	13.43651	10.01467	15.42250	6.436890
20.00000	4.731119	2.446607	9.828939	1.476777
16.66667	1.148615	0.761173	1.753331	0.553820
14.28571	1.577441	0.905268	2.123402	1.563061
12.50000	3.315746	3.081768	4.390185	0.872348
11.11111	1.275723	0.906430	2.066408	0.520789
10.00000	1.011918	0.983523	0.689909	1.119629
9.090909	1.954315	1.578913	2.499569	0.965460
8.333333	0.520446	0.558596	0.449010	0.367793
7.692308	0.530174	0.371160	0.247366	1.650610
7.142857	0.772605	1.089141	0.202795	0.581583
6.666667	0.171740	0.455078	0.061883	0.348477
6.250000	0.286074	0.892086	0.002614	0.502019
5.882353	0.498754	0.925017	0.239034	0.125018
5.555556	0.129856	0.160322	0.106485	0.116782
5.263158	0.258553	0.359230	0.102186	0.258228
5.000000	0.032849	0.180085	0.306120	0.246035
4.761905	0.133786	0.115923	0.186756	0.329770
4.545455	0.213242	0.157492	0.363263	0.351724
4.347826	0.335634	0.487172	0.128892	0.435125
4.166667	0.306061	0.444249	0.100720	0.334420
4.000000	0.346554	0.327952	0.403260	0.480265
3.846154	0.093560	0.160327	0.072441	0.246386
3.703704	0.102670	0.105133	0.041343	0.460803
3.571429	0.060875	0.093133	0.008036	0.035154
3.448276	0.126534	0.076421	0.116390	0.262209
3.333333	0.273358	0.225491	0.155529	0.601329
3.225806	0.015032	0.000480	0.059611	0.075098
3.125000	0.073367	0.090485	0.018178	0.199031
3.030303	0.098054	0.068133	0.009644	0.318445

2.941176	0.031623	0.062227	0.009506	0.266211
2.857143	0.216374	0.174750	0.125285	0.254388
2.777778	0.150766	0.101303	0.112243	0.261100
2.702703	0.072030	0.079491	0.020745	0.187964
2.631579	0.070941	0.030914	0.063229	0.103796
2.564103	0.065454	0.075854	0.131615	0.046707
2.500000	0.226674	0.266642	0.201988	0.189826
2.439024	0.143068	0.118626	0.078275	0.176140
2.380952	0.037547	0.025051	0.026108	0.086610
2.325581	0.044600	0.021532	0.043337	0.207801
2.272727	0.038855	0.054717	0.010755	0.077855
2.222222	0.105406	0.079398	0.071570	0.179736
2.173913	0.036745	0.023220	0.001686	0.157950
2.127660	0.007697	0.003089	0.033409	0.089126
2.083333	0.036827	0.027875	0.015151	0.197085
2.040816	0.059327	0.022305	0.032033	0.164338
2.000000	0.010354	0.007626	0.015652	0.020043
Contribución total	100 %	100 %	100 %	100 %

Tabla II: periodogramas de los ciclos empíricos.

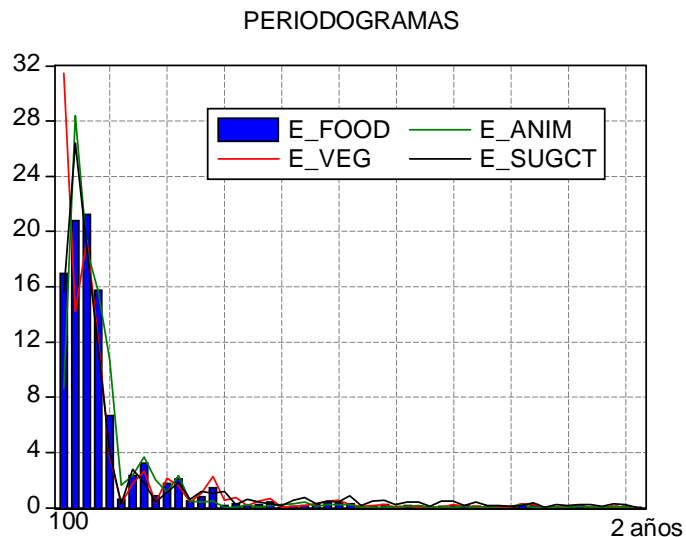


figura V

La tabla II (figura V) reproduce los periodogramas, es decir la descomposición de la varianza de los ciclos empíricos en varianzas correspondientes a ciclos periódicos. La primera columna indica los períodos, y las demás, de la 2 a la 4, las contribuciones a la varianza de cada ciclo periódico. Por ejemplo, el de 100 años, de los alimentos (el agregado), contribuye con el 18%. Indicaría que el ciclo de 50 años es un pico en el movimiento agregado que solo se encuentra en los productos alimenticios, no en los vegetales ni en el azúcar, café y té. La representación gráfica ilustra la no coincidencia de picos entre el agregado y los subgrupos. La evidencia sería acorde con la pretendida contribución de Granger de la forma espectral de los fenómenos económicos. Es una afirmación sin duda pobre. El formalismo no aporta nada.

