MODELOS DE ESTUDIO DEL OLIGOPOLIO

APLICACIONES PARA DOS EMPRESAS (DUOPOLIO)

A. MODELOS A ESTUDIAR SI LAS EMPRESAS COMPITEN EN CANTIDADES

I. Modelo de Cournot

Caso de dos empresas que se comportan como seguidoras (las dos empresas deciden simultáneamente q_1 y q_2. No se puede influir directamente sobre el rival). Existe interdependencia estratégica entre ambas (cualquier variación en q_j afecta al P y a los beneficios de la empresa rival).

Caso práctico:

Datos necesarios:

Función de demanda de mercado: P=130 – Q

Costes empresa 1: $C_1= 10\ q_1$

Costes empresa 2: $C_2= 10\ q_2$

Obtención del equilibrio:

Cada empresa maximiza su beneficio, teniendo en cuenta que la demanda es $P=130-Q= 130-q_1-q_2$. De esta forma:

Max $\Pi_1= P(q_1 +q_2)q_1 – C_1(q_1) = (130- q_1- q_2)q_1-10q_1$.

Max $\Pi_2= P(q_1 + q_2)\ q_2 – C_2(q_2) = (130- q_1- q_2)q_2-10q_2$.

A partir de aplicar las condiciones de primer orden obtenemos la función de mejor respuesta (o función de reacción) de cada empresa:

$\frac{d\Pi_1}{dq_1} = 0 \rightarrow 130 - 2q_1 - q_2 - 10 = 0 \rightarrow q_1 = \frac{120 - q_2}{2}$, que es la función de mejor respuesta de q_1 con respecto a q_2 (FMR_1).

$\frac{d\Pi_2}{dq_2} = 0 \rightarrow 130 - q_1 - 2q_2 - 10 = 0 \rightarrow q_2 = \frac{120 - q_1}{2}$, que es la función de mejor respuesta de q_2 con respecto a q_1 (FMR_2).

Con las FMR tenemos un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas y resolviéndolo obtenemos que $q_1^d=40$ y $q_2^d=40$, por lo tanto Q=80 y P=130-80=50. Ahora podemos calcular el beneficio de cada empresa y comprobar que cumple la condición de no cierre:

$\Pi_1=50x40-10x40=1.600>0$ y $\Pi_2=50x40-10x40=1.600>0$

El equilibrio en este caso es simétrico (las empresas tienen costes idénticos, por lo tanto lanzan la misma cantidad y alcanzan el mismo beneficio).

II. Modelo de Stackelberg

Caso de dos empresas que compiten una sola vez, pero deciden secuencialmente sus respectivas estrategias.

Existe interdependencia estratégica entre ambas (cualquier variación en q_j afecta al P y a los beneficios de la empresa rival).

Caso práctico:

Datos necesarios:

Función de demanda de mercado: P=130 – Q

Costes empresa 1: $C_1= 10q_1$

Costes empresa 2: $C_2= 10q_2$

Obtención del equilibrio:

En un primer momento (t=0) la empresa 1 decide su estrategia q_1 (al actuar primero, puede utilizar su q_1 estratégicamente para manipular las decisiones del rival y por tanto necesita saber cómo actúa la empresa 2). Esta actuación la configura como empresa líder. Pero ahora nuestra pregunta es ¿cómo actúa la empresa 2?

La empresa 2 actuará en un segundo momento (t=1), y siempre tomando como dato el valor de q_1 que su rival hubiese decidido en el momento t=0. Es decir, actúa como seguidora de la empresa 1 (maximizando su beneficio tomando q_1 como un dato). En nuestro supuesto maximiza su beneficio (teniendo en cuenta que la demanda es $P=130-Q= 130-q_1-q_2$), de esta forma:

Max $\Pi_2= P(q_1 +q_2)q_2 - C_2(q_2) = (130-q_1-q_2)q_2-10q_2$.

A partir de aplicar las condiciones de primer orden obtenemos la función de mejor respuesta (o función de reacción) de esta empresa:

$\frac{d\Pi_2}{dq_2} = 0 \rightarrow 130 - q_1 - 2q_2 - 10 = 0 \rightarrow q_2 = \frac{120 - q_1}{2}$, que es la función de mejor respuesta de q_2 con respecto a q_1 (FMR_2).

