

écart

II

Ventas bajo el costo y márgenes del pollo fresco en Walmart, 2008-2016*

Alexander Galetovic

Claudio Montenegro

Marzo 20, 2017

*Este trabajo fue encargado por Walmart S.A. Las conclusiones son nuestras. Walmart nos entregó la información. No la verificamos en terreno porque es materialmente imposible hacerlo.

Contenido

1	Introducción	3
1.1	El caso y la tesis de la Fiscalía	3
1.2	Este trabajo	6
2	La base de datos y la definición de margen	6
3	El comportamiento de los márgenes de Walmart	8
3.1	Ventas bajo el costo	8
3.1.1	La proporción de ventas bajo el costo	8
3.1.2	¿Hay algún patrón sistemático?	8
3.2	Márgenes	9
4	Algunas implicancias	10
4.1	Colusión	10
4.1.1	Ventas bajo el costo	10
4.1.2	Guerras de precios	11
4.2	<i>Loss leader</i>	12
A	Método	13
A.1	La hipótesis nula	13
A.2	Testeo	14
B	Resultados	14
B.1	Proveedores (<i>i</i>)	14
B.2	El resto de las dimensiones	15

6646

1. Introducción

1.1. El caso y la tesis de la Fiscalía

1. El 6 de enero de 2016, la Fiscalía Nacional Económica (Fiscalía) requirió a Walmart Chile S.A.¹ (Walmart) ante el H. Tribunal de Defensa de la Libre Competencia (TDLC). La Fiscalía acusa que Cencosud S.A. (Cencosud), SMU S.A. (SMU) y Walmart coordinaron el precio del pollo fresco a través de proveedores comunes —Agricultora Agrosuper S.A. (Agrosuper), Empresa Ariztía S.A. (Ariztía) y Agricultora Don Pollo S.A. (Don Pollo)— para no vender bajo un precio de referencia:

[...] al menos entre los años 2008 y 2011, las Cadenas Requeridas, en forma colectiva, y por medio de sus proveedores, observaron y exigieron que sus competidores aplicaran una regla que buscaba impedir la venta de pollo fresco en supermercados bajo el costo de adquisición mayorista (en adelante, indistintamente, “precio de lista”, “precio de referencia”, o “costo”, como lo denominan las Requeridas)².

2. El 1 de julio de 2016 la Fiscalía precisó su Requerimiento:

El Requerimiento deducido por la FNE atribuyó a las Cadenas Requeridas haber participado en un acuerdo o práctica concertada destinado a fijar, por intermedio de sus proveedores, un precio de venta para la carne de pollo fresca en supermercados que fuera igual o superior a su precio de lista mayorista^{3,4}.

¹Walmart adquirió a D&S en 2009. Por una cuestión meramente práctica y de exposición, en adelante no distinguiremos y simplemente hablaremos de “Walmart”. Por supuesto, las sutilezas legales de la distinción escapan a la experticia de economistas; no tenemos nada que decir acerca de ella.

²Véase §3 del Requerimiento del 6 de enero de 2016, en adelante “Requerimiento”.

³Véase el Recurso de Reposición del 1 de julio de 2016, §4, en adelante “Recurso”. Seguramente la aclaración fue necesaria porque la Fiscalía ocupa al menos ocho términos distintos para referirse al mismo precio que tiene en mente: (1) precio de lista mayorista [§(iii) del Requerimiento, §9 del Requerimiento y §4 del Recurso]; (2) costo de adquisición mayorista [§3 del Requerimiento]; (3) precio de lista [§3 del Requerimiento]; (4) precio de referencia [§3 del Requerimiento]; (5) costo [§3 del Requerimiento]; (6) costo unitario prefijado [§11 del Requerimiento, nota la pie de página 3]; (7) precio de lista más IVA [§5 del Recurso]; (8) precio de lista mayorista más IVA [§13 del Recurso].

Como sea, de acuerdo con §13 del Recurso, es claro que la Fiscalía se refiere al precio de lista mayorista más IVA:

[...] el precio que esta Fiscalía describió como el punto focal de la acusación, esto es, **el precio de lista mayorista más IVA**, respecto del cual operaba la regla descrita en autos. Por lo demás, así es reconocido expresamente en numerosos pasajes del Requerimiento de autos. (En negritas en el original).

Por lo tanto, en lo que sigue, y para evitar confusiones, nosotros nos referiremos al precio de lista mayorista más IVA y, para abreviarlo, le diremos, simplemente, “precio de lista mayorista”.

⁴Para evitar otra confusión más, cabe mencionar que, como se puede apreciar en el párrafo, la Fiscalía afirma que los supermercados (“las Requeridas”) usan el término “costo” para referirse al precio de lista mayorista más IVA. Se trata de un supuesto de la Fiscalía, no necesariamente correcto.

De un lado, el supuesto ignora la natural imprecisión con la que usan términos quienes operan día a día en un mercado. Del otro lado, internamente, los supermercados usan el término costo para denotar conceptos diferentes. Por ejemplo, en Walmart se le suele llamar “costo” a dos conceptos distintos, dependiendo si el valor lo usa el

3. Según la Fiscalía, el precio de lista mayorista no incluía los descuentos transitorios de los proveedores ni los cobros de los supermercados como, por ejemplo, cobros por exhibición, promociones, mermas y distribución, denominados genéricamente cobros por concepto de *back*. Por eso, afirma la Fiscalía, el precio de lista mayorista era mayor que el verdadero costo de los supermercados:

[el] precio de lista [mayorista] no considera eventuales descuentos transitorios otorgados con ocasión de promociones ni los cobros realizados por los supermercados por concepto de *back*⁵.

La existencia de cobros *back*, así como de eventuales descuentos transitorios negociados con cada cliente, hacen que el precio lista [mayorista] sea mayor, en la práctica, al verdadero costo enfrentado por los supermercados^{6,7}.

De esta manera, según la Fiscalía, la prohibición de venta bajo el precio de lista le permitía a los supermercados quedarse con los descuentos transitorios y los cobros a los proveedores en vez de competir y bajar el precio a público:

[...] la prohibición de venta bajo el [precio de lista mayorista] [...] garantiza que los ingresos por concepto de *back* y de descuento promocional no sean traspasados vía precio a los consumidores⁸.

departamento de compras o el departamento de ventas.

