

## **OLIGOPOLIO E INCERTIDUMBRE SOBRE LA DEMANDA: UNA REVISION\***

JESÚS LÓPEZ RODRÍGUEZ

### **Abstract**

*The purpose of this paper is to carry out a review of the academic literature on information exchange agreements about demand in oligopolistic models and the derivation of some political consequences with respect to the effectiveness and limits of these agreements. The main problem is in knowing how and to what extent these agreements affect the welfare of producers, consumers and society as a whole. At a glance there are several factors involved: The type of competition (price versus quantities), the nature of uncertainty (private versus common), the nature of goods (substitutive versus complementary) and the number of firms.*

### **Resumen**

*El objetivo del presente trabajo es hacer una revisión de la literatura académica de los acuerdos de intercambio de información sobre la demanda en modelos de oligopolio y la derivación de algunas implicaciones políticas respecto a la efectividad y a los límites de tales acuerdos. El principal problema es saber cómo y hasta qué punto estos acuerdos influyen en el bienestar de los*

---

\* Este trabajo ha sido parcialmente realizado durante una estancia de investigación durante el año 2000 en la Facultad de Economía de la Universidad de Exeter (Reino Unido). Quisiera agradecer al Prof. Marco Mariotti su amable invitación al departamento de economía y todo el apoyo recibido y ofrecido durante mi estancia en Exeter. También quisiera agradecer de una manera especial el apoyo recibido de Andrés Faña, Stephan Hornig, Dan Sasaki, David de Meza y dos árbitros de esta revista por valiosos comentarios efectuados a anteriores versiones del presente trabajo. Agradezco los comentarios realizados por los participantes en el congreso de la Sociedad Portuguesa de Investigación en Economía (SPIE Lisboa 2001), VII Jornadas de Economía Internacional (Málaga 2001), EARIE (Dublín 2001), VII Encontro de Novos Investigadores (Santiago de Compostela 2001) y IV International Workshop on Operations Research (Universidad de La Habana, Cuba 2001). Finalmente quisiera agradecer la beca para estancias de investigación concedida por la Xunta de Galicia y el apoyo financiero de la Cátedra Jean Monnet de Economía Industrial Europea de A Coruña. El autor asume la completa responsabilidad de cualquier error existente en esta versión.

□ Jesús López Rodríguez (e-mail: jelr@mail2.udc.es), Departamento de Análisis Económico y Administración de Empresas, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de A Coruña, A Coruña, 15071 Campus Zapateira s/n, Spain, Telf:+34 981 167050 ext:2451, Fax:+34 981 167070.

*productores, consumidores y sociedad en general. Una primera aproximación parece indicarnos que existen varios factores implicados: Tipo de competencia (precios o cantidades), naturaleza de la incertidumbre (común o privada), naturaleza de los bienes (sustitutivos o complementarios) y número de empresas.*

JEL: D43; D82; L13.

Keywords: *Demand Uncertainty, Information Exchange Agreements, Price Competition, Quantity Competition.*

## 1. INTRODUCCIÓN

La preocupación por los acuerdos que restringen la competencia surge por primera vez en los EE.UU.<sup>1</sup> en la última década del siglo XIX. Sin embargo, la preocupación por los acuerdos de intercambio de información desde el punto de vista de la política antimonopolio arranca en EE.UU. alrededor de 1920 y está íntimamente relacionada con la reorientación de los objetivos de las cámaras de comercio (trade associations)<sup>2</sup> al convertirse en instrumentos de recogida e intercambio de información<sup>3</sup>. En la Unión Europea<sup>4</sup> existen también multitud

<sup>1</sup> La primera legislación antimonopolio de los EE.UU. (Sherman Act) entró en funcionamiento en 1890 con el objetivo de terminar con la masiva formación de cárteles en la economía americana y que en aquel momento estaba simbolizada por el cártel del ferrocarril de 1870/1880.

<sup>2</sup> Las creación de cámaras de comercio/asociaciones de comercio en EE.UU., tuvo su primer gran boom entre 1870 y 1880 y eran básicamente organizaciones tipo cártel surgidas en respuesta a la depresión de los años setenta y cuyo objetivo básico era combatir la caída de precios y controlar los excesos de producción.

<sup>3</sup> El programa estadístico de una Cámara de Comercio se compone típicamente de tres pasos: (1) Recogida de datos individuales de las empresas, normalmente sobre producción o demanda (2) compilación de las magnitudes agregadas de toda la industria y (3) distribución de informes agregados a las empresas que son miembros de la Cámara de Comercio y a otras. Ejemplos de asociaciones de comercio americanas con estos objetivos eran: La Asociación Americana de Fabricantes de Madera (*American Hardwood Manufactures Association AHMA*, 1919), que mantenía reuniones semanales y anuales, donde después de recibir la información de sus socios referente a nombre del comprador de la madera, tipo de madera vendida, destino, precio de venta, etc. emitía informes semanales y mensuales analizando las condiciones de mercado, La Asociación de Fabricantes de Cemento (Cement Association), que desde 1916 exigía de sus socios datos tales como nombre del comprador, tipos de proyectos, precios, contratos cancelados, cifras de producción, stocks del mes anterior, etc. y que se distribuían en informes diarios, La Asociación Americana de Productores de Aceite a partir de Simiente de Lino (*American Linseed Oil Association*), que reunía a 12 empresas dedicadas a la fabricación, venta y distribución de aceite de simiente de lino, pasteles, etc. y que desde 1918 mantenían un acuerdo de intercambio de listas de precios, ventas diarias e informes mensuales sobre existencias. (Para una revisión más detallada sobre las cámaras de comercio americanas véase Carrott, 1970).

<sup>4</sup> El marco legal aplicable a los acuerdos de intercambio de información en la Unión Europea es el art. 81 del Tratado de Roma que declara incompatibles con el mercado común y por

de casos de cámaras de comercio que establecían acuerdos de intercambio de información entre sus miembros<sup>5</sup> y que han sido sancionadas por las autoridades antimonopolio.

Desde un punto de vista teórico la literatura ofrece dos conjuntos de razones para que las autoridades antimonopolio se interesen por los acuerdos de intercambio de información. El primero hace referencia a las consecuencias que se derivan de estos acuerdos en modelos estáticos de competencia, mientras que el segundo se refiere a las implicaciones de estos acuerdos como instrumentos que sustentan la colusión en contextos dinámicos.

Este trabajo analiza fundamentalmente el primer conjunto de razones haciendo una revisión de la literatura académica<sup>6</sup> de los acuerdos de intercambio de información sobre la demanda en modelos estáticos de competencia, en oligopolio. Esta línea de investigación se inició con Leland (1972), Weitzman (1974), Basar y Ho (1974) y Ponssard (1979) y continuó con la explosión de trabajos<sup>7</sup> en los años 80 y 90, pero todavía continúa siendo una área de investigación importante, Reynolds (2000), Stadler y Hornig (2000a), Hornig y Stadler (2000b), Hornig (2000a, 2000b), Stadler (2001), Jin (2001). Los resultados de trabajos pioneros en esta área, Novshek y Sonnenschein (1982), Clarke (1982, 1983), Gal-Or (1985), concluían que el intercambio de información reducía los beneficios de las empresas, sin embargo investigaciones más recientes han demostrado que la posibilidad de acuerdos rentables surgen en muchas más circunstancias que las inicialmente planteadas. Precisamente una revisión pormenorizada de esta literatura reciente se abordará en los apartados 2, 3 y 4 del presente trabajo.

---

tanto prohíbe todos los acuerdos entre empresas, las decisiones de las asociaciones de empresas y las prácticas concertadas que puedan afectar al comercio entre Estados Miembros y que tengan como objeto o efecto impedir, restringir o falsear el juego de la competencia dentro del mercado común.

<sup>5</sup> Ejemplos en Europa de este tipo de asociaciones que violaban el art. 81 del Tratado de Roma eran: La Asociación de Productores de Ácidos Grasos (APAG), que desde 1979 hasta 1982 llevó a cabo un acuerdo de intercambio de información entre sus socios más importantes, La Asociación de Fabricantes de Tractores Agrícolas, que desde 1975 hasta 1992 tenían un acuerdo que permitía a todas las empresas controlar las ventas de las otras empresas y, más recientemente, destacan los casos, la Asociación de Productores de Papel Autocopiativo, sancionada por las autoridades de la competencia europeas en 2001 por participar en un cártel para fijar precios y repartirse el mercado europeo del papel autocopiativo desde 1992 hasta 1995 y el caso de varias empresas farmacéuticas, también sancionadas en 2001 por pactar precios en el mercado de las vitaminas.

<sup>6</sup> Este trabajo aborda la literatura teórica sobre los acuerdos de intercambio de información. Entre los trabajos empíricos en la materia cabe destacar los de Greder y Plott (1984), Cason (1995), Mason y Phillips (1997), Christensen y Caves (1997) Cason y Mason (1998), Doyle, y Snyder (1999), Genesove y Mullin (1999).

<sup>7</sup> Autores destacados en el estudio de estos temas durante las décadas 80 y 90 han sido Novshek y Sonnenschein (1982), Clarke (1983a, 1983b), Vives (1984, 1985, 1990, 1995), Gal-Or (1985, 1986), Li (1985), Browning (1987), Sakai y Yamato (1989, 1990), Kirby (1988, 1993), Sakai (1990, 1991), Ziv (1993), Hwang (1993, 1995), Novshek (1996) Novshek y Toman (1998), Jin (1996, 1998), Kulty y Niinimäki (1998), Venayre (1999), Hornig (1999).

De un modo general en los modelos de intercambio de información en oligopolio tenemos dos formas de juego que llevan asociado el siguiente timing: Un tipo de juegos sería un juego en dos etapas en la que, primero, cada empresa decide si quiere compartir su información privada; a continuación, se realiza la incertidumbre y se reciben las señales privadas. La información de una empresa se revela públicamente dependiendo de si se ha decidido compartir o no su información privada y las empresas compiten en el mercado (típicamente a la Cournot o a la Bertrand). Un tipo alternativo sería aquel en el que la decisión de la primera etapa sobre compartir información es un acuerdo que involucra a toda la industria. Una empresa comparte su información si y sólo si los demás comparten la información<sup>8</sup>. En ambos tipos de juegos las empresas se comprometen a revelar su información antes de que la reciban y, por lo tanto, se examinan incentivos *ex ante* para compartir información cuando este tipo de compromisos es posible.

En todos estos trabajos básicamente se trata de determinar aquellos factores que influyen en los incentivos al intercambio de información por parte de las empresas y ver los efectos de tales acuerdos sobre los consumidores y sociedad en general. A primera vista no existe una respuesta única sino que existen muchos factores implicados (tipo de competencia, naturaleza de la incertidumbre, naturaleza de los bienes y número de empresas). Todo esto añade complejidad a las implicaciones para la política de la competencia de los acuerdos de intercambio de información en situaciones de oligopolio.