Esta evidencia plantea el problema de cómo se puede determinar cuantitativamente regularidades agregadas. Esta evidencia permite concluir que no parece legítimo inferir regularidades (supuesto que sean cíclicas) a partir de series agregadas, porque los ciclos del agregado no son los mismos.

Por si quedasen dudas, de que los subgrupos también son agregados, se analiza continuación un ejemplo de precios individuales agregados en lo que podría denominarse precios vegetativos, con los datos de Moore (1914) reproducidos en la tabla III.

IV) Una posible explicación de las regularidades en los precios subagregados, elaborados a partir de precios individuales.

obs	Precios subagregados (~ vegetativo)	Precios maíz	Precios alfalfa	Precios avena	Precios patatas
1866	100.0014	47.40000	10.14000	35.10000	47.30000
1867	124.1649	57.00000	10.21000	44.50000	65.90000
1868	106.0148	46.80000	10.08000	41.70000	59.30000
1869	117.7607	59.80000	10.18000	38.00000	42.90000
1870	110.5219	49.40000	12.47000	39.00000	65.00000
1871	97.03184	43.40000	14.30000	36.20000	53.90000
1872	82.34273	35.30000	12.94000	29.90000	53.50000
1873	101.1170	44.20000	12.53000	34.60000	65.20000
1874	125.9657	58.40000	11.94000	47.10000	61.50000
1875	78.95611	36.70000	10.78000	32.00000	34.40000
1876	84.19306	34.00000	8.970000	32.40000	61.90000
1877	77.57021	34.80000	8.370000	28.40000	43.70000
1878	76.27731	31.70000	7.200000	24.60000	58.70000
1879	83.56803	37.50000	9.320000	33.10000	43.60000
1880	89.52125	39.60000	11.65000	36.00000	48.30000
1881	142.8383	63.60000	11.82000	46.40000	91.00000
1882	105.4021	48.50000	9.730000	37.50000	55.70000
1883	89.96568	42.40000	8.190000	32.70000	42.20000
1884	77.20511	35.70000	8.170000	27.70000	39.60000
1885	75.06693	32.80000	8.710000	28.50000	44.70000
1886	81.78197	36.60000	8.460000	29.80000	46.70000
1887	100.6170	44.40000	8.970000	30.40000	68.90000
1888	75.15731	34.10000	8.760000	27.80000	40.20000
1889	62.95764	28.30000	7.040000	22.90000	35.40000
1890	117.1489	50.60000	7.870000	42.40000	75.80000
1891	84.72827	40.60000	8.120000	31.50000	35.80000
1892	93.02948	39.40000	8.200000	31.70000	66.10000
1893	85.63420	36.50000	8.680000	29.40000	59.40000
1894	98.35086	45.70000	8.540000	32.40000	53.60000
1895	54.44666	25.30000	8.350000	19.90000	26.60000
1896	49.01444	21.50000	6.550000	18.70000	28.60000
1897	65.62835	26.30000	6.620000	21.20000	54.70000
1898	66.62636	28.70000	6.000000	25.50000	41.40000
1899	67.92787	30.30000	7.270000	24.90000	39.00000
1900	77.53193	35.70000	8.890000	25.80000	43.10000
1901	130.7036	60.50000	10.01000	39.90000	76.70000
1902	87.67993	40.30000	9.060000	30.70000	47.10000
1903	97.06654	42.50000	9.070000	34.10000	61.40000
1904	92.83253	44.10000	8.720000	31.30000	45.30000
1905	93.03683	41.20000	8.520000	29.10000	61.70000
1906	88.90838	39.90000	10.37000	31.70000	51.10000

1907	114.9851	51.60000	11.68000	44.30000	61.80000
1908	132.0661	60.60000	8.980000	47.20000	70.60000
1909	122.5406	59.60000	10.62000	40.50000	54.90000
1910	103.3886	48.00000	12.26000	34.40000	55.70000
1911	136.0742	61.80000	14.64000	45.00000	79.90000

Tabla III: precios de productos agrarios y agregado (Moore, 1914).