En el departamento de compras se le suele llamar “costo” al valor efectivo de adquisición: el precio de lista mayorista menos todos los descuentos concedidos por el proveedor. Este costo se usa para evaluar cuán bien o mal está comprando el departamento. En el departamento de ventas se le suele llamar “costo”, al valor de transferencia, esto es, el costo del producto puesto en locales: el promedio ponderado del valor efectivo de adquisición en la bodega de Walmart más un cobro (o precio de transferencia) por bodegaje interno.

De lo anterior se sigue que la equivalencia que supone la Fiscalía seguramente lleva a equívocos y nosotros la ignoraremos.

⁵ Véase §11 del Requerimiento.

⁶ Véase §12 del Requerimiento. De esto se deduce que la Fiscalía usa a lo menos tres términos distintos para referirse al precio de lista mayorista menos descuentos: (1) verdadero costo [Requerimiento §12]; (2) costo frontal [Requerimiento §11, nota al pie de página N°3]; (3) precio mayorista [Recurso §12].

⁷ La Fiscalía parece confundir los descuentos al precio de lista mayorista con pagos por servicios o costos que los proveedores le pagan a los supermercados. En efecto, en la nota al pie de página N°3 del Requerimiento, la Fiscalía explica:

Los supermercados adquieren cada unidad de los productos que ofrecen los proveedores a un determinado costo frontal. Éste se encuentra determinado por un costo unitario prefijado, al que pueden aplicarse descuentos transitorios, con ocasión de promociones. Por su parte, los supermercados realizan a los proveedores ciertos cobros, fijos o variables, conocidos en la industria como *back*. Estos incluyen pagos por *rappel*, centralización, reposición, mermas, etc.

Los “descuentos transitorios, con ocasión de promociones” son rebajas del precio. Por el contrario, el *rappel* es un pago por incentivos y, por lo tanto, remunera un costo económico. La reposición es un costo, y lo mismo una merma. Que haya un pago del proveedor al supermercado sólo dice que, en equilibrio, ese costo lo está solventando el proveedor. Nótese que, en la práctica, cuando se trata de pollos, las mermas son a costa del supermercado—los proveedores no las pagan.

⁸ Véase §12 del Requerimiento.

667

4. La Fiscalía también dice que las cadenas de supermercados monitorearon la regla y cada una de ellas le pedía al proveedor de pollo que interviniera para restablecerla cuando alguien vendía por debajo del precio de lista mayorista:

[los supermercados] fueron activos en monitorcar los eventuales incumplimientos [de la regla] solicitando al proveedor común su intervención a objeto de restablecer el imperio de la regla cuando se verificaba la venta de productos por debajo del precio de [lista mayorista]⁹.

5. Según la Fiscalía, el rol de los proveedores era

[...] “regularizar el mercado” y “evitar guerras de precios” entre los supermercados¹⁰.

6. Además, la Fiscalía dice que la regla era parte de la operación cotidiana de la industria

[...] las comunicaciones entre encargados de compras de las Cadenas Requeridas y sus contrapartes en las empresas proveedoras de pollo, muestran su operación cotidiana en la industria [de la regla]¹¹.

7. Por último, según la Fiscalía, el pollo fresco es un producto que podría ser un *loss leader* o “producto gancho”¹²:

[...] existe un conjunto de productos de alta recordación por parte de los consumidores (conocidos como *known-value -items* o KVI) en que los supermercados compiten especialmente en precio. Respecto a estos productos, los supermercados cuentan con incentivos para vender incluso bajo el costo, con la finalidad de generar percepción de precios bajos, atraer clientes y así generar rentas en la venta de los productos no-KVI¹³.

Lo anterior es particularmente atinente a la categoría de pollo fresco. [...] [que] cuenta con productos de altísima sensibilidad y recordación de precio, por lo que su capacidad para generar tráfico es considerable¹⁴.

⁹ Véase §4 del Requerimiento.
¹⁰ Véase §6 del Requerimiento.
¹¹ Véase § 10 del Requerimiento.
¹² Aunque la Fiscalía no usa el término “*loss leader*” en la nota pie de página N°28 del Requerimiento cita un estudio económico de Walsh y Whelan (1999) cuyo tema es el *loss leader*.
¹³ Véase §43 del Requerimiento. Nótese que cuando la Fiscalía habla de *loss leader* y ventas bajo costo pareciera estar refiriéndose a lo que líneas arriba, en el Requerimiento, llama “verdadero costo” y en el Recurso le llama “precio mayorista,” vale decir, el precio de lista mayorista menos descuentos.
¹⁴ Véase §44 del Requerimiento.

8. Así, la tesis de la Fiscalía es que los supermercados acordaron una regla cuya finalidad era vender pollo fresco a un precio que no fuera menor que el precio de lista mayorista, que era mayor que el precio mayorista, el verdadero costo del pollo. Se infiere que, según la Fiscalía, esta regla se hacía cumplir mediante la amenaza de guerras de precios. Según la Fiscalía, el rol de los proveedores era coordinar supermercados para evitar guerras de precios intercediendo cuando un supermercado se desviaba de la regla.

1.2. Este trabajo

9. Todo análisis de los hechos de este caso tiene que reconocer que la tesis de la Fiscalía no tiene lógica. En efecto, es un hecho probado que los tres principales proveedores de pollo fresco —Agrosuper, Ariztía y Don Pollo— mantenían un acuerdo colusivo. Tal como lo demostraron Galetovic y Sanhueza (2017), esto implica que a los proveedores de pollo no les convenía que los supermercados se coludieran. Todo lo contrario, a los proveedores de pollo les convenía impedir y sabotear un acuerdo colusivo entre supermercados. Este trabajo, por tanto, no es un test de la tesis de la Fiscalía, porque no se puede testear una tesis que no tiene lógica.

10. Con todo, en este trabajo ignoraremos que la tesis de la Fiscalía no tiene lógica y estudiaremos si existe evidencia de que los márgenes que cobró Walmart entre 2008 y 2011 pueden haber sido generados por un supermercado coludido para no cobrar por debajo del precio de lista mayorista. Y, también, estudiaremos si existe evidencia de que el pollo fresco es un *loss leader*. Lo hacemos estudiando los márgenes que cobró Walmart al vender pollo entre 2008 y 2016.

