



Regulación económica

Regulación monopolios naturales

FCS – FCEA

28 de junio de 2026

Maestría en Economía (Opción Análisis Económico)



Índice

Precios lineales

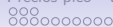
- Monopolio de un producto

- Monopolio multiproducto

Precios no lineales

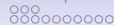
Precios pico - valle

- Modelo de fijación de precio



Presentación

- En esta parte suponemos un regulador plenamente informado: conoce costos, demanda y calidad; la empresa minimiza costos.
- No hay comportamiento estratégico.
- El único problema es elegir la estructura de precios sujeta a que la empresa cubra costos.
- Hacer que la empresa revele sus costos ... nos lleva a micro II... y queda para la siguiente presentación.



Índice

Precios lineales

Precios no lineales

Precios pico - valle



Índice

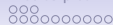
Precios lineales

Monopolio de un producto

Monopolio multiproducto

Precios no lineales

Precios pico - valle



Problema del Primer Óptimo

- Regla de precios de primer óptimo en mercados competitivos:
 $p = CMg$.
- En el contexto del monopolio natural, $p = CMg$ puede **no ser financieramente viable** si la empresa debe cubrir sus costos con ingresos tarifarios.
- Implicaría que la empresa pierde los costos fijos de producción (ver gráfico siguiente).
- Si el gobierno aplica esta regla, debería financiar a la empresa con un impuesto de forma de que no pierda los costos fijos.

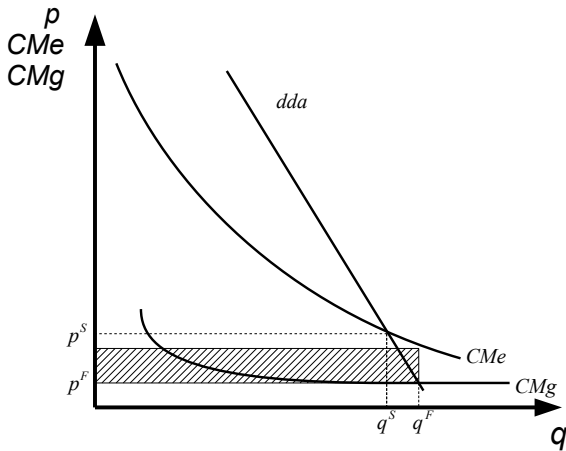


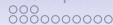
El segundo óptimo (lineal)

- **Solución:** buscar el mínimo precio (lineal) que asegura la viabilidad económica de la empresa:
 - Sea $p(q)$ la demanda, $CT(q) = c(q) + F$ el costo de producción y $\pi = p(q)q - CT(q)$ los beneficios de la empresa.
- ⇒ Si $p = CMg$ la empresa pierde F .
- Restricción $\pi = p(q)q - CT(q) \geq 0 \Rightarrow \pi = 0 = p(q)q - CT(q) \Rightarrow p(q)q = CT(q) \Rightarrow p(q) = CT(q)/q = CMe$.
 - **Alternativa:** fijar $p = CMe$, de forma de que la empresa no pierda beneficios.
 - Problema de eficiencia: la cantidad producida es menor a la eficiente.



Primer y segundo óptimo





Índice

Precios lineales

Monopolio de un producto

Monopolio multiproducto

Precios no lineales

Precios pico - valle



Precios de Ramsey

- Ahora monopolista vende n productos (o atiende n mercados).
- Cantidad ofertada $\mathbf{q} = (q_1, \dots, q_n)$; vector de precios $\mathbf{p} = (p_1, \dots, p_n)$, funciones de demanda $q_k = D_k(p_1, \dots, p_n)$.
- Ingresos totales de la empresa $R(\mathbf{q}) = \sum_1^n p_k q_k$; función de costos $C(\mathbf{q}) = C(q_1, \dots, q_n)$; costo marginal de producto k es $C_k(q_1, \dots, q_n)$.
- $S(\mathbf{q})$ el excedente bruto (sin deducir el gasto del consumidor) para el vector de producto $\mathbf{q}$ con $\frac{\partial S(\mathbf{q})}{\partial q_k} = p_k$.
- **Solución de Ramsey:** encontrar el vector de precios lineales para los n productos que maximizan el excedente social neto sujeto a que la empresa no tenga pérdidas.