Los efectos del intercambio de información se pueden dividir en dos componentes que son el aumento de precisión de la información, tanto para la empresa en cuestión como para las rivales, y la correlación inducida en las estrategias de las empresas. En general, para una empresa el aumento en la precisión de la información tiene un efecto positivo en sus beneficios esperados. Este efecto en la literatura de intercambio de información en oligopolio recibe el nombre de efecto precisión. Por otro lado, el aumento en la precisión por parte de las empresas rivales y el aumento en la correlación de las estrategias tiene un impacto diferente, dependiendo de la naturaleza de la incertidumbre y del tipo de competencia. Con incertidumbre de valor común, el aspecto crucial es si las acciones de las empresas (variables de decisión) son sustitutivas estratégicas o complementarias estratégicas, es decir, si las curvas de reacción tienen pendiente negativa o positiva. Con incertidumbre de valor privado la pendiente de la función de reacción no es necesariamente crucial. Este segundo efecto se puede considerar como una externalidad informacional indirecta que se conoce como efecto correlación<sup>9</sup>. En lo sucesivo se estudia la literatura existente sobre los intercambios de información en oligopolio, basándonos en estos dos efectos.

El resto del trabajo se estructura en 5 apartados. En los apartados 2, 3 y 4 se analizan tres conjuntos de modelos, con las siguientes características: Los modelos analizados en el apartado 2 son modelos de competencia en cantidades

<sup>8</sup> Este tipo de acuerdos también se conocen con el nombre de acuerdos "Quid pro Quo".

<sup>9</sup> El efecto correlación genera modificaciones en la demanda residual de las empresas. Concretamente una demanda residual más variable aumenta las ganancias de las empresas y lo contrario sucede si ésta es menos variable. La explicación puede verse en el apartado 2.

(comúnmente conocidos como modelos de competencia à la Cournot), con información incompleta por el lado de la demanda, es decir, los oligopolistas no conocen con certeza el estado de la demanda, y donde la estructura de la información es de “valor común”. Cuando la estructura de la información es de “valor común”, los modelos estudiados reciben el nombre de modelos de valor común<sup>10</sup>. Los modelos analizados en el apartado 3 son modelos de competencia en precios (comúnmente conocidos como modelos de competencia à la Bertrand), con información incompleta por el lado de la demanda y donde la estructura de la información también es de “valor común”. En el apartado 4 se analizan la competencia en cantidades y la competencia en precios, con información incompleta por el lado de la demanda con estructura de información de “valor privado”. Cuando la estructura de la información es de valor privado a los modelos estudiados se les denomina modelos de valores privados<sup>11</sup>. En el apartado 5 se sintetiza lo estudiado en los apartados anteriores y, finalmente, en el apartado 6 se derivan conclusiones sobre las posibles implicaciones desde el punto de vista de la política antimonopolio, no sin antes hacer algunos comentarios sobre la forma de solventar los problemas de revelación verdadera de la información y sobre la implicación de los acuerdos de intercambios de información como instrumento para mantener la colusión en modelos dinámicos de competencia. También se hace una reflexión acerca de los caminos a seguir en la futura agenda de investigación en este campo y sobre la posibilidad de generalización y unificación de la gran multitud de casos que recoge la literatura de los intercambios de información en oligopolio.

## 2. COMPETENCIA EN CANTIDADES E INCERTIDUMBRE COMÚN SOBRE LA DEMANDA

En este epígrafe se hace una revisión de las aportaciones que se hicieron a los modelos de oligopolio con competencia en cantidades y con información incompleta por el lado de la demanda donde la estructura de la información es de “valor común”. En definitiva se trata del estudio de los intercambios de información sobre la demanda en modelos de valor común.

Primero, se ilustrará con un ejemplo la característica principal de las externalidades competitivas derivadas de la mejora de la información por parte de las empresas rivales. Para ello se considera que la función de demanda a la

<sup>10</sup> Modelos de valor común se basan en el supuesto de correlación perfecta entre las variables aleatorias sobre las que recae la incertidumbre (en términos estadísticos el coeficiente de correlación tomaría el valor 1), lo que implica que cuando las empresas comparten su información están aumentando la correlación entre sus estrategias.

<sup>11</sup> Modelos de valores privados se basan en el supuesto de correlación imperfecta entre las variables aleatorias sobre las que recae la incertidumbre (en términos estadísticos el coeficiente de correlación está en el intervalo abierto  $(0,1)$ ) y en señales sobre dichas variables perfectamente informativas (en términos estadísticos la varianza del término de error de las señales es igual a cero). Las características de estos modelos implican una disminución (aumento) de la correlación entre las estrategias de las empresas, si los productos son sustitutivos estratégicos (complementarios estratégicos).

que se enfrenta cada uno de los competidores se ve afectada por un shock común. Consideremos que la demanda de *output* para la empresa *i* está dada por:

$$p_i = a - (1 - d)Q_i - dQ^*$$

Donde *a* es el parámetro que representa la incertidumbre sobre la demanda,  $Q_i$  representa el *output* producido por la empresa *i*, y  $Q^*$  representa el *output* medio de las restantes empresas que están compitiendo en el mercado. El parámetro *d* es una medida del grado de diferenciación de los productos en el mercado. El caso de  $d = 0$  es el caso de monopolio puro. A medida que *d* se aproxima a 1, los productos se hacen más sustitutos y el caso de  $d = 1$  es el caso de sustitutos perfectos, donde las empresas no son capaces de influir en el precio.

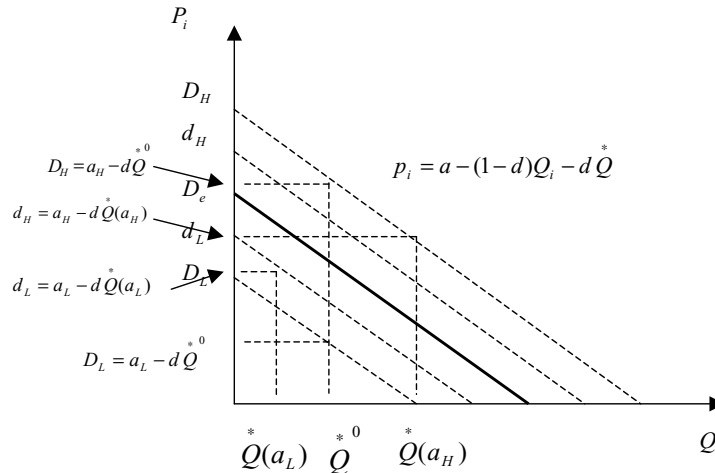
La intersección de la demanda que observa la empresa *i* es  $a - dQ^*$ . Si las otras empresas no tienen ninguna información sobre *a*, la única incertidumbre en la intersección de demanda procede de la incertidumbre sobre el parámetro *a*.

En el gráfico 1, se representa la función de demanda residual para la empresa *i*. En el supuesto de que las otras empresas de la industria no tengan información sobre la demanda, la intersección de la demanda toma los siguientes valores

$D_H = a_H - dQ^{*0}$  para valores altos de la demanda y  $D_L = a_L - dQ^{*0}$  cuando la demanda es baja.

La línea de trazo grueso representa la curva de demanda esperada. Ahora, si se supone que las otras empresas conocen perfectamente las condiciones de la

GRAFICO 1  
ADQUISICION DE INFORMACION EN ESCENARIOS  
DE COMPETENCIA EN CANTIDADES  
(Shocks de demanda comunes)



Efectos externos sobre la demanda residual

demanda, es decir, conocen el valor de  $a$ , las empresas van a producir más para valores altos de la demanda, es decir, en aquellos estados donde  $a$  sea alto, y menos para valores bajos, es decir, para valores de  $i$  reducidos. Esto significa

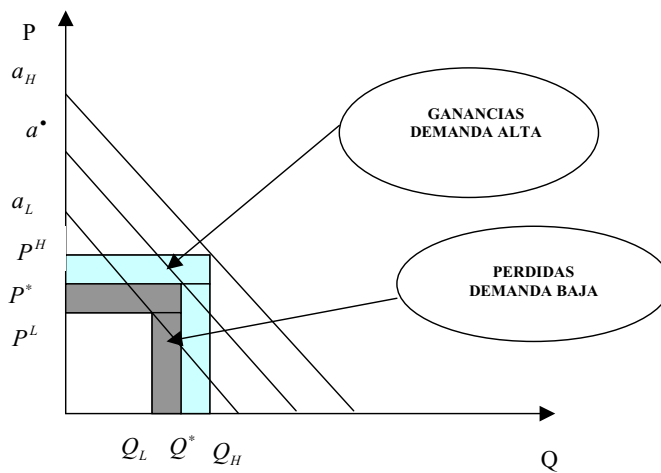
que  $Q^*(a_H) > Q^0 > Q^*(a_L)$  y por consiguiente la intersección de la demanda de la empresa  $i$  se reduce cuando la demanda es alta y aumenta cuando ésta es baja. Es decir, la demanda de la empresa  $i$  para estados de demanda altos y

bajos  $d_H = a_H - dQ^*(a_H)$ , y  $d_L = a_L - dQ^*(a_L)$ , está más cerca de la demanda esperada que  $D_H$  y  $D_L$ . La demanda para la empresa  $i$  es menos variable si las otras empresas conocen perfectamente el valor de  $a$ . Dado que esta es la señal que recibe la empresa, los efectos serán una disminución de sus beneficios.

Por tanto, una observación importante es el hecho de que cuanto mayor sea la variabilidad de la demanda para una demanda esperada dada (es decir, para una demanda media esperada), mayores van a ser los aumentos de beneficios si se dispone de información previa sobre la demanda. Básicamente, la información de una determinada calidad es más valiosa cuanto mayor sea la incertidumbre sobre la demanda, debido a que las ganancias de adaptarse al verdadero valor de la demanda se hacen mayores. Esto se puede ilustrar fácilmente en el siguiente gráfico, con un ejemplo en el cual comparamos dos situaciones para un monopolista: 1. El monopolista conoce el verdadero estado de la demanda (en el gráfico 2 la línea central de trazo grueso es una demanda cierta, demanda alta y baja coinciden). 2. El monopolista se enfrenta a una demanda desconocida que puede adoptar dos posibles valores,  $a = a_H$ , cuando la demanda es alta, y  $a = a_L$ , cuando la demanda es baja; en este caso, la línea central se convertiría en la demanda esperada.

El hecho de que la incertidumbre en la demanda sea mayor significa que el monopolista gana cuando la demanda es alta y pierde cuando la demanda es

GRAFICO 2  
EFECTO BENEFICIOSO DE LA VARIABILIDAD DE LA DEMANDA



baja. Sin embargo, las ganancias cuando el estado de la demanda es alta siempre son mayores. Intuitivamente, mayores ventas cuando la demanda es alta se valoran más que los costes de la pérdida de ventas cuando la demanda es baja.