PRECIOS DE PRODUCTOS AGRARIOS: agregados e individuales

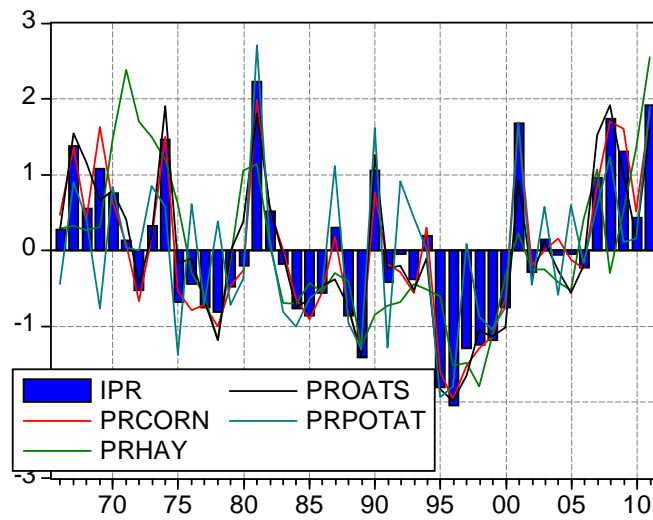


figura VI

La segunda columna se ha obtenido a partir de las columnas 3 a 6, ponderando de acuerdo a la fórmula de Laspeyres (1866=100). Las trayectorias en el tiempo se representan en la figura VI. Esta observación permite ver lo que subyace tras la construcción de un índice agregado: este sigue la trayectoria del producto de mayor ponderación, en este caso del maíz. Otra característica a señalar es que en esta etapa, propia de un patrón metálico, no se aprecia una tendencia creciente, imputable a la inflación.

PRECIOS AGRARIOS: ciclos empíricos.

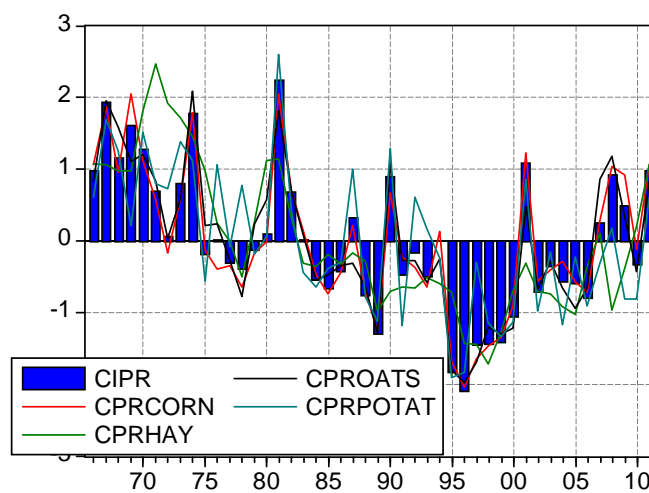


figura VII

La figura VII, representa los ciclos empíricos. Las trayectorias son similares a las de las series originales. Adoptamos la hipótesis de que tales ciclos representarían los movimientos de precios reales, libres de inflación.

Períodos	Agregado	Maíz	Alfalfa	Avena	Patatas
46.00000	41.58830	38.69463	70.57813	46.38021	34.01971
23.00000	6.895420	8.884960	6.623768	6.400890	2.713360
15.33333	0.686199	0.900257	2.872197	0.074053	0.655530
11.50000	7.716089	7.198119	3.107551	6.057713	7.203133
9.200000	6.191409	7.456349	3.100123	6.014131	1.530006
7.666667	0.183571	0.136182	3.098916	1.436893	0.118153
6.571429	8.929520	10.02706	3.656735	9.684625	5.025762
5.750000	1.554246	1.661763	0.464051	3.361588	0.376131
5.111111	1.163595	0.310009	3.513664	1.201776	7.302885
4.600000	0.120426	0.175885	0.417671	1.366768	0.243375
4.181818	1.714938	2.327006	0.013704	1.850120	1.911582
3.833333	4.786515	4.563740	0.228125	1.917797	6.129637
3.538462	3.730095	4.713123	0.085766	1.404907	1.901878
3.285714	3.774031	3.357285	1.122043	3.394147	4.128074
3.066667	0.120027	0.082383	0.136029	0.574991	0.469358
2.875000	0.743677	0.284385	0.010650	0.750964	4.346137
2.705882	1.521695	1.000273	0.283559	1.662235	8.075129
2.555556	0.047593	0.194630	0.007584	0.034693	0.107503
2.421053	0.570233	1.184421	0.201589	0.415017	0.137373
2.300000	4.023565	3.455135	0.127720	2.416477	5.979677
2.190476	2.415509	1.365624	0.037765	2.498211	5.751086
2.090909	1.182888	1.387410	0.080319	1.098788	1.853339
2.000000	0.340456	0.639373	0.232338	0.003011	0.021183

Tabla IV: periodogramas de los ciclos empíricos (1866-1911).