2. La base de datos y la definición de margen

11. Tal como se puede apreciar en el Cuadro 1, la base de datos se compone de 15.979.360 observaciones entre 2008 y 2016. Comprende los cuatro años previos al allanamiento de la Fiscalía (2008-2011), cuatro años durante los cuales la Fiscalía investigó (2012-2015) y un año durante el cual Walmart ha estado requerido (2016)¹⁵. La acusación por colusión de la Fiscalía, en tanto, comprende el periodo entre 2008 y 2011.

La columna 1 del Cuadro 1 muestra que poco más de la mitad de las observaciones (50,88%) proviene de Agrosuper, una de cada cinco (20,38%) de Ariztía y el 75,55% de las observaciones proviene de los tres proveedores coludidos. Nótese también que una de cada cinco observaciones (20,65%) son ventas de una pieza de pollo importada por Walmart.

¹⁵La investigación reservada de la Fiscalía se instruyó el 25 de agosto de 2011. La Fiscalía allanó a Walmart (y a Cencosud y SMU) el 14 de diciembre de 2011.

6677

12. Cada observación identifica al proveedor (i), el día del año (t), el local de Walmart (ℓ), su región (r) y la pieza de pollo (π); y tiene asociada una venta con IVA (o “venta bruta”, R), una venta sin IVA (o “venta neta”, V) y un costo de venta sin IVA (C) en pesos, de esa pieza de pollo. En adelante le llamaremos “par venta-costo” a una combinación de venta y costo de una observación.

13. Nótese que el costo que registra Walmart en sus sistemas es igual a un promedio ponderado del valor del inventario de cada pieza, identificada por su código PLU¹⁶, a costo de adquisición multiplicado por las respectivas cantidades. Así, el precio al que se valoran los inventarios es el precio que Walmart pagó por cada pieza de pollo, incluyendo descuentos pero sin descontar los pagos por incentivos (v.gr. *rappel*) u otros costos (v.gr. costos de la logística) que recibió.

A pesar de que el costo registrado en los sistemas de Walmart es un promedio ponderado, debería ser cercano al costo durante el día de la venta, porque el pollo es perecible y los inventarios rotan rápido. Por lo demás, durante el periodo que comprende la acusación del Requerimiento el precio al por mayor del pollo fresco no variaba con frecuencia¹⁷.

14. Según se nos explicó, el costo que usamos es el que Walmart carga en sus sistemas para calcular los márgenes con que controla y evalúa su gestión de ventas. Como se dijo líneas arriba (véase la nota al pie de página N^o4), la Fiscalía afirma que cuando un empleado de un supermercado usa el término “costo” se refiere al “precio de lista mayorista con IVA”. Sin embargo, el costo que contiene la base de datos que nos entregó Walmart no incluye IVA y no es necesariamente el precio de lista mayorista, porque incluye descuentos. Por lo mismo, este costo seguramente es igual o más bajo que el costo que arrojaría un cálculo con el precio de lista mayorista. Por lo tanto, tiende a subestimar el número de ventas bajo el precio de lista mayorista¹⁸.

15. **El margen** Ahora bien, a cada par venta-costo le calculamos el margen porcentual (m). Éste es igual a

$$m_{\pi}(i, t, \ell) \equiv \left(\frac{V_{\pi}(i, t, \ell)}{C_{\pi}(i, t, \ell)} - 1 \right) \times 100. \quad (2.1)$$

¹⁶Símbolo de *price look up*, el código que ocupan los supermercados para identificar un producto y controlar el inventario.

¹⁷Véase Díaz, Galetovic y Sanhueza (2012 y 2013).

¹⁸La razón es que el costo registrado en los sistemas de Walmart es menor o igual que el calculado con el precio de lista mayorista. Por lo tanto, si el precio de venta a público es menor que el costo registrado en los sistemas de Walmart, con mayor razón es menor que el precio de lista mayorista.

Nótese que cuando el local de Walmart vende por debajo del costo, $V_{\pi}(i, t, \ell) < C_{\pi}(i, t, \ell)$ y $m_{\pi}(i, t, \ell) < 0$ ¹⁹. Nótese, también, que el margen y por lo tanto, la fracción de ventas bajo el costo, puede variar con el proveedor (i), el tiempo (t), el local (ℓ) y la pieza de pollo (π). Además, sabemos en qué región (r) está cada local.

3. El comportamiento de los márgenes de Walmart

3.1. Ventas bajo el costo

3.1.1. La proporción de ventas bajo el costo

16. Tal como se puede apreciar en la última fila del Cuadro 1, de las 15.979.360 observaciones, el margen (2.1) es negativo 366.241 veces (o 2,29% de todas las observaciones). Vale decir, 366.241 veces un local de Walmart vendió por debajo del costo alguna pieza de pollo fresco de algún proveedor durante algún día. Esto implica, por ejemplo, alrededor de 120 ventas bajo el costo diarias (el número de observaciones diarias es alrededor de 5.000); o que, cada día, poco más de uno de cada tres locales de Walmart vende alguna pieza de pollo por debajo del costo (el número de locales es alrededor de 300).

17. La columna 3 del Cuadro 1 también muestra la proporción de ventas bajo el costo de cada proveedor. Aunque la proporción de Agrosuper es un poco menor que el promedio, tanto la proporción de Ariztía como la de Don Pollo son mayores que la proporción promedio. Como sea, las ventas bajo costo no provienen de un solo proveedor y la fracción de ventas bajo costo de piezas provistas por los tres productores coludidos es similar a la media. Más importante, nuestro análisis estadístico muestra que, con holgura, no se puede rechazar la hipótesis nula que la proporción de ventas bajo el costo de todos los proveedores, coludidos o no, es igual.

3.1.2. ¿Hay algún patrón sistemático?

18. También examinamos si la proporción de observaciones con ventas bajo el costo varía de manera sistemática con alguna de las cinco dimensiones: proveedor (i), tiempo (t), local (ℓ), región (r) y pieza de pollo (π). Por ejemplo: entre 2008 y 2016 ¿hay días (o años) con frecuencia más alta de ventas bajo el costo? ¿Hay piezas de pollo que suelen venderse bajo el costo con mayor frecuencia que otras? Y así.