Por consiguiente, en el caso de valor común, compartir información siempre aumenta la correlación de las estrategias y la información de los rivales. Ambos efectos son buenos para los beneficios esperados de la empresa que decide compartir la información con complementarios estratégicos y son malos con sustitutivos estratégicos.

Cuando la revelación de información por parte de una empresa mejora la información de las demás empresas acerca de sus parámetros relevantes de las funciones de pagos, entonces con sustitutivos estratégicos los incentivos para compartir información pueden desaparecer. En el extremo una empresa sólo se ve perjudicada si revela su información de forma unilateral. Sin embargo, en general, con sustitutivos estratégicos y valores comunes las empresas se enfrentan a una disyuntiva y no revelarán su información si ello hace mejorar demasiado la información de los rivales sobre sus propios parámetros. Con complementarios estratégicos la disyuntiva desaparece, porque tener a los rivales mejor informados es bueno (por sí mismo y porque aumenta la correlación de las estrategias)

Hace ya dos décadas, Novshek y Sonnenschein (1982) estudiaron los incentivos de los duopolistas de Cournot al intercambio de su información privada sobre la demanda en mercados oligopolísticos con productos homogéneos, teniendo en cuenta los dos efectos, efecto precisión y efecto correlación. Estos autores llegaron a la conclusión de que las empresas no se beneficiarían del intercambio de información, ya que el efecto correlación superaba al efecto precisión. Clarke (1982, 1983), Vives (1984), Gal-Or (1985) y Li (1985) confirmaron los resultados de Novshek y Sonnenschein (1982) en oligopolios de Cournot. Clarke (83) llegó al extremo de concluir que únicamente a través de acuerdos colusivos podrían existir intercambios de información beneficiosos para las empresas, en cita textual “.. *information pooling arrangements like trade associations can be considered prima facie evidence that firms are illegally cooperating to restrict output*”. Posteriormente se demostró que los resultados de estos autores no eran robustos, ya que no sobrevivían a modelizaciones diferentes, por ejemplo, variando la forma de modelizar la incertidumbre sobre la demanda se llegaba a resultados opuestos.

Considerando variaciones en el modelo de Clarke<sup>12</sup>, autores posteriores demostraron que los resultados tan negativos de Novshek y Sonnenschein y Clarke acerca del intercambio de información podían invertirse.

Vives (1984)<sup>13</sup> demostró que los incentivos al intercambio de información dependían del grado de diferenciación, llegando a la conclusión de que cuando los bienes eran sustitutivos lejanos, el intercambio de información aumentaba

<sup>12</sup> Clarke investigó un modelo de competencia en cantidades entre oligopolistas con productos sustitutivos perfectos y costes marginales constantes. La demanda a la que se enfrentaban los oligopolistas era una demanda lineal y la incertidumbre se representaba por una intersección aleatoria que la modelizó como una variable aleatoria normal, donde la señal que recibía cada empresa era igual al valor real de la intersección más un término de error (específico para cada empresa) distribuido normalmente.

<sup>13</sup> Vives (84) construye un modelo de duopolio con diferenciación de productos a diferencia del modelo de Clarke (83).



los beneficios de las empresas. Cuando los bienes son débilmente sustitutivos, la externalidad informacional (efecto correlación) se hace cada vez más pequeña, ya que la adaptación de las empresas rivales a los *shocks* de demanda no afecta tanto a la intersección de la demanda residual de nuestra empresa. Por tanto, haciendo que los bienes sean sustitutivos suficientemente lejanos habrá incentivos para el intercambio de información<sup>14</sup>.

Kirby (1988) analizó los incentivos al intercambio de información sobre la demanda en una industria oligopolística constituida por empresas con similares funciones de costes. La diferencia con respecto a modelos anteriores se basa en la utilización de funciones de costes totales cuadráticos<sup>15</sup> que suponen costes marginales de producción crecientes. Los resultados del trabajo de Kirby se sintetizaban en dos proposiciones, donde en la primera de ellas se afirmaba que el beneficio esperado de una empresa cuando se comparte información excedía al beneficio esperado cuando no se comparte, ya que la varianza del nivel óptimo de *output* cuando se comparte información también excedía a la varianza del nivel óptimo de *output* cuando no se comparte información<sup>16</sup>. En la segunda proposición se afirmaba que el beneficio esperado cuando se comparte información excede al beneficio esperado cuando no se comparte si los costes marginales son suficientemente elevados<sup>17</sup> (funciones de costes totales suficientemente convexas).

Cuando los costes marginales son crecientes la externalidad informacional se reduce, ya que es más costoso reaccionar a la información sobre la demanda. Si los costes marginales crecen suficientemente rápido, el efecto del aumento en la precisión de la información será mayor que el efecto negativo de la externalidad informacional y entonces habrá incentivos para llegar a acuerdos de intercambio de información en toda la industria.

Los resultados alcanzados por Kirby (88) son sensibles al número de empresas, ya que a medida que se incrementa el número de empresas en el mercado, el

<sup>14</sup> La intuición económica de este resultado es la siguiente: Si los productos de las empresas son independientes, el intercambio de información simplemente da a cada empresa una información más adecuada sobre la demanda y, debido a que los productos no están relacionados, no existe ningún efecto competitivo adverso. Por continuidad, si los productos son sustitutivos lejanos, entonces las empresas se beneficiarán del intercambio de su información.

<sup>15</sup> El modelo utilizado por Kirby es similar al de Clarke con la salvedad de que considera costes marginales crecientes (funciones de costes totales cuadráticas). Concretamente la función de costes que usa es del tipo  $C(x_i) = cx_i + dx_i^2$ , donde tanto  $c$  como  $d$  son parámetros no negativos y conocidos y  $x_i$  representa el *output* de la empresa  $i$ .

<sup>16</sup> Este resultado puede interpretarse diciendo que las empresas prefieren un sistema de información  $\Omega$  (en nuestro caso compartir información) a otro  $\Omega^1$  (en nuestro caso no compartir información) si conduce a la empresa a llevar a cabo acciones más alejadas de la media que  $\Omega^1$ . En otras palabras, el sistema de información  $\Omega$  conduce a la empresa a llevar a cabo acciones (en nuestro caso producir cantidades) más adecuadas a las condiciones del mercado (en nuestro caso a las condiciones de la demanda).

<sup>17</sup> La intuición económica de esta proposición se basa en que cuando los costes marginales son crecientes, los "errores" en la producción son más costosos y, por tanto, esto refleja el incremento de valor cuando se comparte información.

conjunto de los valores del parámetro de costes para los cuales compartir información es rentable se reduce.

A pesar de la posibilidad de intercambio rentable reduciendo el efecto correlación entre los *outputs* (bienes sustitutivos lejanos y costes marginales constantes y bienes sustitutivos perfectos y costes marginales crecientes) y por consiguiente dando lugar a la posibilidad de que el efecto precisión sea superior al efecto correlación y globalmente el intercambio sea beneficioso, autores posteriores, Malueg y Tsutsui (1996, 1998), Dasgupta y Shin (1996, 1999) ampliaron las posibilidades de intercambios de información rentable en los modelos de oligopolio con incertidumbre en la demanda y competencia en cantidades.

Los modelos estudiados hasta el momento en la literatura de intercambios de información en oligopolio comparaban dos escenarios posibles: 1. Ninguna empresa intercambia información o bien 2. Todas las empresas intercambian información entre ellas.

Malueg y Tsutsui (1996b)<sup>18</sup> introdujeron como innovación la posibilidad de intercambio de información entre un subconjunto de empresas, considerando un modelo de oligopolio con tres empresas<sup>19</sup>, dando como resultado la ampliación de las posibilidades de intercambio de información rentable. Estos autores comprobaron que:

1. Aun cuando el grado de sustituibilidad relativa entre los bienes fuese suficientemente alto, el intercambio de información entre subconjuntos de empresas era rentable, constituyendo además un equilibrio de Nash<sup>20</sup>. Este hallazgo supone una extensión del trabajo de Vives (1984).
2. Aun cuando el crecimiento de los costes marginales de las empresas sean menores, el intercambio de información entre subconjuntos de empresas era rentable y constituía también un equilibrio de Nash. Esta aportación supone una extensión de los resultados de Kirby (1988).

Los resultados de esta modelización de un oligopolio con tres empresas se siguen manteniendo cuando se incrementa el número de empresas, sin embargo, por conveniencia analítica se considera una modelización con el número mínimo de empresas que da lugar a acuerdos no triviales de intercambios de información entre subconjuntos de empresas.

Malueg y Tsutsui (1998a)<sup>21</sup>, llevaron a cabo una investigación complementaria a la desarrollada por Vives (1984) y Kirby (1988). Se centraron en el

<sup>18</sup> El modelo usado por Malueg y Tsutsui (1996) es similar al de Vives (1984) con la única diferencia de que modelizan un oligopolio con tres empresas y se consideran acuerdos del tipo *Quid pro Quo*.

<sup>19</sup> Aunque existen tres posibles situaciones de acuerdos de intercambio de información en un subconjunto de tres empresas, debido a la simetría de las empresas consideradas en el modelo, ninguno de ellos es más probable que los demás, por lo tanto, basta analizar uno.

<sup>20</sup> Un acuerdo de intercambio de información en este escenario constituye un equilibrio de Nash si: 1. Ninguna empresa que participa en el acuerdo quiere salir de él y 2. Las empresas que no participan del acuerdo no están interesadas en hacerlo.

<sup>21</sup> Malueg y Tsutsui (1998a) usan un duopolio de Cournot con productos homogéneos y costes marginales constantes.

efecto precisión y demostraron la posibilidad de intercambio de información rentable incluso para bienes homogéneos. Para que el intercambio de información fuese rentable, el efecto precisión tenía que ser mayor que la externalidad informacional negativa (efecto correlación). Por tanto, con esta finalidad construyeron un indicador<sup>22</sup> para caracterizar el grado en el cual a través del intercambio de información se podía mejorar la predicción de demanda de las empresas. La interpretación Bayesiana del indicador  $G$  es que éste representa la reducción en la variabilidad del parámetro aleatorio  $\alpha$  cuando la empresa utiliza las dos señales, en vez de una, para predecir la demanda. Malueg y Tsutsui (1998a) demostraron que cuando  $G$  era próximo a 1 el intercambio de información era rentable.

La idea intuitiva de este resultado es la siguiente: Una descomposición rápida del indicador  $G$  sería  $G = 1 - \frac{Var(e_s)}{Var(e_{ns})}$ , es decir, los valores que puede adoptar

$G$  estarían entre 0 y 1. Si  $G$  está próximo a 0, de la expresiones se deduce que la  $Var(e_s) \cong Var(e_{ns})$ , es decir, en este caso no es rentable intercambiar información, ya que no mejoramos la precisión de la información que tenemos sobre la demanda. Cuando  $G$  está próximo a 1 entonces la  $Var(e_s) \ll Var(e_{ns})$ , es decir, las empresas están interesadas en intercambiar su información, ya que en estos casos la señal que se obtendría de las otras empresas eliminaría incertidumbre residual sobre la demanda. Por tanto, cuando las señales son suficientemente precisas existen incentivos al intercambio de información. Esta condición en la tecnología de señalización se puede interpretar como análoga a la condición suficiente dada por Vives (1984) para intercambios de información rentables con bienes débilmente sustitutivos.