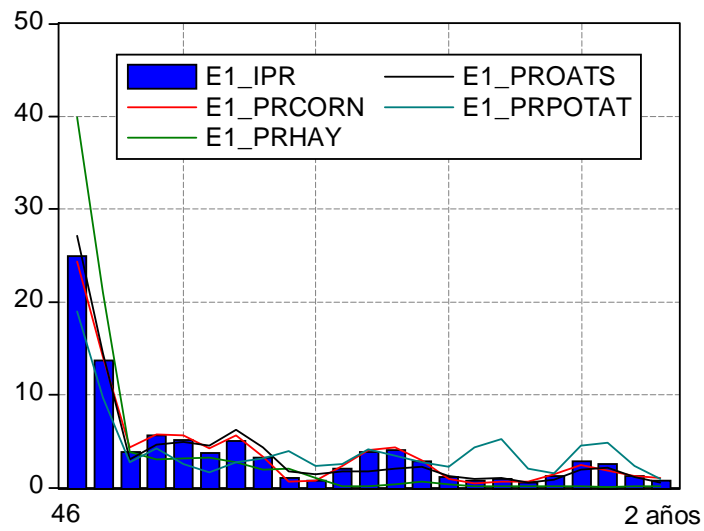


figura VIII

La tabla IV (figura VIII) reproduce los periodogramas. En este caso, puede comprobarse que concuerdan por ejemplo, siendo picos en los ciclos periódicos más largos, de 46 y 11.5 años. Las discrepancias pueden estar en los ciclos periódicos cortos. Por ejemplo, solo existe un pico en el ciclo de las patatas en los 5.11 años, no en los demás productos ni en el agregado. El pico de los 3.28 años no está en el maíz, si en los demás ciclos. El pico de 2.3 años no está en la alfalfa.

IV) La medición de regularidades en las elasticidades.

Un análisis similar podría llevarse cabo con las cantidades. Se pasa directamente a las elasticidades.

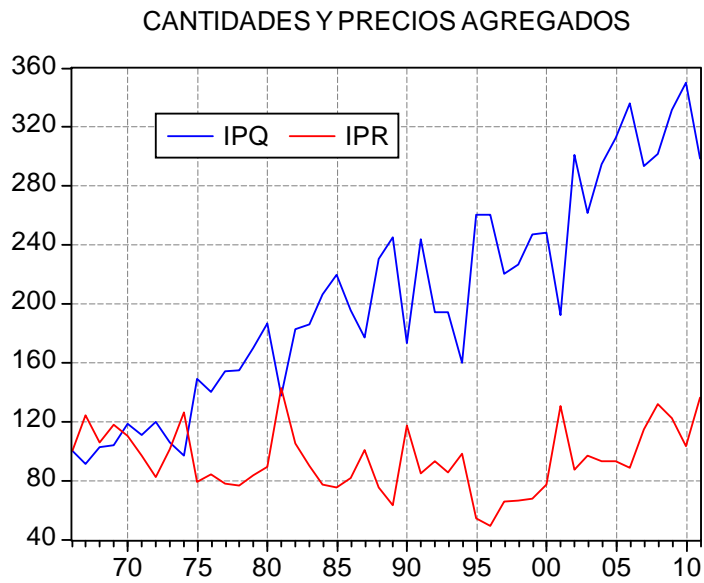


figura IX.

La figura IX, representa las series agregadas originales de acuerdo a la fórmula de Laspeyres.

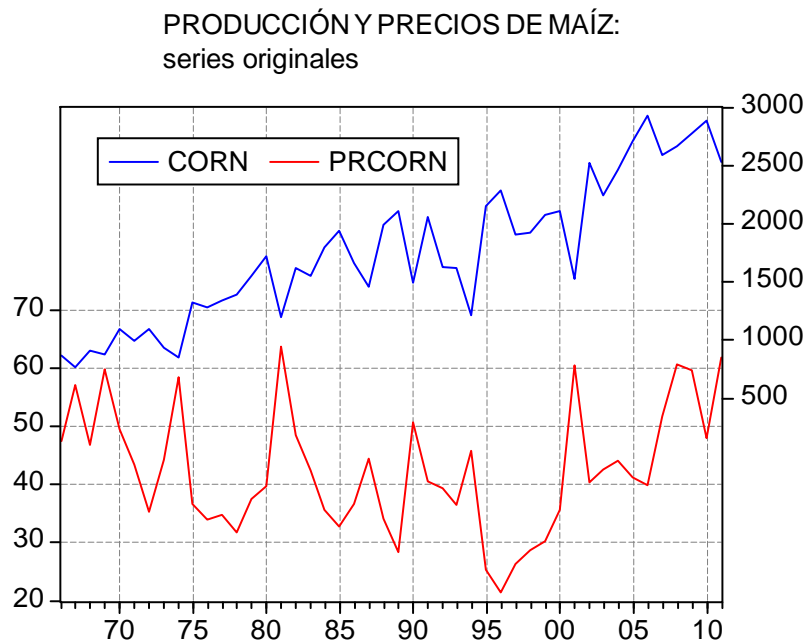


figura X

Para simplificar, se realiza solo la comparación con el maíz (las series originales están representas en la figura X). Para el cálculo directo de las elasticidades, se han eliminado tendencias exponenciales, que no suelen alterar la evidencia obtenida con la eliminación de tendencias lineales.