¹⁹Nótese que es indiferente usar la venta bruta o la venta neta para calcular el margen. La razón es que $R_{\pi}(i, t, \ell) = 1,19 \cdot V_{\pi}(i, t, \ell)$. Por lo tanto, también

$$m_{\pi}(i, t, \ell) = \left(\frac{R_{\pi}(i, t, \ell)}{1,19 \cdot C_{\pi}(i, t, \ell)} - 1 \right) \times 100.$$

19. Nuestra hipótesis nula es que la proporción de ventas bajo el costo es independiente del proveedor (i), el tiempo (t , mes o día), el local (ℓ), la región (r) y de la pieza de pollo (π).

“Independencia” implica que la correlación entre la proporción de ventas bajo el costo y una variable potencialmente causal es igual a cero. También implica que la proporción de ventas bajo el costo se distribuye uniforme con respecto a la variable potencialmente causal. Es decir, independientemente del valor que tome la variable potencialmente causal, la probabilidad de observar una venta bajo el costo es la misma. La hipótesis alternativa es que la proporción de ventas no se distribuye uniforme.

20. Encontramos que no se puede rechazar la hipótesis nula que, en cualquiera de las cinco dimensiones por separado, la proporción de ventas bajo el costo se distribuye uniforme, al 5% de significancia²⁰. Todo lo contrario, casi todas las dimensiones, los valores p son considerables y la hipótesis nula se “acepta” con holgura²¹.

Al mismo tiempo, y por lo mismo, no se puede rechazar la hipótesis nula de que la proporción de ventas bajo el costo es generada por una distribución conjunta uniforme.

21. En conclusión, el resultado implica que, si se hubiese elegido aleatoriamente un local de Walmart y una pieza de pollo de algún proveedor un día cualquiera entre 2008 y 2016, la probabilidad de observar una venta a menos del costo hubiese sido 2,29%.

3.2. Márgenes

22. El Gráfico 1 muestra el promedio ponderado mensual de todos los márgenes por venta de pollo entre 2008 y 2006. Es decir, el gráfico muestra

$$\left(\frac{\sum_{\pi} \sum_i \sum_{\ell} V_{\pi}(i, t, \ell)}{\sum_{\pi} \sum_i \sum_{\ell} C_{\pi}(i, t, \ell)} - 1 \right) \times 100.$$

durante cada mes t .

23. Tal como se puede apreciar en el gráfico, durante el periodo que comprende la acusación (2008-2011) el margen mensual agregado de la categoría fluctuó entre 20 y 25%, aunque en 2009 cayó algo por debajo y en 2010 llegó hasta 30%, tal vez por la escasez que creó el terremoto del 27 de febrero.

²⁰El test se describe y explica en el Apéndice A. Los resultados se exponen en el Apéndice B.

²¹Véase el Apéndice B.

24. Durante el período que sigue al allanamiento de la Fiscalía (2012-2016), el margen continuó variando bastante de mes a mes, aunque generalmente, lo hizo entre 20 y 25% hasta 2014. Desde 2014 el margen varió, por lo general, entre 25 y 30%, incluso empujándose ocasionalmente por sobre 30%

25. En conclusión, el gráfico muestra que Walmart vende pollo cobrando bastante más que el costo y que el precio de lista mayorista. Tal cosa es lo que ocurre normalmente en el *retail*: la diferencia entre el precio al público y el costo remunera los costos del *retail* y el riesgo que asume quien emprende la actividad. Al mismo tiempo y también regularmente, aunque con mucha menor frecuencia, Walmart vende pollo bajo el costo y la proporción de ventas bajo el costo no varía en el tiempo.

4. Algunas implicancias

26. Como se dijo, todo análisis de los hechos de este caso tiene que reconocer que la tesis de la Fiscalía no tiene lógica. Como ya se dijo, es un hecho probado que los tres principales proveedores de pollo fresco – Agrosuper, Ariztía y Don Pollo – mantenían un acuerdo colusivo. Tal como lo demostraron Galetovic y Sanhueza (2017), esto implica que a los proveedores de pollo no les convenía que los supermercados se coludieran. Todo lo contrario, a los proveedores de pollo les convenía impedir y sabotear un acuerdo colusivo entre supermercados. Este trabajo, por tanto, no es un test de la tesis de la Fiscalía, porque no se puede testear una tesis que no tiene lógica.

4.1. Colusión

4.1.1. Ventas bajo el costo

27. Con todo, ignoremos por un momento a los proveedores. La Fiscalía afirma que el acuerdo colusivo entre supermercados fue eficaz. En efecto, en el Recurso la Fiscalía afirma (o supone):

[El] supuesto en que se funda la acusación, que es la existencia de una regla entre supermercados y proveedores que *impidió la venta de carne de pollo por debajo del precio de lista más IVA*²². (La cursiva es nuestra.)

Por lo tanto, de acuerdo con la Fiscalía entre 2008 y 2011 no se deberían observar ventas a precios menores que el precio de lista mayorista del pollo fresco.

²²Recurso, §5.

620

Sin embargo, como se vio, Walmart vendía bajo el costo en algún local alguna pieza de pollo de algún proveedor unas 100 veces por día²³; no parece haber habido un acuerdo eficaz entre Walmart y el resto de los supermercados.

28. También es relevante que la frecuencia de ventas bajo el costo de Walmart se distribuya uniforme en todas las dimensiones pero, sobre todo, a lo largo de todo el periodo, porque sugiere que Walmart no se comportó distinto antes y después de ser allanado, ni antes y después de ser requerido. Por el contrario, durante los tres periodos (y durante cualquier otra combinación de periodos) la probabilidad de observar una venta bajo el costo en algún local un día dado de una pieza de pollo determinada provista por un proveedor dado es igual.

29. Más generalmente, y por la misma razón, no se puede rechazar la hipótesis que Walmart no estaba coludido en casi cualquier forma particular; por ejemplo, en una determinada pieza de pollo, en un determinado tipo de promoción, en las ventas de pollo de un determinado proveedor y así sucesivamente²⁴. La distribución uniforme de las ventas bajo el costo implica que éstas se comportan como si fueran aleatorias, sin diferencias entre periodos marcados por eventos que deberían haber cambiado el comportamiento, y sin variar sistemáticamente con potenciales variables causales. En todo momento es posible encontrar ventas bajo el costo.