Li(85) demostró que  $G > 0.5$  en modelos cuadrático-normales (habituales en la literatura de intercambio de información), con lo cual el intercambio de información no era rentable. Sin embargo, relajando ciertos supuestos de estos modelos<sup>23</sup> se pueden conseguir valores de  $G$  próximos a 1.

La modelización persistente de la incertidumbre de la demanda basada en incertidumbre en la intersección ha dado lugar a que los modelos de intercambio de información en oligopolio con competencia en cantidades y productos sustitutivos hayan sido innecesariamente restrictivos en el sentido de que subestimaban la posibilidad intercambio de información rentable.

<sup>22</sup> El indicador que estos autores construyeron se define como  $G = \frac{Var(e_{ns}) - Var(e_s)}{Var(e_{ns})}$ ,

donde  $e_{ns}$  y  $e_s$  representan los errores de predicción acerca de la demanda, cuando las empresas no intercambian e intercambian información respectivamente y  $Var$  es el operador varianza. Matemáticamente si  $\alpha$  es la intersección aleatoria de la demanda ( $P = \alpha - bQ$ ) y  $s^i$  la señal que tiene una empresa sobre la demanda,  $e_{ns} = E[\alpha | s^i] - \alpha$  y  $e_s = E[\alpha | s^i, s^j] - \alpha$ , es el operador esperanza. Por tanto  $G$  mide la fracción del error de predicción (concretamente error cuadrático medio) que se elimina cuando las empresas intercambian información.

<sup>23</sup> Concretamente el supuesto que basta con relajar es el de señales condicionalmente independientes e introducir algún grado de correlación entre ellas.

Si se considera la posibilidad de modelizar la incertidumbre sobre la demanda como incertidumbre sobre el valor de la pendiente se han encontrado ejemplos en los cuales estos mismos modelos de oligopolio basados en competencia en cantidades y productos sustitutivos perfectos llevaban a predicciones opuestas a la de anteriores modelos.

Malueg y Tsutsui (1996a) introdujeron una modificación en las posibilidades de modelizar la incertidumbre sobre la demanda al considerar que la demanda podía ser desconocida cuando la pendiente<sup>24</sup> era aleatoria. Con esta modificación conseguían construir un modelo que era un complemento natural al estudio de incertidumbre sobre la intersección realizada por previos autores y, por otro lado, en la medida que constituía una representación alternativa de la incertidumbre sobre la demanda servía para comprobar la robustez de los anteriores modelos acerca de los beneficios del intercambio de información. Malueg y Tsutsui (1996) demostraron que cuando el rango<sup>25</sup> de posibles pendientes era suficientemente elevado y la información privada de las empresas suficientemente precisa, las empresas obtienen más beneficios compartiendo información que manteniéndola privada<sup>26</sup>. Por tanto, si las empresas tienen la posibilidad de participar en un acuerdo de intercambio de información del tipo *quid pro quo* lo harán, constituyendo dicho acuerdo un equilibrio de Nash.

Aunque estas conclusiones se obtuvieron para el caso concreto de un modelo de duopolio, siguen siendo válidas para extensiones del modelo a un número mayor de empresas, aunque existen más restricciones con respecto al valor de los parámetros.

Las aportaciones a la teoría del intercambio de información en oligopolio se han basado en la utilización casi en exclusiva de funciones de demanda lineales, debido a la mayor sencillez en la modelización y en la determinación de las estrategias de equilibrio. Sin embargo, un inconveniente al que nos enfrentamos con este tipo de supuestos es la posibilidad matemática de precios y outputs negativos. Vives (1984) lo reconoce expresamente “... *we can get negative prices and outputs for certain combinations of the demand intercept and the signals. The probability of such an event can be made arbitrarily small by appropriately choosing the variances of the model*”.

Malueg y Tsutsui (1998b)<sup>27</sup> examinaron con dos ejemplos las implicaciones que se derivaban en estos modelos al considerar funciones de demanda no lineales. La no linealidad de la función de demanda surge del reconocimiento expreso de que los precios y *output* no pueden ser negativos. En el primer ejemplo

<sup>24</sup> Incertidumbre acerca del valor de la pendiente puede originarse en un escenario en el cual los consumidores son idénticos pero las empresas no están seguras del número de consumidores que hay en el mercado.

<sup>25</sup> Estos autores definían el rango como el cociente entre los dos posibles valores que en su modelo daban a la pendiente de la demanda, concretamente  $\beta_h$  para demanda alta y  $\beta_l$  para demanda baja.

<sup>26</sup> La razón intuitiva se basa en el hecho de que si el rango de variación de las pendientes es elevado esto estaría indicando que las demandas son muy diferentes, es decir, existe un elevado grado de incertidumbre sobre la demanda. En este contexto, la existencia de señales privadas suficientemente precisas reduce esa incertidumbre sobre la demanda, generando un incentivo al intercambio de información.

<sup>27</sup> Malueg y Tsutsui (1998b) utilizan en su trabajo un modelo de duopolio simétrico, donde las empresas producen bienes homogéneos.

usaron costes marginales reducidos (concretamente costes marginales iguales a cero), de manera que las restricciones de *output* negativo se podían ignorar. Las estrategias de equilibrio (*output*) alcanzadas cuando las empresas no intercambiaban su información eran independientes del estado de la demanda y exactamente iguales a cuando si se intercambiaba la misma, con la única excepción de que la demanda fuese baja donde el *output* lanzado al mercado por las dos empresas era menor. En este caso se puede decir que cuando las empresas no comparten la información están ignorando la posibilidad de que la demanda sea baja. Sin embargo, si las empresas comparten información bajo ciertos supuestos (que ambas tengan señales de que la demanda es baja) les da confianza suficiente para considerar que la demanda es baja y por tanto la mejor opción es reducir el *output* vendido. Esta reducción en el *output* genera, en términos esperados, un mayor beneficio, con lo cual se llega a la conclusión de que el intercambio de información es rentable. En el segundo ejemplo utilizan costes marginales elevados, de manera que podemos ignorar las restricciones de no negatividad en los precios. En este caso, la resolución del ejemplo demuestra que las empresas son tan pesimistas sobre el estado de la demanda que no producen nada cuando no intercambian información. Sin embargo, cuando se comparte información, si se observan dos señales de demanda alta les da a las empresas la seguridad de que la demanda va a ser alta de manera que ellas encuentran rentable lanzar al mercado una cantidad positiva de *output*. Por tanto, se puede concluir también en este caso que el intercambio de información aumenta los beneficios de las empresas.

En todas estas aportaciones anteriormente mencionadas no se había tenido en cuenta la composición de la estructura de capital de las empresas, concretamente todos los modelos de intercambio de información en oligopolio suponían que las empresas estaban totalmente financiadas con recursos propios. Sin embargo, trabajos realizados a finales de la década de los 90 sobre la composición de la estructura de capital en relación con los incentivos a intercambiar información, demostraron que el resultado clásico de que las empresas no preferían intercambiar información, nuevamente podía ser invertido, Dasgupta y Shin (1996, 1999).

Dasgupta y Shin (1996,1999)<sup>28</sup> demostraron que el nivel de apalancamiento afectaba positivamente a los incentivos de las empresas a intercambiar información, es decir, una vez que la estructura de capital se convierte en una variable de elección endógena, la decisión de compartir información es óptima<sup>29</sup>. La idea expuesta por Brander and Lewis (1986) acerca de la agresividad de las

<sup>28</sup> Dasgupta y Shin (1996,1999) modelizan un duopolio de Cournot con productos homogéneos y costes marginales constantes, donde, a diferencia de modelos anteriores, las empresas tienen inicialmente información asimétrica sobre el estado de la demanda.

<sup>29</sup> La intuición básica de este resultado se basa en una idea bien conocida de las finanzas corporativas (Jensen and Meckling, 1976), que es que en presencia de responsabilidad limitada, el apalancamiento crea incentivos para trasvasar beneficios desde los estados donde los deudores son demandantes residuales a los estados en los cuales los acreedores son demandantes residuales. Brander y Lewis (1986) han demostrado que en el contexto de mercados oligopolísticos esto implica que el apalancamiento hará que la empresa se comporte de una manera más agresiva, permitiéndole producir mayor cantidad de producto.

empresas con sus acciones en el mercado (considerando apalancamiento) puede atenuarse, ya que la reacción se basa en información imperfecta sobre el estado de la demanda. Cuando una empresa tiene acceso a una información de buena calidad<sup>30</sup>, si la empresa rival está altamente apalancada y relativamente desinformada, a la primera le gustaría reducir la agresión de la rival transmitiéndole información de calidad, por ejemplo, a través de una cámara de comercio.

Esto se puede explicar de una forma sencilla con el siguiente ejemplo:

Consideremos el caso extremo en el cual la deuda de una empresa es tan alta que existe una posibilidad muy alta de quiebra, de impago a los deudores. Llamemos a esta empresa, empresa A. Además esta empresa inicialmente no dispone de información. Supongamos que la otra empresa dispone de información perfecta sobre el estado de la demanda, empresa B. Bajo estas circunstancias si la empresa informada, empresa B, no le transmite información a la otra empresa, empresa A, se generará un “efecto sobreproducción”. Como la empresa A no dispone de información sobre la demanda, es muy probable que se produzca quiebra o impago a los deudores cuando el estado de la demanda es bajo, por tanto la empresa A va a elegir aquel nivel de output que está cerca de lo que produciría si conociese con seguridad que el estado de la demanda va a ser alto, con el objetivo de tratar de solventar sus deudas. Esto constituye el caso donde la responsabilidad limitada y la deuda se combinan para convertir a las empresas en extremadamente agresivas y que produzcan un alto nivel de *output*. Por tanto vemos que esto es claramente no deseable desde el punto de vista de la empresa B. Por consiguiente, la mejor solución para la empresa B es transmitirle toda la información sobre la demanda de mercado a la empresa A, ya que esto provocaría una reducción en el efecto estratégico que la deuda genera en los planes de producción de la empresa A. Desde que la empresa A ahora conoce perfectamente el estado de la demanda, cuando la demanda sea alta seguirá produciendo el mismo nivel de *output* que cuando estaba desinformada y tenía un elevado nivel de deuda. Sin embargo cuando el estado de la demanda es bajo, y en la medida en que la empresa A no va a quebrar<sup>31</sup>, tiene un incentivo a producir una menor cantidad de *output*, lo cual es óptimo cuando la demanda es baja. Evidentemente, este es un resultado preferible desde el punto de vista de la empresa B.