PRODUCCIÓN Y PRECIOS DE MAÍZ:
ciclos empíricos

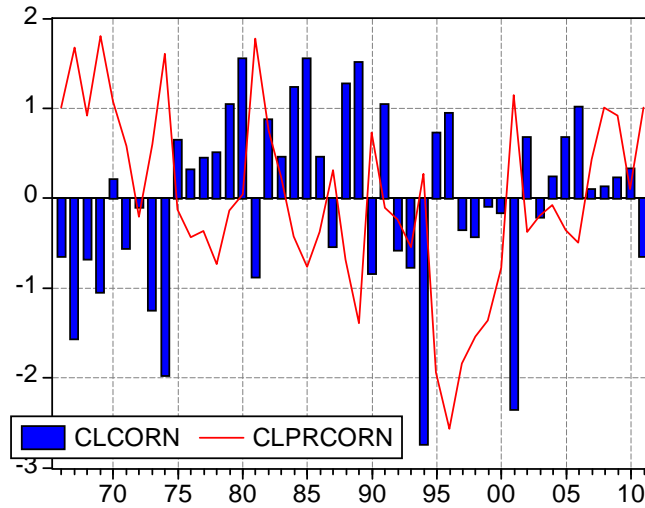


figura XII

La figura XII representa los ciclos empíricos de producción y precios de maíz.

La tabla V reproduce los periodogramas de los cuatro ciclos: producciones y precios del agregado y maíz.

PRODUCCIÓN Y PRECIOS AGREGADOS:
ciclos empíricos

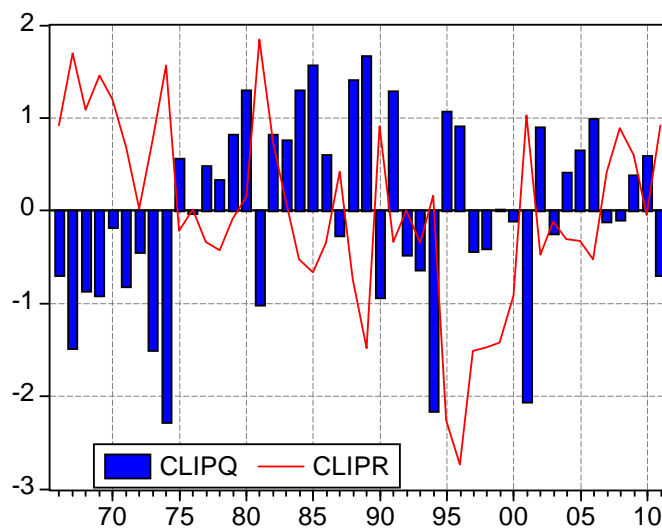


figura XI

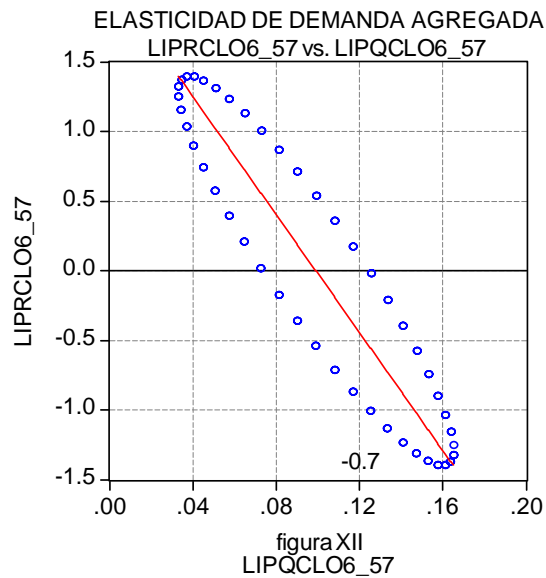
La figura XI, compara los ciclos empíricos agregados, de cantidades (producción) y precios. Es obvio que los ciclos empíricos no permiten una medición adecuada, puesto que unas veces, los movimientos son en la

misma dirección (oferta), otras veces, en dirección contraria (demanda). Revelan asimismo que la relación debe estar en los movimientos cortos.

Períodos	Producción agregada	Precios agregados	Producción maíz	Precios maíz
46.00000	11.41726	39.68689	8.165864	37.03093
23.00000	19.93921	8.126314	18.37636	10.66144
15.33333	0.760999	0.561137	1.106064	0.530107
11.50000	0.608115	9.279210	0.789153	8.848691
9.200000	5.510820	8.032622	8.041786	9.440197
7.666667	0.006927	0.423075	0.080386	0.311849
6.571429	10.81831	7.364689	11.21142	8.732533
5.750000	0.179844	1.945896	0.243761	1.690334
5.111111	2.336152	1.016061	2.388749	0.167464
4.600000	0.045575	0.015168	0.336994	0.088426
4.181818	3.731839	1.735531	4.077354	2.467770
3.833333	6.291986	4.044368	6.148462	3.597894
3.538462	5.466995	4.593291	6.044809	5.135487
3.285714	9.587771	4.327341	10.02493	3.881174
3.066667	0.219530	0.029163	0.108942	0.023138
2.875000	0.685811	0.449327	0.992623	0.135912
2.705882	3.381872	1.229142	1.985346	0.841480
2.555556	0.914573	0.095017	1.397204	0.198313
2.421053	0.815605	0.144149	0.973447	0.594314
2.300000	8.167823	3.445328	8.979334	2.643401
2.190476	6.088381	2.080227	5.058103	1.258359
2.090909	2.866759	1.232915	2.896246	1.348250
2.000000	0.157844	0.143147	0.572657	0.372539

Tabla IV: ciclos empíricos (1866-1911) de producción y precios (agregado y maíz).