4.1.2. Guerras de precios

30. Según la Fiscalía, las desviaciones del acuerdo entre supermercados hubiesen causado guerras de precios. ¿Es razonable pensar que las ventas bajo el costo que registran los sistemas de Walmart fueron generadas por ocasionales guerras de precios? La respuesta es no.

31. Una razón es que, de acuerdo con los supuestos de la Fiscalía, en un equilibrio colusivo no deberían ocurrir guerras de precios²⁵.

²³Nótese que la Fiscalía afirma que los supermercados acordaron no vender bajo el precio de lista mayorista, precio que no incluye los descuentos que podría haber concedido el proveedor. Como ya se dijo líneas arriba, el costo que registra Walmart en sus sistemas incluye esos descuentos. Por lo tanto, la proporción de ventas bajo el precio de lista mayorista es aun mayor que 2,29%.

²⁴La economía del caso también restringe los observables. Por ejemplo, no es razonable pensar que los supermercados se pueden haber coludido para no vender por debajo del costo el pollo de un proveedor determinado, porque el pollo es homogéneo entre productores, la colusión hubiese desalineado su precio relativo al precio del pollo del resto de los productores y el resultado hubiesen sido permanentes acumulaciones de inventario de unos y quiebres de inventario de otros. En este, como en otros casos, la estadística confirma que no había colusión de ninguna especie.

²⁵Es inevitable que, cada vez que se discute este punto, se cite a Green y Porter (1984). La cita, en este caso, solamente sería apropiada para señalar la posibilidad de acuerdos colusivos con guerras de precio, pero no informa acerca de la mecánica de la colusión que supuso la Fiscalía.

En efecto, la Fiscalía supuso que los supermercados coludidos usaban el precio de lista mayorista para coordinar el precio a público y ambos son observables; en ese caso no hay guerras de precios en el equilibrio colusivo — la amenaza

Al mismo tiempo, los proveedores fijaban la cantidad total producida unas diez semanas antes de que el pollo se vendiera al por menor. Así, en cada momento la cantidad de pollo disponible en el mercado era fija y los supermercados no la podían aumentar pidiéndole más a los productores. Las guerras de precio, sin embargo, se hacen aumentando la cantidad vendida. Si todos los supermercados hubiesen bajado el precio simultáneamente, tal como ocurre en una guerra de precios, el resultado hubiesen sido quiebres de inventario, no aumentos de las ventas. Por eso, las guerras de precio no parecen tener lógica: sería curioso hacer una guerra de precios cobrando barato por un producto que ya se acabó.

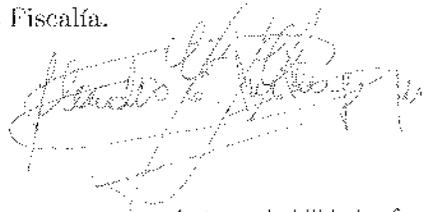
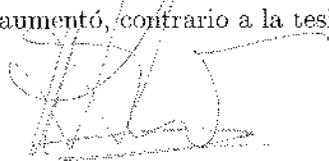
32. Ahora bien, incluso ignorando que con los supuestos de la Fiscalía o atendidas las características del mercado las guerras de precio parecieran no tener lógica, éstas, de ocurrir, deberían aparecer concentradas en algunos días o en algunas regiones. Sin embargo, tal cosa se contradice con el hecho que no se puede rechazar la hipótesis nula de que la distribución conjunta de las ventas bajo el costo es uniforme con respecto del tiempo. En otras palabras, las ventas bajo el costo no muestran patrón sistemático alguno y no se concentran en días o meses determinados, antes o después del allanamiento de la Fiscalía.

4.2. *Loss leader*

33. La Fiscalía afirma que el pollo es un *loss leader* (o “producto gancho”) y que, siendo así, se debería vender bajo el costo todos los días; según la Fiscalía, por tanto, ventas sobre el costo serían indicio de colusión.

34. Sin embargo, la afirmación de la Fiscalía no tiene contenido. Por el contrario, se trata de una mera afirmación que la Fiscalía no sustenta. Una tesis no puede excluir a otras que compiten con ella apelando a hechos no observables (en este caso “el pollo es un *loss leader*”). Las tesis se testean contrastando sus implicancias observables con hechos observables.

35. Como sea, si algo sugiere la Figura 1, es que el pollo no es un *loss leader*. Todo lo contrario, el margen promedio de la categoría es mayor que 20% durante casi todo el periodo. Y el margen del pollo en Walmart, lejos de caer cuando la Fiscalía allanó a los supermercados a fines de 2011, aumentó, contrario a la tesis de colusión de la Fiscalía.



de una guerra de precios es suficiente para evitarla.

Por contraste, las guerras de precio de Green y Porter ocurren con cierta probabilidad y frecuencia porque en su modelo cada coludido no observa la cantidad producida por cada uno de los restantes coludidos (la variable estratégica) y la demanda recibe *shocks* aleatorios, lo que impide deducir la cantidad producida del precio de mercado observado.

Wolfram

Apéndice

A. Método

A.1. La hipótesis nula

A1. Nuestra hipótesis nula es que la proporción de ventas bajo el costo es independiente del proveedor (i), el tiempo (t , mes o día), el local (ℓ), la región (r) y de la pieza de pollo (π).

“Independencia” implica que la correlación entre la proporción de ventas bajo el costo y una variable potencialmente causal es igual a cero. También implica que la proporción de ventas bajo el costo se distribuye uniforme con respecto a la variable potencialmente causal. Es decir, independientemente del valor que tome la variable potencialmente causal, la probabilidad de observar una venta bajo el costo es la misma. La hipótesis alternativa es que la proporción de ventas no se distribuye uniforme. A continuación describimos el modelo estadístico.

A2. Supongamos que podemos clasificar un conjunto de observaciones aleatorias en una matriz

$$\mathbf{B} = \begin{bmatrix} b_{1,1} & \cdots & b_{1,c} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{f,1} & \cdots & b_{f,c} \end{bmatrix}$$

de f filas y c columnas. El número de filas de la matriz es igual al número de estados o valores que puede tomar la variable potencialmente causal. El número de columnas es igual al número de posibles valores o estados que puede tomar la variable causada. Cada celda $b_{i,j}$ muestra la frecuencia o probabilidad con que la variable potencialmente causal toma el i ésimo valor o estado y la variable causada toma el j ésimo valor, con

$$\sum_{i=1}^f \sum_{j=1}^c b_{i,j} = 1.$$

A3. Nótese que en nuestro caso el número de filas es igual al número de posibles materializaciones de potencial variable causal: el proveedor (i), el tiempo (t , mes o día), el local (ℓ), la región del local (r) o de la pieza de pollo (π). El número de columnas, en tanto, es dos: una columna para el número de ventas sobre el costo (observaciones tales que $m \geq 0$) y otra columna para el número de ventas bajo el costo (observaciones tales que $m < 0$).