Volvamos ahora a la empresa 1 (líder) en el momento t=0. Consideraremos dos posibles comportamientos:

- COMPORTAMIENTO TIPO 1: ACOMODAR LA ENTRADA DEL RIVAL: Es el comportamiento más habitual a la hora de estudiar el modelo de Stackelberg. Este comportamiento consiste en que la empresa líder va a poder elegir el nivel de producción q_1 que maximice sus beneficios teniendo en cuenta que, como conoce la FMR de la empresa 2, puede controlar la producción de su rival, incorporando dicha FMR a su toma de decisiones:

Max $\Pi_1= P(q_1 +q_2)q_1 - C_1(q_1) = (130-q_1-q_2)q_1-10\, q_1$.

s.a. $q_2 = \frac{120 - q_1}{2}$, es decir, s.a FMR_2

Por lo tanto, sustituyendo tendríamos lo siguiente:

Max $\Pi_1= P[q_1 +q_2(q_1)]q_1 - C_1(q_1) = (130-q_1-\frac{120 - q_1}{2})q_1-10\, q_1$.

A partir de la condición de primer orden:

$\frac{d\Pi_1}{dq_1} = 0 \rightarrow 130 - 2q_1 - 60 + q_1 - 10 = 0 \rightarrow q_1 = 60$

Por lo tanto, la empresa 2 (seguidora) a través de su función de mejor respuesta lanzaría $q_2=\frac{120 - q_1}{2}=30$.

Por lo tanto Q=90 y P=130-90=40. Ahora podemos calcular el beneficio de cada empresa y comprobar que cumple la condición de no cierre:

$\Pi_1=40x60-10x60=1.800>0$ y $\Pi_2=40x30-10x30=900>0$

- COMPORTAMIENTO TIPO 2: DETENER LA ENTRADA DEL RIVAL: Es un comportamiento menos extendido en la literatura microeconómica. Consiste en que la empresa líder decide un nivel de producción q_1 suficientemente alto, de forma que a la empresa 2 no le interese entrar:

Para ello, en primer lugar hallamos la cantidad q_1 que hace nulo el beneficio de la empresa 2:

$\Pi_2= P(q_1 +q_2)q_2 - C_2(q_2) =0$, es decir $\left(130 - q_1 - \frac{120 - q_1}{2}\right)\frac{120 - q_1}{2}$ - $10\frac{120 - q_1}{2}$ =0, agrupando y simplificando: $\left(\frac{120 - q_1}{2}\right)^2 = 0 \Rightarrow q_1 = 120$.

Por ello, la empresa 1 debería lanzar $q_1^S=120+\varepsilon$, es decir, una cantidad ligeramente superior a $q_1=120$. Ante esto, la empresa 2 vería que su beneficio sería negativo y no lanzaría nada ($q_2^S=0$).

Por lo tanto $Q=120+\varepsilon$ y $P=130-120-\varepsilon=10-\varepsilon$. El beneficio de la empresa 1 sería:

$\Pi_1=(10-\varepsilon)x(120+\varepsilon)-10x(120+\varepsilon)=-\varepsilon.(120+\varepsilon)<0$

Luego esta estrategia no le interesa al empresario 1, puesto que le reportaría un beneficio negativo.

B. MODELO A ESTUDIAR SI LAS EMPRESAS COMPITEN EN PRECIOS

Duopolio de Bertrand

Caso de dos empresas que compiten en precios decidiendo éstos simultáneamente. La que fije el precio más bajo capta toda la demanda. El resultado es que ambas fijarán el precio que se iguale a sus costes marginales.

Caso práctico:

Datos necesarios:

Función de demanda de mercado: $P=130-Q$

Costes empresa 1: $C_1= 10\ q_1$

Costes empresa 2: $C_2= 10\ q_2$

Obtención del equilibrio:

La solución coincide con la competitiva: $P=CMg=10$, por lo tanto $Q^B=Q^*=130-10=120$.

Como en este caso el oligopolio (duopolio) es simétrico (empresas con idénticos costes), ambas empresas lanzarán la misma cantidad ($Q^B/2$). Es decir: $q_1^B=q_2^B=60$, Los beneficios de las empresas serán iguales:

$\Pi_1=\Pi_2=10x60-10x60=0$.

Conclusión: las dos empresas fijan un precio igual a su coste marginal y obtienen un beneficio nulo, lo que denominamos "paradoja de Bertrand" por dos motivos:

- Es sorprendente que la competencia entre dos empresas sea suficiente para alcanzar el óptimo social (pues $Q^B=Q^*$).
- La competencia en precios es tan agresiva que hace los beneficios de las dos empresas nulos. Sin embargo, paradójicamente, la evidencia empírica demuestra que en mercados con pocas empresas, los beneficios suelen ser positivos.