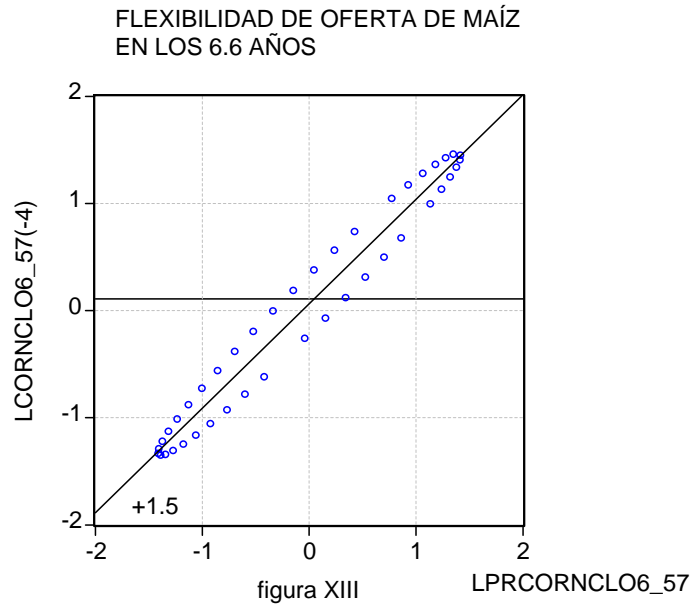
La tabla V reproduce los periodogramas del agregado y del maíz. Confirma que los picos comunes se localiza en los ciclos periódicos de 6.6, 2.7 y 2.3 años, tanto en el agregado como en el maíz. Las regularidades en el tiempo del maíz se mantendrían en el agregado.



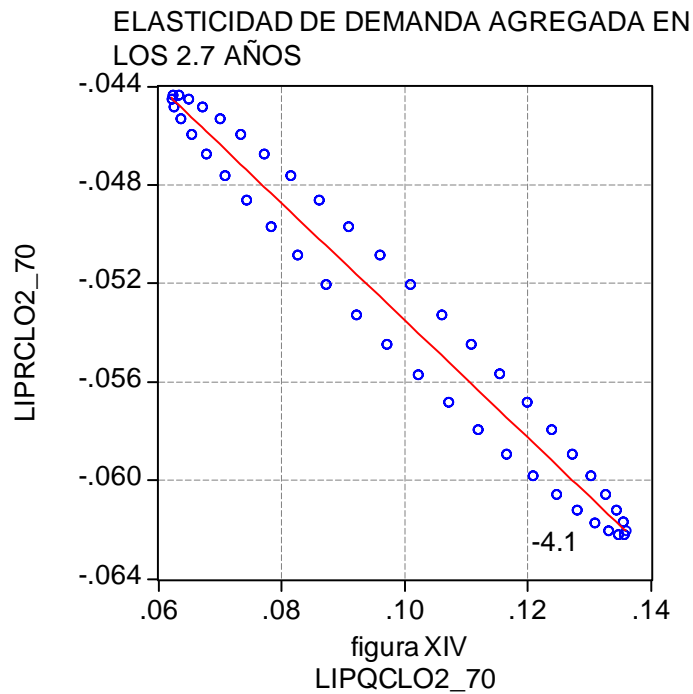
La figura XII, reproduce la elasticidad agregada de demanda -0.7 .

En el

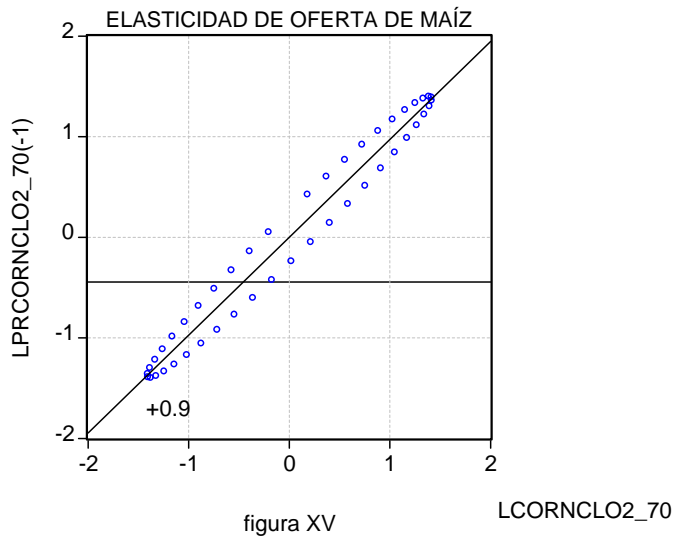
En los 2.7 años, la elasticidad agregada se ilustra en la figura