---

<sup>30</sup> Ejemplos de escenarios donde es aplicable el supuesto de información asimétrica son, por ejemplo: Que una empresa sea una empresa establecida con años de experiencia en el negocio y que, por tanto, conozca más sobre las fuentes de información de la demanda de la industria que la empresa entrante. Otro ejemplo sería el caso en el que una empresa venda a pocos consumidores de gran tamaño y la otra a una multitud de ellos de pequeño tamaño, o también el caso de que una empresa venda un único producto y la otra un conjunto de productos complementarios, donde cabe pensar que la última va a tener información de más calidad.

<sup>31</sup> Si la empresa A quiebra o no puede atender las deudas cuando el estado de la demanda es bajo y la empresa B le transmite toda la información de mercado, debemos de asumir que la empresa será dirigida en interés de los acreedores y que se producirá el *output* que maximiza el beneficio para los estados de demanda bajos.

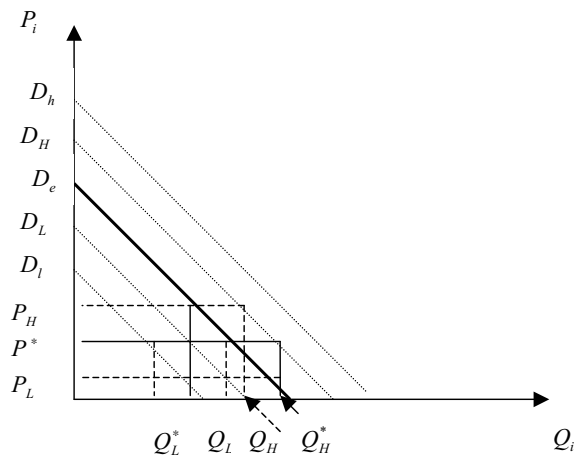
Respecto a los efectos sobre el bienestar, los intercambios de información conducen a una mejor información para las empresas; esto genera una mayor variabilidad en la producción vendida en el mercado cuando las empresas compiten a la Cournot, ya que éstas tratan de ajustar su producción a las condiciones de la demanda en vez de adecuarse a una demanda media. Por tanto, el intercambio de información lleva a una disminución en la pérdida de peso muerto cuando las empresas compiten en cantidades. Este efecto se denomina efecto de ajuste en cantidad (*quantity adjustment effect*).

Este efecto beneficioso para los consumidores se puede ver de una manera muy sencilla en el gráfico 3.

En este gráfico se pueden observar fácilmente las externalidades positivas para los consumidores (derivadas del intercambio de información entre las empresas), en los casos de demanda alta representadas por un aumento en el excedente del consumidor, ya que disfrutan de una mayor cantidad de *output* a un precio más reducido. Cuando la demanda es baja se generan externalidades negativas por un razonamiento análogo. Sin embargo, en promedio, las externalidades positivas superan a las negativas beneficiando a los consumidores.

Por otro lado, existe un efecto adicional derivado de la diferenciación de productos. La diferenciación de productos se debe al supuesto de que los consumidores tienen preferencia por la variedad. Sin embargo, dentro de cada variedad los consumidores prefieren que no haya demasiadas diferencias en la calidad y precio de esos bienes. Dicho de otro modo, los consumidores valoran la uniformidad del *output* entre las variedades cuando tienen preferencia por la variedad, es decir, que para una producción media dada en la industria, los consumidores prefieren cestas de consumo con menos dispersión en los componentes.

GRAFICO 3  
ADQUISICION DE INFORMACION CUANDO LAS  
EMPRESAS COMPITEN EN PRECIOS  
(Shocks de demanda comunes)



Los intercambios de información tienen el efecto de aumentar la uniformidad del *output* entre las variedades cuando las empresas compiten en cantidades. Si la información de las empresas está más correlacionada, y esto sí sucede cuando se intercambia información, el *output* entre las empresas será más uniforme. Esto genera un efecto positivo sobre el bienestar; se denomina efecto de preferencia por la variedad (*preference for variety effect*). Como consecuencia, en el escenario de competencia en cantidades el efecto de ajuste en la cantidad y el efecto preferencia por la variedad actúan en la misma dirección. Por tanto, el bienestar aumenta a través del intercambio de información.

Estos resultados tan diáfanos de que en modelos de competencia en cantidades e incertidumbre común sobre la demanda el bienestar social (medido como la suma del excedente de los productores y de los consumidores) aumentaba al compartir información, cambia cuando consideramos funciones de demanda no lineales (Malueg y Tsutsui 1998, caso de costes marginales reducidos). En este ejemplo Malueg y Tsutsui demostraron que el beneficio social esperado se reduce<sup>32</sup>.

Por tanto, en este apartado se ha comprobado que los incentivos al intercambio de información están en la misma dirección en un mayor número de supuestos de los que originalmente se consideraban (productos sustitutivos lejanos, es decir, mercados casi monopolísticos o costes marginales muy elevados).

### 3. COMPETENCIA EN PRECIOS: EL CASO DE INCERTIDUMBRE COMÚN SOBRE LA DEMANDA

Las aportaciones teóricas al estudio de los acuerdos de intercambio de información en modelos de competencia en precios e incertidumbre común sobre la demanda son mucho más escasas que las realizadas para las situaciones de competencia en cantidades, Vives (1984, 1995), Sakai (1990), Raith (1996), Hornig<sup>33</sup> (1999, 2000b). Todos los resultados concluyen que, cuando las empresas establecen como estrategia la fijación de precios, existen incentivos para establecer acuerdos de intercambio de información (considerando productos sustitutivos o complementarios lejanos). Estos resultados se pueden explicar de

<sup>32</sup> La razón de este resultado es que, debido a la no linealidad de la función de demanda, la producción total esperada disminuye cuando las empresas intercambian información y esto genera una reducción del bienestar social esperado.

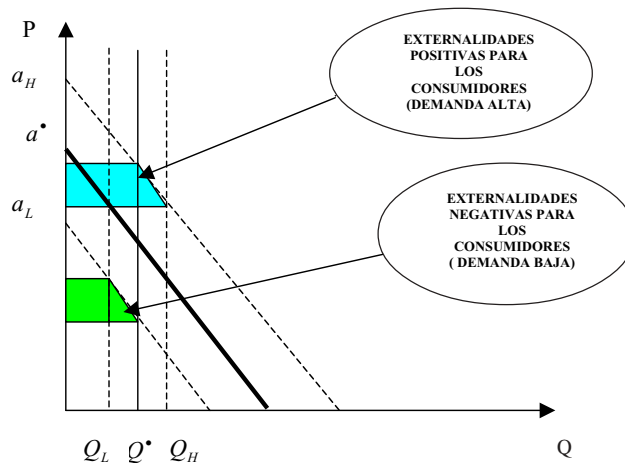
<sup>33</sup> El modelo de Hornig (2000b) se diferencia de los de Vives (1984, 1995), Sakai (1990) y Raith (1996) en lo referente a la modelización de la intersección de la demanda, ya que en vez de considerar una distribución normal para la intersección sobre el dominio  $- +$  que implícitamente supone una distribución simétrica de dicha variable aleatoria, lo que hace es considerar una variable aleatoria con dos posibles realizaciones, es decir, suponer que la demanda puede ser alta o baja y además con valores de probabilidad que no tienen que ser los mismos para los estados de demanda alta y baja. Con esta innovación en la modelización, Hornig (2000) confirma los resultados de los anteriores autores para el caso de distribución simétrica de los estados de demanda altos y bajos. Sin embargo, para el caso de distribución asimétrica de los mismos concluye que las empresas intercambian su información más a menudo, es decir, también intercambiarían su información cuando los bienes fuesen complementarios cercanos.



una forma intuitiva, a través del estudio del efecto precisión y de la externalidad informativa.

Cuando las empresas compiten en precios, el aumento de la información sobre la demanda por parte de las empresas rivales da lugar a que el *output* de esas empresas sea menos variable, ya que en estados de demanda alta las empresas fijarán precios más altos, con lo cual la cantidad vendida se reduce y lo contrario en estados de demanda baja. Por consiguiente, la intersección de la demanda para la empresa *i* se hace más variable. La explicación intuitiva de este fenómeno se puede ver en el gráfico 2. En el caso de competencia en precios, cuando las empresas no conocen el valor de la demanda van a fijar un precio óptimo  $P^*$  de acuerdo a una demanda esperada media  $D_e$ . Las cantidades que las empresas van a vender son aquellas que vacían el mercado para el precio  $P^*$ . Denotemos esas cantidades por  $Q_H^*$  (cantidad media que venden esas empresas cuando la demanda es alta) y  $Q_L^*$  (cantidad media que venden cuando la demanda es baja). Si ahora suponemos que esas empresas adquieren información adicional sobre la demanda, las empresas dejarán de aplicar el precio  $P^*$ , ahora para valores altos de la demanda van a aplicar un precio  $P_H > P^*$ , con lo cual la cantidad vendida al nuevo precio va a ser inferior que antes,  $Q_H < Q_H^*$  y, todo lo contrario, cuando la demanda es baja  $P_L < P^*$ , con lo cual la cantidad  $Q_L > Q_L^*$ . Por tanto, la dispersión de la cantidad media que venden esas empresas se reduce. Como consecuencia de esto la demanda residual a la que se enfrenta la empresa *i* va a aumentar. En el gráfico 4 se denota por  $D_H$  y  $D_L$  las posibles demandas para la empresa *i* cuando los competidores no tienen información sobre el verdadero valor de la demanda. Una vez que esas empresas han adquirido esa información la demanda residual para la empresa *i* se hace más variable, como ya se había explicado anteriormente. En el gráfico 4 se denotan por  $D_h$  y  $D_l$  para los casos de demanda alta y baja, respectivamente.

GRÁFICO 4  
EFECTOS DE AJUSTE EN CANTIDADES



El efecto de ajuste en cantidades aumenta el bienestar de los consumidores

De todo lo anterior se deduce que existen externalidades positivas para la empresa  $i$ , derivadas de la adquisición de información por parte de las empresas rivales cuando se compite en precios. Por tanto, va a haber siempre un incentivo a la formación de acuerdos de intercambio de información entre todas las empresas de la industria.

Por lo que respecta al bienestar total esperado y al excedente de los consumidores, hay que tener en cuenta los dos efectos mencionados en el apartado anterior. Por un lado, existe un efecto negativo derivado del efecto de ajuste del output (*output adjustment effect*): El aumento de la información de las empresas da lugar a una disminución en la variabilidad del *output* de acuerdo al estado de la demanda, en definitiva un mejor ajuste del *output* de acuerdo a la estrategia planteada por la empresa (fijación de precios en este caso). Por otro lado, existe un efecto positivo derivado del efecto preferencia por la variedad (*Preference for variety effect*): Se incrementa la uniformidad del *output* entre las empresas. Sin embargo, el primer efecto siempre domina desde el punto de vista del excedente de los consumidores, Sakai y Yamato (1989), Sakai (1990), dando lugar a un descenso en el excedente de los consumidores. Sin embargo, el bienestar total puede aumentar si los bienes son sustitutivos suficientemente cercanos.