A4. Como sea, en la matriz \mathbf{B} cada fila es una distribución condicional a la materialización de la variable potencialmente causal. Por eso, la suma

$$\sum_{j=1}^c b_{i,j} = b_i$$

es la probabilidad o frecuencia incondicional que la variable potencialmente causal tome el valor o estado i , con $\sum_i b_i = 1$. De esta forma la columna formada por la suma de las filas es la distribución marginal de la variable potencialmente causal. De manera similar,

$$\sum_{i=1}^f b_{i,j} = b_j$$

es la probabilidad o frecuencia incondicional que la variable causada tome el valor o estado j , con $\sum_j b_j = 1$. La fila formada por la suma de cada columna es la distribución marginal de la variable causada.

A5. La hipótesis de independencia implica que para todo (i, j) ,

$$b_{i,j} = b_i b_j.$$

Nótese que, aplicado a nuestro caso, esto implica que la probabilidad de una venta bajo el costo es igual a

$$\sum_{i=1}^f b_i b_2 = b_2 \sum_{i=1}^f b_i = b_2;$$

es decir, la distribución es uniforme.

A.2. Testeo

A6. Sea $O_{i,j}$ la frecuencia observada en la celda $b_{i,j}$ de la matriz \mathbf{B} y

$$E_{i,j} = O_i O_j$$

la frecuencia esperada bajo la hipótesis nula de independencia—la independencia implica que el casillero $b_{i,j}$ de la matriz es igual al producto de las marginales²⁵. La suma estandarizada es

$$\chi^2_{(f-1)(c-1)} = \sum_{i=1}^f \sum_{j=1}^c \left(\frac{O_{i,j} - E_{i,j}}{E_{i,j}} \right)^2 \equiv \sum_{i=1}^f \sum_{j=1}^c (D_{i,j})^2. \quad (\text{A.1})$$

Bajo la hipótesis nula, esta suma se distribuye chi-cuadrado (χ^2) con $(f-1)(c-1)$ grados de libertad. En efecto, una variable aleatoria se distribuye χ^2 con $(f-1)(c-1)$ grados de libertad si es la suma de los cuadrados de $(f-1)(c-1)$ variables normales aleatorias estándar e independientes²⁶.

A7. Ahora bien, con f filas y c columnas, la distribución de la suma (A.1) es aproximadamente normal. Sin embargo, las variables aleatorias no son independientes, porque una de las sumas de filas está determinada por la suma de las restantes filas y una de las sumas de columnas está determinada por la suma de las restantes columnas—la suma de los observados y esperados deben ser igual al tamaño de la muestra, tanto si se trata de filas como si se trata de columnas—. Por lo tanto, se pierde un grado de libertad por cada dimensión y el estadístico χ^2 calculado con una matriz de f filas y c columnas sigue aproximadamente una distribución χ^2 con $(f-1)(c-1)$ grados de libertad.

B. Resultados

B1. Hicimos sendos test χ^2 de independencia para cada una de las cinco dimensiones disponibles en la muestra: pieza de pollo (π), tiempo (t), local (ℓ), región (r) y proveedor (i). A modo de ejemplo, mostramos el cálculo paso por paso el test de independencia entre proveedores de la frecuencia de ventas bajo el costo. Luego reportamos los resultados del test χ^2 de cada una de las dimensiones.

B.1. Proveedores (i)

B2. Sólo cinco proveedores que aparecen en la base de datos tienen ventas de cierta magnitud—Agrosuper, Ariztía, Don Pollo, Walmart y Key Logistics—. Por eso, agrupamos en “otros” al resto de los proveedores. Por lo tanto, tenemos seis filas y por supuesto, dos columnas (“ventas sobre el costo” y “ventas bajo el costo”). El test se aplica en cuatro pasos, los que describimos a continuación con la ayuda del Cuadro A1.

B3. Paso 1: cálculo de las frecuencias observadas El primer paso consiste en calcular las frecuencias observadas de ventas sobre y bajo el costo de cada proveedor. Ese cálculo implica asignar cada una de las 15.979.360 observaciones a cada una de las 12 celdas de la matriz \mathbf{B} y calcular las frecuencias; el resultado se muestra en el primer panel del Cuadro A1.

Por ejemplo, la celda $b_{1,1}$ muestra que el 50,00% de las observaciones son ventas de piezas de pollo provistas por Agrosuper que Walmart vendió a un precio al público mayor que el costo ($O_{1,1} = 50,00\%$). De manera similar, la celda $b_{1,2}$ muestra que el 0,88% de las observaciones son ventas de piezas de pollo provistas por Agrosuper que Walmart vendió a un precio al público menor que el costo ($O_{1,2} = 0,88\%$). La suma de las celdas es igual a 100%:

$$\sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^2 O_{i,j} = 100\% = 1.$$

B4. La columna 3 muestra las frecuencias marginales de cada uno de los proveedores. Así, por ejemplo,

$$O_{i,1} + O_{i,2} = 50,88\%;$$

es decir, como ya se vio, el 50,88% de las observaciones son ventas de piezas de pollo provistas por Agrosuper.

²⁵ Véase Hogg y Craig (1995, pp. 293-301).

²⁶ Las probabilidades asociadas están disponibles en <http://www.socscistatistics.com/pvalues/chidistribution.aspx>.

665.2

De manera similar, la última fila muestra las frecuencias marginales de las ventas sobre el costo y las ventas bajo el costo. Como ya se vio, y como se muestra en el cuadro, el 97,71% de las observaciones son ventas sobre el costo y el 2,29% de las observaciones son ventas bajo el costo.

B5. Paso 2: cálculo de las frecuencias estimadas bajo la hipótesis nula (independencia) El siguiente paso es calcular las frecuencias estimadas bajo la hipótesis nula (independencia), las que, como se dijo, son iguales al producto de las frecuencias marginales observadas. El resultado se muestra en el segundo panel del Cuadro A1.