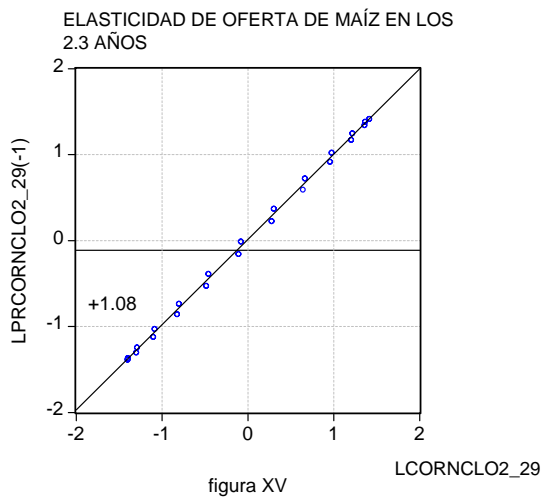
La figura XIII revela que en este caso, relación del maíz sería de oferta.



En la periodicidad de 2.7 años, la elasticidad de demanda se ilustra en la figura XIV.



En el caso del maíz volvería a ser de oferta, como ilustra la figura XV. Se podría comprobar que en la periodicidad de 2.3 años, la elasticidad agregada seguiría siendo de demanda, -3.7, la del maíz, de oferta, +1.08, con un desfase de un año (figura XV).



La conclusión parece obvia. No se trasladan las regularidades de los producto individuales, a los agregados. La divergencia se registra en tres aspectos: a) naturaleza de la ley (oferta o demanda); b) dirección de la influencia; c) desfases en el tiempo. Esta conclusión está condicionada por varios aspectos: 1) la descomposición periódica; 2) el criterio del ajuste más elevado.

V) La medición de las regularidades en los ratios.

Los ratios han sido y son, una aproximación querida para los estadísticos económicos. Uno de los más utilizados es el que relaciona consumo con renta. Los datos están tomados de Klein y Ksosobud.

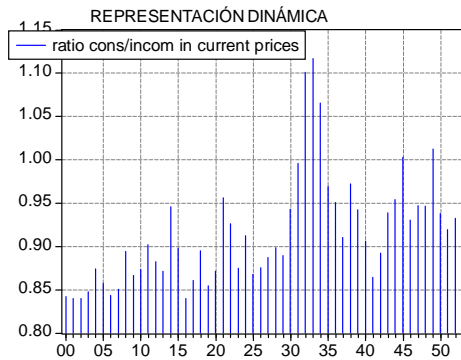


figura XV

Las figuras XVI (en el tiempo) y XVI (atemporal) representan el ratio consumo /renta, calculado a partir de series en dólares (unidades monetarias) corrientes.

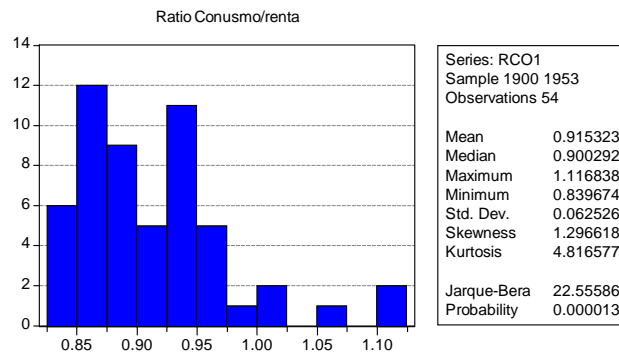


figura XVI

El ratio revela en el tiempo una débil tendencia creciente. La representación atemporal parece poco informativa.

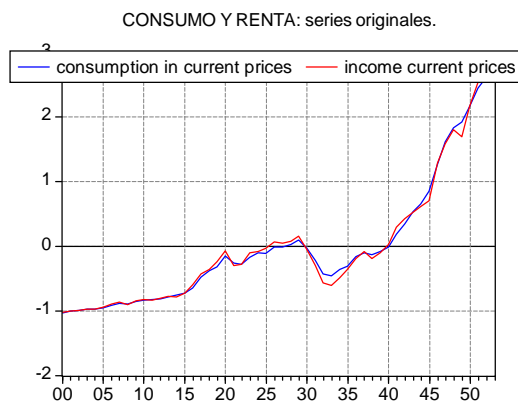


figura XVII

Tratando de medir la (regularidad) ley de consumo renta, se representan en la figura XVII, las series originales. Revelan claramente crisis económicas como la de 1920 y 1929.

Períodos	Renta	Consumo
54.00000	38.94015	56.46774

27.00000	9.548016	33.18689
18.00000	14.67515	2.739935
13.50000	9.297557	0.078010
10.80000	9.970163	2.220723
9.000000	2.226433	2.546790
7.714286	0.623004	0.378972
6.750000	1.695578	0.192204
6.000000	3.720082	0.919263
5.400000	2.106429	0.311782
4.909091	1.981986	0.011220
4.500000	0.728965	0.147101
4.153846	0.037960	0.036819
3.857143	0.053937	0.008123
3.600000	0.206526	0.045263
3.375000	1.735999	0.289460
3.176471	0.380745	0.051389
3.000000	0.220510	0.006506
2.842105	0.121697	0.111146
2.700000	0.119552	0.120508
2.571429	0.022248	0.005389
2.454545	0.270673	0.035412
2.347826	0.170416	0.023848
2.250000	0.180612	0.008495
2.160000	0.593725	0.031521
2.076923	0.183456	0.025404
2.000000	0.188428	8.62E-05

Tabla V: periodogramas de los ciclos empíricos de consumo y renta (1900-1953).