#### 4. COMPETENCIA EN CANTIDADES Y COMPETENCIA EN PRECIOS: EL CASO DE INCERTIDUMBRE ESPECÍFICA SOBRE LA DEMANDA

Para completar el análisis de los acuerdos de intercambio de información sobre la demanda en situaciones de oligopolio, se analiza el caso en el cual la demanda de cada una de las empresas se ve afectada por un *shock* individual, es decir, en este apartado estudiamos los modelos de valores privados (correlación imperfecta y señales perfectas).

Matemáticamente, este *shock* individual puede recaer sobre la intersección de la ordenada en el origen de la función de demanda. En este caso, la función de demanda para la empresa  $i$  es la siguiente:

$$p_i = a_i - (1-d)Q_i - dQ^*$$

donde la única diferencia con respecto al modelo del apartado 2 es que la intersección de la demanda,  $a_i$ , es específica para cada empresa. Este cambio va a afectar de manera significativa a nuestro análisis. En este caso se supone que la empresa  $i$  conoce perfectamente el valor de  $a_i$  (señales perfectas) y que las intersecciones de la demanda están correlacionadas positivamente, aunque de forma imperfecta entre las empresas (correlación imperfecta). Si las empresas no intercambian información, desde el punto de vista de una empresa individual se espera que  $a_i$  y  $Q^*$  estén positivamente correlacionados. Cuando la empresa  $i$  observa un valor alto para  $a_i$ , le da información de que las otras empresas, en promedio, también tendrán valores altos para sus respectivas intersecciones de demanda, en definitiva para la demanda. Ahora supongamos que todas las empresas excepto la  $i$  disponen de información perfecta sobre el valor de todas las intersecciones de la demanda. ¿Cómo van a reaccionar esas empresas? Si en el mercado el valor promedio de  $a$  es mayor de lo que esperaban, estas empresas disminuirán su producción, ya que cuentan que otras empresas van a producir

más de lo que ellas anticipaban. Por el contrario, si en el mercado el valor promedio de  $a$  es menor de lo que esperaban, aumentarán su nivel de producción, ya que las otras empresas van a producir menos de lo que ellas anticipaban. Por consiguiente, una vez que las empresas intercambian información, el *output* producido por cada una de las empresas, y por consiguiente el *output* medio, va a variar de forma sistemática menos para un valor dado de  $a_i$ . Por tanto se puede preguntar cuáles son los efectos sobre la variabilidad de la intersección de la demanda a la que la empresa  $i$  se enfrenta. La empresa  $i$  tiene información total sobre  $a_i$  cuando fija su nivel de producción.

Antes del intercambio de información, el *output* promedio  $Q^*$  va a variar positivamente con  $a_i$ , debido a la correlación entre los *shocks* individuales. Una vez se comparte la información,  $Q^*$  va a variar sistemáticamente menos para el mismo  $a_i$ , lo cual da lugar a que desde el punto de vista de la empresa  $i$  la intersección de la demanda a la que se enfrenta,  $a_i - dQ^*$ , sea más variable. Por tanto, la obtención de información por parte de las otras empresas tiene un efecto externo positivo sobre la empresa  $i$ . En consecuencia, las empresas van a tener un incentivo a compartir información en el caso de competencia en cantidades. Dicho de otro modo, la empresa  $i$  al compartir información no mejora la información de la empresa rival (empresa  $j$  sobre  $a_j$ ), sino que sólo revela su tipo a las otras empresas. Esta revelación es rentable porque siempre induce a la correlación “correcta” de las estrategias, es decir, compartir información disminuye (aumenta) la correlación de las estrategias con sustitutivos (complementarios) estratégicos. Estas son exactamente las direcciones en las que los beneficios esperados tienden a aumentar, Fried (1984), Li (1985), Shapiro (1986), Sakai (1991), Vives (1995) Raith (1996), Creane<sup>34</sup> (1998)). Por tanto, compartir información es una estrategia dominante para las empresas y éstas estarán deseando comprometerse unilateralmente al intercambio de información.

El bienestar total y el excedente de los consumidores se ve afectado en dos direcciones: Primero, por el efecto de ajuste del *output*, el cual es positivo en el caso de competencia en cantidades. Segundo, por el efecto de la preferencia por la variedad el cual es negativo, derivado de que la incertidumbre es específica para cada empresa. El bienestar total esperado nuevamente se incrementa. Sin embargo, el efecto de la preferencia por la variedad va a ser mayor cuando compitan un menor número de empresas, generando una reducción del excedente del consumidor en el caso de duopolio (y de una forma más general, para mercados con pocas empresas). En este sentido, aquellos mercados en los cuales existan más empresas compitiendo van a dar lugar a que los acuerdos de intercambio de información, en el caso de competencia en cantidades e incertidumbre específica sobre la demanda, conduzcan con más probabilidad a mejoras en el bienestar, Sakai (1991), Raith (1996), Creane (1998).

<sup>34</sup> Creane estudia los incentivos que tienen las empresas a intercambiar información sobre parámetros aleatorios específicos para cada una de las empresas (costes, intersección de la demanda, pendiente de la demanda) utilizando conceptos de la literatura del riesgo y aplicándolos a la literatura del intercambio de información. Concretamente modeliza los acuerdos de intercambio de información utilizando la definición de Blackwell (1951, 1953).

La conclusión respecto a la variabilidad de la función de demanda residual no varía en el caso de que las empresas compitan en precios. Cuando las empresas comparten la información y fijan precios, éstas aumentarán los precios si ven que las intersecciones de la demanda son más altas de lo que se esperaba, debido a que esperan que otras empresas fijen también precios más altos. Lo opuesto ocurrirá en el caso de que las intersecciones de la demanda sean más bajas de lo esperado. Por tanto, de nuevo la cantidad promedio producida va a variar sistemáticamente menos para una intersección de la demanda individual  $a_i$ . El efecto externo positivo de la obtención de información por parte de las otras empresas persiste. Sin embargo, tanto el efecto de ajuste del *output* como la preferencia por el efecto variedad son negativos, de manera que el bienestar total esperado y el excedente del consumidor esperado se reducen.

Las explicaciones anteriores modelizan la incertidumbre sobre la demanda considerando una intersección aleatoria específica para cada empresa. Creane (1998) también considera el caso de funciones de demanda con pendientes aleatorias específicas para cada empresa (Malueg y Tsutsui (1996) investigaron si una empresa revelaría información sobre la pendiente de una función de demanda común en el caso de competencia en cantidades), llegando a la conclusión de que tanto en el caso de competencia en precios como en el caso de competencia en cantidades, si la pendiente (específica para cada empresa) de la función de demanda es desconocida, el intercambio de información aumenta los beneficios esperados de las empresas.

## 5. RESUMEN

En este apartado se hace un resumen de los resultados obtenidos anteriormente, con el propósito de derivar las posibles implicaciones desde el punto de vista de la política de la competencia.

### 4.1. Incentivos a intercambiar información

Los resultados sobre los incentivos a intercambiar información están contenidos en el Cuadro 1. El Cuadro 1 informa sobre el signo de la externalidad informacional que el intercambio de información genera en los beneficios esperados de las empresas. Una externalidad informacional positiva da lugar a que la empresa tenga incentivos a intercambiar información en estrategias dominantes (es decir, no importa la actitud hacia el intercambio de información por parte de la empresa rival). Una externalidad informacional negativa no destruye necesariamente los incentivos a intercambiar información con acuerdos del tipo *quid pro quo*. La única condición es que en estas circunstancias los beneficios esperados se incrementen. Como se desprende de la tabla, el signo de la externalidad informacional depende de las especificaciones particulares del modelo. Un cambio de variables estratégicas (precios en vez de cantidades) o de tipo de incertidumbre (común o específica), puede llevarnos a incentivos diferentes con respecto al intercambio de información.

Del Cuadro 1 se desprende que el intercambio de información, ya sea del tipo *quid pro quo* o bien compromisos unilaterales de revelación de información, puede surgir en un amplio conjunto de escenarios de competencia entre las

CUADRO 1  
INCENTIVOS A INTERCAMBIAR INFORMACIÓN

Demanda	Valor común ( <i>Common value</i> )	Valor privado ( <i>private value</i> )
Competencia en precios	+ SI Estrategia Dominante	+ SI Estrategia Dominante
Competencia en cantidades	- ? Únicamente <i>quid pro quo</i>	+ SI Estrategia Dominante

- Lectura del cuadro: Externalidad informacional (+ o -)  
Incentivos a intercambiar información (si, no, ?)  
Tipo de acuerdo: (Quid pro Quo o Estrategia Dominante)  
N (Número de empresas)

empresas. Las posibles excepciones se darían en circunstancias muy específicas de competencia en cantidades.

#### 4.2. Efectos sobre el bienestar derivados del intercambio de información

El Cuadro 2 resume los efectos del intercambio de información sobre el bienestar de los consumidores (excedente esperado de los consumidores) y sobre el bienestar total (suma de excedente esperado de los productores y de los consumidores). Estos resultados dependen principalmente de dos características del mercado.

Primero, el tipo de variable de decisión (precios o cantidades) es importante. Si las empresas compiten en cantidades, el incremento de la información disminuye el grado de ajuste del output. Merece la pena señalar que este es un efecto que es independiente del grado de competencia que exista en el mercado.

Segundo, el tipo de incertidumbre (común o específica) también es importante. Esto es debido a la preferencia por el efecto variedad. En estos modelos los consumidores prefieren que sus patrones de consumo sean uniformes entre las diferentes variedades que se le presentan. Con incertidumbre común sobre la demanda, el intercambio de información aumenta la uniformidad de los patrones de producción, beneficiando por tanto a los consumidores. Cuando la incertidumbre sobre la demanda es privada (específica para cada empresa), el intercambio de información disminuye la uniformidad de los patrones de producción, lo cual lleva a reducciones del bienestar y del excedente de los consumidores. Estos dos efectos se pueden reforzar o compensar, dependiendo de la combinación de incertidumbre y variable de decisión.

Adicionalmente, el tamaño relativo de los dos efectos puede variar, dependiendo del tamaño de la industria.

**CUADRO 2**  
EFECTOS SOBRE EL BIENESTAR

Demanda	Valor común ( <i>Common value</i> )	Valor privado ( <i>private value</i> )
Competencia en precios	E.E.C: – E.T.E: - sustitutivos lejanos E.T.E: +sustitutivos cercanos (N grande: –)	E.E.C: – E.T.E: + N=2
Competencia en cantidades	E.E.C: + E.T.E: +	E.E.C : – N pequeño E.E.C: ? en otro caso

- Lectura del cuadro: E.E.C. (Excedente esperado del consumidor).  
E.T.E. (Excedente total esperado).