C. SI LAS EMPRESAS NO COMPITEN.

Colusión

Maximización del beneficio conjunto:

Caso práctico:

Datos necesarios:

Función de demanda de mercado: $P=130-Q$

Costes empresa 1: $C_1= 10\ q_1$

Costes empresa 2: $C_2= 10\ q_2$

Obtención del equilibrio:

Planteamos el beneficio conjunto y lo maximizamos:

Max $\Pi_1+\Pi_2= [P(q_1+q_2)q_1-C_1(q_1)]+[P(q_1+q_2)q_1-C_2(q_2)]=(130-q_1-q_2)(q_1+q_2)-10(q_1+q_2)=(130-Q)Q-10Q=P(130-P)-10(130-P)$

Condiciones de primer orden:

$$\frac{d\Pi}{dQ}=0\Rightarrow 130-2Q-10=0\Rightarrow Q=Q^m=60\Rightarrow P=130-60=70=P^m$$

O bien:

$$\frac{d\Pi}{dP}=0\Rightarrow 130-2P+10=0\Rightarrow P=P^m=70\Rightarrow Q=130-70=60=Q^m$$

Es un oligopolio (duopolio) simétrico, por lo tanto $q_1=q_2$ y entonces $q_1=q_2=30$

Los beneficios de las empresas serán:

$\Pi_1=\Pi_2=70.30-10.30=1.800$

A continuación analizaremos si a una de las dos empresas (por ejemplo Empresa 1) le interesa o no respetar el acuerdo (suponiendo que la otra siempre lo respeta).
En caso de no respetarlo y desviarse, analizamos los beneficios que le reportaría vender un poco más barato (70-ε) y expulsar a Empresa 2 del mercado, haciéndose Empresa 1 con toda la producción (Q_1^m=60).

- En el escenario de un único periodo de tiempo Empresa 1 quedaría en posición de monopolista con un beneficio Π_1=70.60-10.60=3.600
- Si tuviésemos por delante más periodos, debería analizar y comparar los posibles beneficios de desviarse -no respetar el acuerdo- (y someterse por lo tanto a los mecanismos de castigos establecidos, que la destinarían a obtener la solución de Bertrand con beneficios nulos a partir del segundo periodo), o bien cumplir y respetar el acuerdo (teniendo que realizar el cálculo del beneficio actualizado al momento inicial, puesto que todos los periodos obtendría unos beneficios de 1.800 euros).
  - ✓ Si se desvía del acuerdo: el beneficio en el periodo t=0 sería Π_1=70.60-10.60=3.600, en t=1 Empresa 2 reacciona y comienza la competencia en precios hasta que P=CMa=10, y los beneficios pasarán a ser nulos. Luego el beneficio total de no respetar sería 3.600.
  - ✓ Si cumple el acuerdo: el beneficio en todos los periodos sería Π_1=1.800. Sumando la corriente de beneficios con valor del periodo t=0, podemos estimar el beneficio total en $\Pi_1 = \frac{1.800}{1-\partial}$; siendo $\partial = \frac{1}{1+r}$ la tasa de descuento empleada para actualizar el dinero un periodo.

  Comparando el beneficio de cumplir con el de no cumplir –desviarse del acuerdo-, observamos que: Π_1(cumplir) sería superior a Π_1(desviarse) bajo esta condición: Π_1(cumplir) > Π_1(desviarse) $\Rightarrow 3.600 > \frac{1.800}{1-\partial} \Rightarrow \partial > \frac{1}{2}$. Por lo tanto siempre que $\partial > \frac{1}{2}$, Empresa 1 cumpliría el acuerdo y la colusión se sostendría.

EL EQUILIBRIO DE NASH Y LOS MODELOS DE ESTUDIO DEL OLIGOPOLIO

Equilibrio de Nash.

Se alcanza cuando todas las empresas consiguen los mejores resultados posibles (beneficios) dado lo que hacen sus rivales, lo que implica que en equilibrio ninguna tiene incentivo para alterar su precio o su nivel de producción.
De esta forma, el equilibrio de Cournot puede interpretarse como un Equilibrio de Nash porque en equilibrio cada empresa elige su mejor estrategia (o mejor respuesta) dada la estrategia de su rival.
También la solución de Stackelberg en la cual el líder acomoda la entrada del rival puede interpretarse como Equilibrio de Nash, pues dada la estrategia del seguidor, el líder elige su mejor estrategia.
Lo mismo ocurre con la solución de Bertrand, la mejor estrategia es que los precios sean iguales, puesto que la empresa con el precio más alto sería expulsada del mercado.
En el caso de la colusión, ésta podría interpretarse como Equilibrio de Nash siempre que ya se hubiese alcanzado una solución sostenible en la cual ninguna de las dos empresas tuviesen incentivos para desviarse del acuerdo establecido.