En el segundo panel, las frecuencias marginales se muestran en la columna 3 y en la última fila; en ambos casos coinciden con las frecuencias marginales observadas. Por el contrario, las celdas de la matriz son distintas, porque son iguales al producto de las marginales. Así por ejemplo, en la celda $b_{1,1}$,

$$E_{1,1} = 50,88\% \times 97,71\% = 49,71\%.$$

Y así sucesivamente. Por construcción

$$\sum_{i=1}^6 \sum_{j=1}^2 E_{i,j} = 100\% = 1,$$

tal como se muestra en el panel 2 del Cuadro A1.

B6. Paso 3: cálculo del estadístico χ^2 . Como se dijo, la hipótesis nula es que la frecuencia de ventas bajo el costo es independiente del proveedor. Si así fuera, las frecuencias observadas (panel 1) deberían ser parecidas a las frecuencias esperadas (panel 2). Esta es, precisamente, la naturaleza del test.

B7. Como es habitual y como se explicó líneas arriba, la "cercanía" o "lejanía" se mide con la expresión (A.1). Así, por ejemplo, en el panel 3 del Cuadro A1,

$$D_{1,1} = \left(\frac{O_{1,1} - E_{1,1}}{E_{1,1}} \right)^2 = \left(\frac{50,00\% - 49,71\%}{49,71\%} \right)^2 = 0,0000.$$

De manera similar,

$$D_{1,2} = \left(\frac{O_{1,2} - E_{1,2}}{E_{1,2}} \right)^2 = \left(\frac{1,17\% - 0,88\%}{0,88\%} \right)^2 = 0,0613.$$

Y así sucesivamente. Finalmente, tal como se muestra en el panel 3 del Cuadro A1, la suma de todas las celdas es

$$\chi_{(6-1)(2-1)}^2 = \chi_{(5)}^2 = 1,942.$$

B8. Paso 4: aplicación de la tabla La aplicación de la tabla estadística arroja que el valor p de $\chi_{(5)}^2 = 1,942$ es 0,86. En consecuencia, el resultado no es significativo al 5% y con holgura, no podemos rechazar la hipótesis nula de que la distribución de las ventas bajo el costo entre proveedores es uniforme: la probabilidad de observar ventas bajo el costo no varía entre los seis proveedores.

B.2. El resto de las dimensiones

B9. Tiempo (t): meses Para testear la hipótesis calculamos, primero, para cada año-mes en la muestra, el número de observaciones cuyas ventas es menor a costo y mayor o igual a costo. Tenemos 107 años-meses y el resultado es

$$\chi_{(107-1)(2-1)}^2 = \chi_{(106)}^2 = 44,53.$$

El valor p es 1,0 y en consecuencia, el resultado no es significativo al 5% con holgura. Así, no podemos rechazar la hipótesis nula de que la distribución de las ventas bajo el costo entre meses es uniforme. Bajo la hipótesis nula, la probabilidad de observar ventas bajo el costo no varía a lo largo de los 107 años-meses que cubre nuestra base de datos.

B10. Tiempo (t): días Se podría argumentar que un mes es un periodo un tanto prolongado para detectar, por ejemplo, una guerra de precios, la que podría durar sólo un par de días. Por eso, repetimos el mismo análisis, pero por año-mes-día. En este caso tenemos 3.188 filas y

$$\chi_{(3188-1)(2-1)}^2 = \chi_{(3187)}^2 = 2.161,80.$$

El valor p es nuevamente 1,0 y el resultado nuevamente no es significativo al 5%. Así, no podemos rechazar la hipótesis nula de que la distribución de las ventas bajo el costo entre días es uniforme: la probabilidad de observar ventas bajo el costo no varía a lo largo de los 3.188 días que cubre nuestra base de datos.

B11. Local (ℓ) En la base de datos existen muchas categorizaciones de artículos que corresponden a errores de digitación o simplemente códigos suplementarios utilizados muy de vez en cuando. Siguiendo a Yates, Moore y McCabe (1999, p. 734), eliminamos 150 locales con cinco o menos ventas menores que el costo, quedando 305 locales. Son, entonces, 305 filas y

$$\chi_{(305-1)(2-1)}^2 = \chi_{(304)}^2 = 305,86.$$

El valor p es 0,46. En consecuencia el resultado no es significativo al 5% con holgura. Así, no podemos rechazar la hipótesis nula de que la distribución de las ventas bajo el costo entre locales es uniforme: la probabilidad de observar ventas bajo el costo no varía entre los 305 locales de Walmart.

B12. Región (r) Walmart opera en 12 regiones. En este caso tenemos 12 filas y

$$\chi_{(12-1)(2-1)}^2 = \chi_{(11)}^2 = 7,139.$$

El valor p es 1,0. En consecuencia el resultado no es significativo al 5% con holgura. Así, no podemos rechazar la hipótesis nula de que la distribución de las ventas bajo el costo entre regiones es uniforme: la probabilidad de observar ventas bajo el costo no varía entre los seis proveedores.

B13. Pieza de pollo (π) Esta dimensión requirió trabajo adicional, puesto que agrupamos 298 productos en 17 categorías de piezas de pollo. Por lo tanto, son 16 filas y

$$\chi_{(17-1)(2-1)}^2 = \chi_{(16)}^2 = 24,37.$$

En este caso valor p es 0,08 y el resultado no es significativo al 5% aunque sí al 10%. Así, no podemos rechazar la hipótesis nula de que la distribución de las ventas bajo el costo entre piezas de pollo es uniforme al 5% de significancia, aunque sí al 10%²⁷.

B14. Resumen El Cuadro A2 resume los resultados de nuestro test. En ninguna de las cinco dimensiones para las cuales tenemos información encontramos una asociación significativa al 5%; con la excepción de la dimensión de piezas de pollo, los valores p son considerables. Por eso, en ningún caso podemos rechazar la hipótesis nula de independencia entre el número de ventas bajo el costo y las cinco variables analizadas.

B15. Las cinco dimensiones juntas Quizás alguien podría argumentar que, tal vez, deberíamos testear todas las variables potencialmente causales conjuntamente (o un subconjuntos de variables). Sin embargo, si las distribuciones marginales de cada una de las cinco variables potencialmente causales son independientes, entonces la distribución conjunta también es uniforme.