## 6. CONCLUSIONES

Aunque este trabajo es meramente teórico, los resultados obtenidos pueden tener algunas implicaciones políticas respecto a la efectividad y los límites de los acuerdos de intercambio de información. Sin embargo, antes de derivar tales implicaciones se discutirán dos tipos de supuestos subyacentes en este trabajo (modelos estáticos de competencia y revelación de información verdadera), que limitan la validez de las conclusiones presentadas<sup>35</sup>.

Este trabajo aborda el estudio de los intercambios de información en modelos estáticos de competencia, sin embargo, conviene destacar que un grupo muy importante de razones a discutir a la hora de establecer implicaciones para las políticas antimonopolios son las que hacen referencia a los acuerdos de intercambio de información como un instrumento que puede mantener la colusión en modelos dinámicos de competencia. El intercambio de información puede tener un papel significativo para facilitar los acuerdos colusivos mejorando la vigilancia de las actividades de los competidores. Sin embargo, según el tipo de información que se intercambia, la efectividad para mantener el acuerdo colusivo también va a variar: Primero, el intercambio de información sobre la demanda a partir de estudios de mercado o incluso información sobre costes tiene cualitativamente menos potencial para relajar la competencia que el intercambio de información sobre cantidades y precios pasados, ya que el hecho de observar estrategias directamente hace que sea más fácil detectar las desviaciones del acuerdo colusivo. Segundo, el grado de agregación de información a lo largo del tiempo también es un elemento importante. La transmisión de datos anuales hace que sea más difícil detectar desviaciones o hacer inferencia sobre las fluctuaciones no anticipadas de la demanda que si hubiera una transmisión diaria de datos. De hecho la frecuencia de la información facilita la colusión. Tercero,

<sup>35</sup> Agradezco el comentario realizado por un árbitro sugiriendo la discusión de las implicaciones de los acuerdos de intercambio de información en contextos dinámicos, así como los incentivos a la revelación de información falsa.

la información desagregada por submercados ayuda también a mantener la colusión, ya que tales datos permiten una mejor detección de pequeñas desviaciones en tales submercados, haciendo que sea menos necesario reaccionar castigando el desvío del acuerdo colusivo.

Una idea central es que el intercambio de información sobre datos individuales de empresas crea más peligros para la colusión que la diseminación de estadísticos industriales agregados. En situaciones en las cuales el conocimiento de los agregados de mercado, como por ejemplo cifras de producción o cifras de precios, no es suficiente para que unas empresas puedan verificar si otras están cumpliendo con los acuerdos colusivos; la información sobre datos individuales será muy importante para mantener la colusión (Green, 1980). El intercambio de información sobre datos individuales facilita la colusión de tres maneras: En primer lugar, hace que sea más fácil detectar los desvíos del acuerdo colusivo. En segundo lugar, permite el diseño de estrategias de castigo individualizadas y, en tercer lugar, disminuye los costes de inducir a las empresas a una revelación de información verdadera entre ellas para mantener el acuerdo colusivo.

Otro factor limitativo de los modelos estudiados en este trabajo se basa en el supuesto de que las empresas se comprometen a una revelación verdadera de su información antes de observar sus señales privadas acerca de la misma. De hecho, este es un supuesto empleado por la mayoría de los estudios realizados en la literatura de los intercambios de información. Sin embargo, hay que mencionar que estos compromisos *ex ante* a revelar información verdadera no siempre se van a garantizar. Autores que han estudiado estos problemas son Okuno-Fujiwara *et al.* (1990) y Ziv (1993). Ziv (1993) demostró que en un modelo de Cournot con incertidumbre sobre los costes las empresas preferían transmitir información falsa. Sin embargo, Ziv en este trabajo considera la posibilidad de que exista un mecanismo de señalización costosa de la información privada de cada empresa. De esta manera y escogiendo de forma adecuada tal mecanismo, Ziv obtiene, en situaciones de equilibrio, revelación de información verdadera *ex post*. Okuno-Fujiwara *et al.* (1990) consideran una aproximación diferente al problema del compromiso a revelar información verdadera *ex ante*. Ellos suponen que antes de observar su información privada, cada empresa hace una afirmación verificable. Una afirmación verificable es una afirmación que es verdadera, sin embargo, no todas las afirmaciones verdaderas son necesariamente verificables. Incluso, una afirmación verificable no necesita ser toda la verdad; por ejemplo, una empresa puede informar que el valor de su señal está en un cierto entorno sin especificar el valor concreto de la señal (Grossman, 1981 y Milgrom y Roberts, 1986 consideran una aproximación similar al problema de la revelación honesta de la información). Okuno-Fujiwara *et al.* demuestran que las habilidades de las empresas para establecer afirmaciones verificables puede conducir a que en situaciones de equilibrio la revelación de información sea verdadera. Para un análisis cuidadoso de la transmisión de información en un contexto estratégico sin imponer revelación verdadera se puede consultar en Crawford y Sobel (1982).

Teniendo en cuenta estas limitaciones podemos establecer las siguientes conclusiones:

- i) Lo más importante a tener en cuenta es que las implicaciones sobre el bienestar de los acuerdos de intercambio de información sobre la demanda son

sensibles a muchos factores. Estos son: el tipo de competencia (precios versus cantidades), la naturaleza de los bienes (sustitutivos, complementarios), el carácter de la información (valor privado o valor común) y el número de empresas participantes.

- II) No hace falta mencionar que las implicaciones políticas están íntimamente relacionadas con los resultados sobre el bienestar, dado un cierto criterio de bienestar social. Incluso aunque se tome como referencia el valor esperado de la suma del excedente de los productores y de los consumidores como una buena medida del bienestar social, hay que ser cuidadosos con el tipo de oligopolio que se esté discutiendo y el tipo de incertidumbre e información a la que uno se refiera. Diferentes supuestos sobre el oligopolio y la incertidumbre probablemente conducirán a implicaciones políticas diferentes.
- iii) Para establecer una conclusión clara acerca de las ventajas/desventajas de los acuerdos de intercambio de información se puede utilizar la Cuadro 2 del anexo, donde se recogen los efectos de tales acuerdos sobre el bienestar. Dicha tabla pone de manifiesto que el intercambio de información entre empresas aumenta el bienestar total esperado (en terminología de la Cuadro 2, excedente total esperado-E.T.E= +) con la única excepción para el caso de competencia en precios, incertidumbre común sobre la demanda (modelo de valor común) y bienes sustitutivos lejanos. Por consiguiente, excepto en este último caso donde el bienestar total esperado es negativo, los gobiernos deberían de perseguir una política alentadora de la transmisión de información entre las empresas. Tal política puede perjudicar a los consumidores, aunque aumente el excedente total, conduciendo a una especie de dilema, ya que a menudo la protección del consumidor es la principal preocupación para las autoridades de la competencia. En tal caso, las políticas públicas que facilitan el intercambio de información deberían de estar acompañadas por políticas de redistribución de rentas, con el objetivo de que una parte del aumento del excedente total pase a los consumidores, por ejemplo, a través de impuestos o subsidios.
- iv) El caso más problemático, representa la situación en la cual las empresas compiten en precios enfrentándose a incertidumbre común sobre la demanda. A menos que los bienes sean fuertemente sustitutivos, el intercambio de información tiene un efecto negativo sobre el bienestar social. En tal caso, las autoridades deberían desalentar la participación de las empresas en tales acuerdos.
- v) En el caso en el que cada empresa se enfrenta a incertidumbre específica sobre la demanda, el número de empresas participantes en el mercado juega un papel importante en lo que se refiere a los efectos del intercambio de información sobre el excedente de los consumidores.

Los acuerdos de intercambio de información aumentan el bienestar de los productores y el bienestar total. Con respecto a los efectos sobre los consumidores, existe una línea clara de división entre “pocas empresas” y “muchas empresas”. Cuando existen pocas empresas compitiendo en el mercado, el intercambio de información perjudica a los consumidores, dando lugar a la necesidad de políticas suplementarias de distribución de rentas. Si se aumenta el número de empresas, la situación cambia, dando lugar a la posibilidad de un aumento del excedente esperado de los consumidores.



Las consideraciones anteriores pueden conducir a hacer un análisis de caso por caso, ya que éste será más efectivo si se quiere adoptar una política mejor en el sentido de Pareto. Por tanto, si se permite un cierto tipo de pagos colaterales entre las empresas, el esquema de políticas que aumentan el bienestar se hace mucho más simple. Esto es debido al hecho de que, a no ser que el oligopolio en cuestión sea un oligopolio de Bertrand con incertidumbre común sobre la demanda, cualquier política gubernamental que promueva flujos de información entre las empresas tiene el efecto de aumentar el bienestar total, aunque pueda disminuir el bienestar de un cierto número de miembros de la sociedad.

En la medida en que el “pastel económico” se haga más grande, a través del intercambio de información es posible mejorar el bienestar de todos los miembros si una política que promueva los flujos de información se complementa con una serie de políticas de redistribución de rentas.

Por otro lado, existe un único caso en el cual la transmisión de información perjudica el bienestar total y es en oligopolios con competencia en precios e incertidumbre común sobre la demanda. Además existen muchas más situaciones en las cuales el intercambio de información perjudica a los consumidores si existen pocas empresas en el mercado. Sin embargo, estos casos pueden fácilmente distinguirse de los “casos buenos”. Por tanto, la autoridades de la competencia deben seleccionar únicamente los “casos buenos” y, si es necesario, complementar las políticas de intercambio de información con políticas de redistribución de rentas.

Finalmente, comentar que la mayoría de los modelos tratados en este trabajo se basan en supuestos restrictivos tales como son el uso de funciones de beneficio lineal-cuadráticas, variables aleatorias distribuidas normalmente, distribución simétrica de las señales y compromiso a una revelación verdadera de la información. Esto sin duda es objeto de crítica y requiere que se siga avanzando en esta línea de investigación para tratar de conseguir un marco más general que permita una evaluación de la robustez de los resultados aquí presentados. La reciente investigación en este campo ha tratado de abordar las críticas metodológicas que se han planteado desarrollando modelos más sofisticados, citar por ejemplo a Ziv (1993) tratando el problema de la revelación verdadera de la información, Hornig (2000) considerando un marco discreto para la distribución de las variables aleatorias y estableciendo diferentes hipótesis de asimetría en las señales, etc. El uso de estos modelos más sofisticados permite confirmar resultados de anteriores modelos y en algunos casos extender y ampliar los resultados obtenidos previamente.