La tabla V reproduce los periodogramas. Revela picos comunes en los ciclos de 54, 6, 3.4 2.5 y 2.2 años.

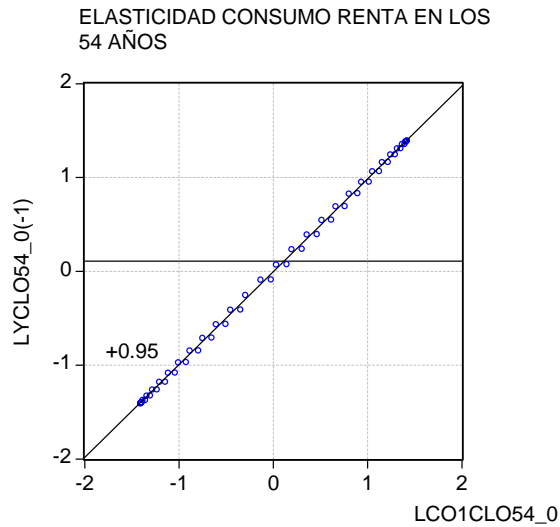
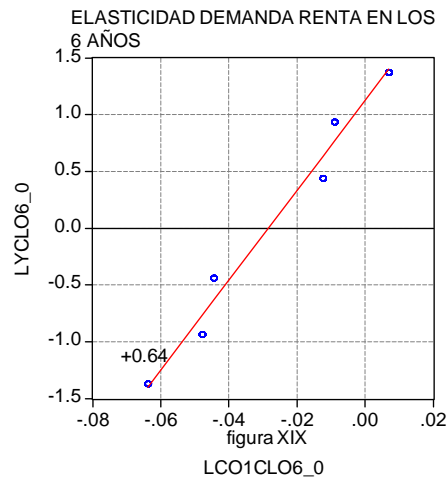
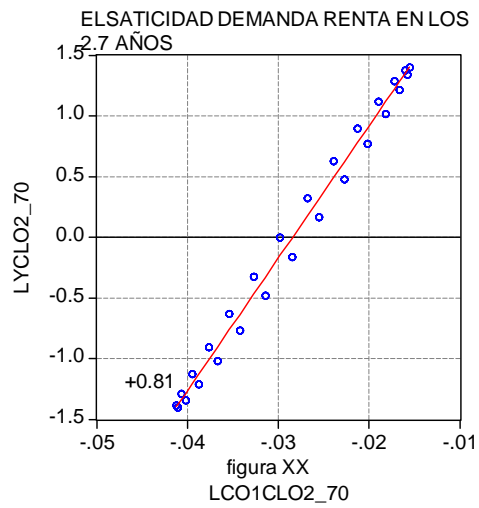


figura XVIII

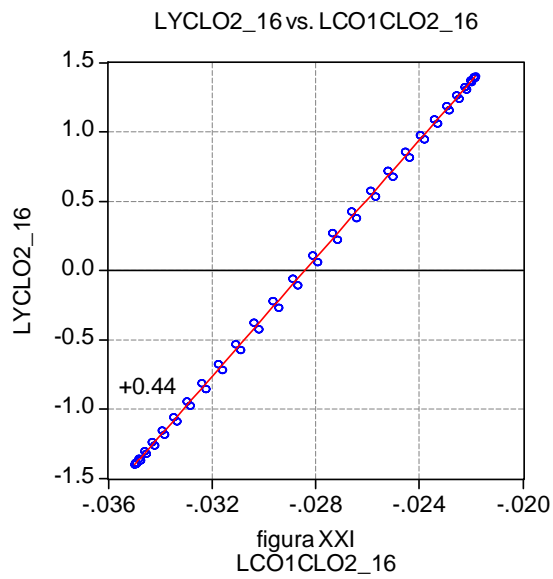
En los 54 años, la elasticidad se representa en la figura XVIII.



En los 6 años, la elasticidad se representa en la figura XIX: 0.64.



En los 2.7 años, la elasticidad es 0.81 (figura XX).



Finalmente , en los 2.2 años, la elasticidad sería 0.44.

VI) Conclusión.

Es decir, dado el planteamiento, las hipotéticas constantes, oscilarían de + 0.95, 0.64, 0.81 y 0.44. Esta evidencia es acorde con el hecho de la variabilidad obtenida por otros métodos. No se determinarían constantes. No parece que pueda inferirse a partir de la aplicación de los métodos estadísticos a series históricas que haya regularidades. No se determinarían leyes estadísticas.