²⁷Quizás alguien podría argumentar que la posibilidad de rechazar la hipótesis nula si el nivel de significancia se relaja y aumenta a 10% podría sugerir que los supermercados hacen guerras de precio con algunas piezas de pollo, mas no con otras.

Sin embargo, en este caso la economía indica que tal conjetura no es razonable. En efecto, como se explica en Galetovic y Sanhueza (2017), las piezas de pollo se producen en proporciones fijas. Por lo tanto, tales guerras de precio quebrarían el inventario de las piezas en guerra, y obligarían a acumular inventarios del resto de las piezas. Las guerras de precio, por el contrario, se hacen aumentando fuertemente la cantidad vendida—sería curioso hacer una guerra de precios cobrando barato por un producto que ya se acabó.

Referencias

- [1] Díaz, F., A. Galetovic y R. Sanhueza, “Un análisis económico del mercado chileno de la carne de pollo”, informe encargado por la Fiscalía Nacional Económica y presentado al H. Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, 2012.
- [2] Díaz, F., A. Galetovic y R. Sanhueza, “Respuesta a Raimundo Soto”, informe encargado por la Fiscalía Nacional Económica y presentado al H. Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, 2013.
- [3] Galetovic, A. y R. Sanhueza, “Coordinación entre supermercados y el cartel de proveedores: un análisis económico de la tesis de la Fiscalía”, informe encargado por Walmart S.A., 2017.
- [4] Green, E. y R. Porter, “Noncooperative Collusion under Imperfect Price Information”, *Econometrica* **52**, 87-100, 1984.
- [5] Hogg R. y A. Craig, *Introduction to Mathematical Statistics*, New Jersey: Prentice Hall, quinta edición, 1995.
- [6] Yates, D., D. Moore y G. McCabe, *The Practice of Statistics*. New York: W.H. Freeman, 1999.
- [7] Walsh, P. y C. Whelan, “Loss Leading and Price Intervention in Multiproduct Retailing: Welfare Outcomes in a Second-best World”, *International Review of Law and Economics* **19**, 333-347, 1999.

Cuadro 1
La distribución de ventas bajo el costo,
distinguiendo por proveedor

	(1) Total de observaciones	(2) Venta sobre el costo	(3) Venta bajo el costo
Agrosuper	8.129.680 50,88% ¹	7.989.477 98,28% ²	140.203 1,72% ²
Ariztía	3.257.060 20,38%	3.160.924 97,05%	96.136 2,95%
Don Pollo	680.532 4,26%	653.143 95,98%	27.389 4,02%
Walmart	3.299.130 20,65%	3.204.945 97,15%	94.185 2,85%
Key Logistics	378.751 2,37%	378.420 99,91%	331 0,09%
Otros	234.207 1,47%	226.210 96,59%	7.997 3,41%
Total	15.979.360 100,00%	15.613.119 97,71%	366.241 2,29%

Notas (1) Los porcentajes que aparecen en la fila 1 son fracciones del total de observaciones. Por eso, los porcentajes de la fila 1 suman 100%. (2) El porcentaje que aparece en la columna 2 es la fracción de las ventas de las piezas de pollo del respectivo proveedor que Walmart hizo cobrando más que el costo. De manera similar, el porcentaje que aparece en la columna 3 es la fracción de las ventas de las piezas de pollo del respectivo proveedor que Walmart hizo cobrando menos que el costo. En cada fila, la suma de los porcentajes en las columnas 2 y 3 es igual a 100%.

660

Cuadro 2
La distribución de ventas bajo el costo distinguiendo por proveedor

	(1) Participación en el total de observaciones	(2) Venta sobre el costo	(3) Venta bajo el costo
Agrosuper	50,88	98,28	1,72
Ariztía	20,38	97,05	2,95
Don Pollo	4,26	95,98	4,02
Walmart	20,65	97,15	2,85
Key Logistics	2,37	99,91	0,09
Otros	1,47	96,59	3,41
Total	100,00	97,71	2,29

Cuadro A1
Cálculo del test χ^2 : proveedores

<u>Paso 1: frecuencias observadas</u>				
	(1)	(2)	(3)	
	Sobre el	Bajo el	<i>Marginal</i>	
	costo	costo		
Agrosuper	50,00	0,88	50,88	Agrosuper
Ariztia	19,78	0,60	20,38	Ariztia
Don Pollo	4,09	0,17	4,26	Don Pollo
Walmart	20,06	0,59	20,65	Walmart
Key Logistics	2,37	0,00	2,37	Key Logistics
Otros	1,42	0,05	1,47	Otros
<i>Marginal</i>	97,71	2,29	100	<i>Marginal</i>

<u>Paso 2: frecuencias estimadas bajo la hipótesis nula</u>				
	(1)	(2)	(3)	
	Sobre el	Bajo el	<i>Marginal</i>	
	costo	costo		
Agrosuper	49,71	1,17	50,88	Agrosuper
Ariztia	19,92	0,47	20,38	Ariztia
Don Pollo	4,16	0,10	4,26	Don Pollo
Walmart	20,17	0,47	20,65	Walmart
Key Logistics	2,32	0,05	2,37	Key Logistics
Otros	1,43	0,03	1,47	Otros
<i>Marginal</i>	97,71	2,29	100	<i>Marginal</i>

<u>Paso 3: cálculo del estadístico</u>				
Agrosuper	0,0000	0,0613	0,0613	Agrosuper
Ariztia	0,0000	0,0828	0,0829	Ariztia
Don Pollo	0,0003	0,5715	0,5718	Don Pollo
Walmart	0,0000	0,0603	0,0603	Walmart
Key Logistics	0,0005	0,9252	0,9257	Key Logistics
Otros	0,0001	0,2399	0,2400	Otros
	0,0011	1,9410	1,9421	

6617

Cuadro A2
Resumen de los resultados del test χ^2

	(1) Valor calculado de χ^2	(2) Grados de libertad	(3) Valor p
Proveedor	1,942	5	0,857
Año-mes	44,532	106	1,000
Año-mes-día	2.131,700	3.187	1,000
Pieza de pollo	24,374	16	0,082
Región	0,711	12	1,000
Local	305,680	304	0,462

Gráfico 1
Margen agregado mensual
(2008-2016, en %)