En cuanto a las futuras líneas de investigación que será interesante explorar se encuentran las referentes a los incentivos al intercambio de información entre empresas en contextos en los cuales la producción de información es endógena. Hasta ahora la mayoría de los modelos asumen que la información está dada de forma exógena. Sin embargo, este supuesto puede ser restrictivo, ya que se está ignorando el efecto aprendizaje de la producción de información. El efecto aprendizaje es crucial, ya que dependiendo de lo beneficioso que sea el aprendizaje, los incentivos de las empresas a intercambiar información pueden alterarse.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Albach, H., Jin, J. and C. Schenk, (1996). "Collusion through Information Sharing? New Trends in Competition Policy: Preface", in: Albach, HorstJin, Jim Y. Schenk, Christoph, eds. Collusion through information sharing? New trends in competition policy, (Berlin: Edition Sigma) 7-11.
- Basar, T. y V. C. Ho. (1974). "Informational Properties of the Nash Solutions of Two Stochastic nonzero-sum Games, *Journal of Economic Theory*, Vol. 7; 370-387
- Brandes, J. A. y T. R. Lewis. (1986). "Oligopoly and Financial Structure: The Limited Liability effect", *American Economic Review*, vol. 76; 956-970.
- Browing, M. (1987). "Prices vs. Quantities vs. Laissez-faire", *Review of Economic Studies*, Vol 54; 691-694.
- Carrot, M. (1970). "The Supreme Court and American Trade Associations, 1921-1925", *Business History Review*, Vol. 44(3); 320-338.
- Cason, T. N. (1995). "The Impact of Information Sharing Opportunities on Market Outcomes: An Experimental Study", *Southern Economic Journal*, Vol. 61;18-39
- Cason, T. N. y Mason, C. F. (1999). "Information Sharing and Tacit Collusion in Laboratory Duopoly Markets", *Economic-Inquiry*, Vol. 37(2); 258-281.
- Christensen, L. R. y R. E. Caves, (1997). "Cheap Talk and Investment Rivalry in the Pulp and paper Industry", *Journal of Industrial Economics*, Vol. 45; 47-73.
- Clarke, R. N. (1983). "Duopolist don't wish to Share Information", *Economics Letters* Vol.14; 33-36.
- Clarke, R. N. (1983). "Collusion and the Incentives for Information Sharing", *Bell Journal of Economics* Vol. 14; 383-394.
- Cournot, A. A. (1838). "*Recherches sur les principes mathematiques de la theorie des richesses*", Paris, Hachette.
- Crawford, V. y Sobel, J. (1982). "Strategic Information Transmission". *Econometrica*, Vol. 50; 1431-1451
- Creane, A. (1998). "Risk and Revelation: Changing the Value of Information", *Economica*, Vol. 65; 247-61.
- Dasgupta, S. y J. Shin. (1996). "Information Sharing, Information Free-Riding and Capital Structure in Oligopolies", *Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong, Mimeo.*
- Dasgupta, S. y J. Shin. (1999). "Information Sharing, Information Free-Riding and Capital Structure in Oligopolies", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 17; 109-135.
- Doyle, M. P. y C. M. Snyder (1999). "Information Sharing and Competition in the Motor Vehicle Industry", *Journal of Political Economy*, Vol. 107; 1326-64.
- Fried, H. (1984). "Incentives for Information Production and Disclosure in a Duopolistic Environment", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 99; 367-381.
- Gal-Or, R. (1985). "Information Sharing in Oligopoly", *Econometrica* Vol. 53; 329-343.
- Gal-Or, R. (1986). "Information transmission-Cournot and Bertrand equilibria", *Review of Economic Studies* Vol. 53; 85-92.

- Genesove, D. y W. P. Mullin, (1999). "The Sugar Institute Learns to Organize Information Exchange" *In Learning by Doing in Markets, Firms and Countries*, Edited by Naomi R. Lamoreaux, Daniel M. G. Raff and Peter Temin. Chicago: Univ. Chicago Press (for NBER).
- Grether, D. M. y C.R. Plott, (1984). "The Effect of Market Practices in Oligopolistic Markets: An Experimental Examination of the Ethyl Case", *Economy Inquiry*, Vol. 22;479-507.
- Green, E. J. (1980). "Noncooperative Price Taking in Large Dynamic Markets", *Journal of Economic Theory*, Vol. 22; 155-182.
- Grossman, S. (1981). "The Information Role of Warranties and Private Disclosure About Product Quality", *Journal of Law and Economics*, Vol. 24; 461-483.
- Hornig, S. O. (1999). "Informationsaustausch und trotzdem Wettbewerb? Unternehmensverhalten bei Nachfrageunsicherheit", *Tübinger Diskussionsbeitrag N° 160*.
- Hornig, S. O. (2000a). "When do firms Exchange Information?", *paper presented at EARIE 2001, Dublin*.
- Hornig, S. O. (2000b). "When Do Firms Exchange Demand Information?", *ifo Studien* Vol. 46; 381-394.
- Hornig, S. O. y M. Stadler (2000): No Information Sharing in Oligopoly: The Case of Price Competition with Cost Uncertainty. *Tübinger Diskussionsbeitrag Nr. 194*.
- Hwang, H.-S. (1993). "Optimal Information Acquisition for Heterogenous Duopoly Firms", *Journal of Economic Theory*, Vol. 59; 385-402.
- Hwang, H.-S. (1995). "Information Acquisition and Relative Efficiency of Competitive, Oligopoly and Monopoly Markets", *International Economic Review* Vol. 36; 325-40.
- Jensen, M. y W. Meckling. (1976). "The Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure", *Journal of Financial Economics*, Vol. 3; 305-360.
- Jin, J.Y. (1996). "A test for Information Sharing in Cournot oligopoly Information", *Economics and Policy*, Vol. 8; 75- 86.
- Jin, J. Y. (1998). "Information Sharing about a Demand Shock", *Journal of Economics (Zeitschrift für Nationalökonomie)*, Vol. 68; 137-52.
- Jin, J. Y. (2001). "Strategic Cost Reduction and Cost Revelation", *German Economic Review*, Vol. 2; 99-111.
- Kirby, A. (1988). "Trade Associations as Information Exchange Mechanisms", *The RAND Journal of Economics* , Vol. 19; 138-146.
- Kirby, A. J. (1993). "Optimal Information Exchange", *Information Economics and Policy*, Vol. 5; 5-29.
- Kultti, K. y J.-P. Niinimäki. (1998). "Demand Uncertainty in a Cournot-Duopoly", *Liiketaloudellinen Aikakauskirja*, Vol. 47; 24-32.
- Leland, H. (1972). "Theory of the Firm Facing Uncertain Demand", *American Economic Review*, Vol. 62; 278-291.
- Li, L. (1985). " Cournot Oligopoly with Information Sharing", *The RAND Journal of Economics*, Vol. 16; 521-536.
- Malueg D. A. y S. O. Tsutsui. (1996). "Duopoly Information Exchange: The Case of Unknown Slope", *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 14; 119-136.

- Malueg D. A. y S. O. Tsutsui. (1998). "Oligopoly Information Exchange when Non-negative Price and Output Constraints may Bind", *Australian Economic Papers*, Vol. 37; 363-371.
- Malueg D. A. y S. O. Tsutsui. (1998). "Distributional Assumptions in the Theory of Oligopoly Information Exchange", *International Journal of Industrial Organization* Vol. 16; 785-797.
- Mason, C. y O. Phillips, (1997). "Information and Cost Asymmetry in Experimental Duopoly Markets", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 79(2); 290-299.
- Milgrom, P. y R. Roberts, (1986). "Prices and advertising signals of product Quality", *Journal of Political Economy*, Vol. 94; 796-821.
- Novshek, W. y H. Sonnenschein. (1982). "Fulfilled Expectations Cournot Duopoly with Information Acquisition and Release", *Bell Journal of Economics*, Vol. 13; 214-218.
- Novshek, W. y L. Thomas. (1998). "Information Disaggregation and Incentives for Non-collusive Information Sharing", *Economics Letters*, Vol. 61, 327-32.
- Novshek, W. (1996). "Directions for Research in Information Sharing", in: *Albach, HorstJin, Jim Y. Schenk, Christoph, eds. Collusion through information sharing? New trends in competition policy. (Berlin: Edition Sigma)* 13-26.
- Okuno-Fujiwara, M., Postlewaite, A. y Suzumura, K. (1990). "Strategic Information Revelation", *Review of Economic Studies*, Vol. 57; 25-47.
- Ponsard, J. P. (1979). "The Strategic Role of Information on the Demand Function in an Oligopolistic Environment", *Management Science*, Vol. 25; 243-250.
- Raith M. (1996). "A General Model of Information Sharing in Oligopoly", *Journal of Economic Theory*, Vol. 71; 260-288.
- Reynolds S. S. y B. J. Wilson. (2000). "Bertrand-Edgeworth Competition, Demand Uncertainty, and Asymmetric Outcomes", *Journal of Economic Theory*, Vol. 92; 122-141.
- Sakai, Y. (1990). "Information Sharing in Oligopoly: Overview and Evaluation. Part I. Alternative Models with a Common Risk", *Keio Economic Studies*, Vol. 27; 17-41.
- Sakai, Y. (1991). "Information Sharing in Oligopoly: Overview and Evaluation. Part II. Private Risks and Oligopoly Models", *Keio Economic Studies*, Vol. 28; 51-71.
- Sakai, Y. y T. Yamato. (1989). "Oligopoly, Information and Welfare", *Journal of Economics (Zeitschrift fur Nationalokonomie)*, Vol. 49; 3-24.
- Sakai, Y. y T. Yamato. (1990). "On the Exchange of Cost Information in a Bertrand-Type Duopoly Model", *Economic Studies Quarterly*, Vol. 41; 48-64.
- Shapiro, C. (1986). "Exchange of cost information in oligopoly", *Review of Economic Studies*, Vol. 53; 433-446.
- Stadler, M. y S. O. Hornig. (2000a): Wettbewerb bei unvollständiger Information: Informationsaustausch oder stillschweigende Kollusion? *Tübinger Diskussionsbeitrag N° 177*.
- Teece, D. J. (1996). "Information Sharing, Innovation, and Antitrust" in: *Albach, HorstJin, Jim Y. Schenk, Christoph, eds. Collusion through information*

- sharing? New trends in competition policy. (Berlin: Edition Sigma)*  
51-68.
- Venayre, F. (1999). "Incertitude sur la Demande et Incitations au Partage de L'information dans un Duopole", *Revue Economique*, Vol. 50; 601-10.
- Vives, X. (1984). "Duopoly Information Equilibrium: Cournot and Bertrand", *Journal of Economic Theory*, Vol. 34; 71-94.
- Vives, X. (1985). "On the efficiency of Bertrand and Cournot Equilibria with Product Differentiation", *Journal of Economic Theory*, Vol. 38; 166-175.
- Vives, X. (1990). "Trade Association Disclosure Rules, Incentives to Share Information, and Welfare", *The RAND Journal of Economics*, Vol. 21(3); 409-430.
- Vives, X. (1995). "Information Exchanges among Firms and their Impact on Competition Policy", *European Commission Document*.
- Weitzman, M. L. (1974). "Prices vs. Quantities", *Review of Economic Studies*, Vol. 41; 477-491.
- Ziv, A. (1993). "Information sharing in oligopoly: The truth-telling problem", *The RAND Journal of Economics*, Vol. 24(3); 455-465.