Precios de Ramsey (cont.)

$$\max_{\mathbf{q}} \{S(\mathbf{q}) - C(\mathbf{q})\} \text{ sujeto a}$$

$$R(\mathbf{q}) - C(\mathbf{q}) \geq 0.$$

- Notar: en la primera ecuación se eliminó $\mathbf{p}\mathbf{q}$ que aparece restando para el consumidor y sumando para el monopolista.
- Lagrangiano: $L = S(\mathbf{q}) - C(\mathbf{q}) + \lambda [R(\mathbf{q}) - C(\mathbf{q})]$.
- Resolución: obtener n CPO (una para cada producto).
- En el óptimo la empresa gana beneficio 0:
 $\frac{\partial L}{\partial \lambda} = 0 \Rightarrow \pi = 0 \Rightarrow R(\mathbf{q}) = C(\mathbf{q})$; el mix de precios hace que la empresa cubra los costos.

Precios de Ramsey (cont.)

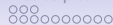
- Las n condiciones de primer orden son

$$\frac{\partial L}{\partial q_k} = 0 = p_k - C_k + \lambda \left[p_k + \sum_{j=1}^n \frac{\partial p_j}{\partial q_k} q_j - C_k \right].$$

- Supongamos que los productos son independientes (ej. electricidad residencial y comercial), $\implies \frac{\partial p_j}{\partial q_k} = 0, \forall k \neq j$ y $\sum_{j=1}^n \frac{\partial p_j}{\partial q_k} q_j = \frac{\partial p_k}{\partial q_k} q_k$, (reordenando y dividiendo entre p_k) y se cumple:

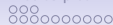
$$\frac{p_k - C_k}{p_k} = \frac{\lambda}{1 + \lambda \eta_k},$$

donde η_k es la elasticidad precio directa de la demanda del producto k .



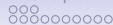
Precios de Ramsey (cont.)

- **Precios de Ramsey:** regla de la elasticidad inversa.
 - Diferencia entre precio y costo marginal varía en forma inversa con la elasticidad de la demanda.
- Implica que las demandas más inelásticas tendrán precios mayores.
- Si los productos no son independientes, entonces hay que sustituir η_k por “super elasticidades”:
 - si los productos son sustitutos, los precios de Ramsey son mayores a los que se obtienen si los productos son independientes,
 - si los productos son complementarios a la inversa.



Segundo óptimo (lineal) multiproducto (cont.)

- Estos precios implican una **discriminación** de tercer grado entre los consumidores.
- **Problema**: puede ser políticamente incorrecta: se cobra más a quienes necesitan más el producto (demanda más inelástica).
- Ej. la política de fijación de precios de la telefonía fija en Uruguay para llamadas en un mismo departamento y las llamadas interdepartamentales (las primeras son más inelásticas, sin embargo el precio de las segundas era mayor).



Índice

Precios lineales

Precios no lineales

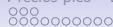
Precios pico - valle



Tarifa en dos partes

- Precios de Ramsey son de segundo óptimo: implican un alejamiento de la regla $p = CMg$.
- Una tarifa no lineal consiste de un pago fijo o “carga de acceso”, y un pago variable unitario: $T_i = A + pq_i$.
- Se puede utilizar para obtener el resultado de primer óptimo:
 - Supongamos N consumidores IDÉNTICOS: demanda $q_i = d(p)$ y excedente bruto S_i evaluado en $p = 0$.
 - Los costos de la empresa regulada son $CT(q) = f_0 + cq$.
- Sea la siguiente estructura tarifaria:
 - Tasa de acceso $A = f_0/N$; cargo unitario $p = CMg = c$.
 - La estructura de gastos para el consumidor i es:

$$T_i = A + pq_i = f_0/N + pq_i.$$



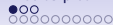
Tarifa en dos partes (cont.)

- Permite que los costos de la empresa sean recuperados, pago fijo es como un impuesto de suma fija.
- Si $A < (S_i - pq_i) \Rightarrow$ los consumidores consumen; si $A > (S_i - pq_i) \Rightarrow$ no tiene sentido económico ofrecer el servicio.
- **Problema:** consumidores con distintas valoraciones por los bienes. Si algunos no pagan, no se cubren los costos fijos.
- **Solución:** cobrar distintos valores de tarifa fija (puede ser difícil políticamente).
- Aún así es mejor una tarifa en dos partes que la solución de segundo óptimo (reduce la ineficiencia asignativa).



Consumidores heterogéneos y tarifas no lineales

- La tarifa en dos partes funciona muy bien si los consumidores son idénticos.
- Si los consumidores tienen distintas valoraciones —o distintos niveles de demanda—, un cargo fijo único puede excluir a consumidores de baja demanda.
- **Solución**, ofrecer un menú de tarifas:
 - Consumidores de **baja demanda** pueden elegir una tarifa con menor cargo fijo y mayor precio variable.
 - Consumidores de **alta demanda** pueden elegir una tarifa con mayor cargo fijo y menor precio variable.
- Lógica: extraer parte del excedente inframarginal para cubrir costos fijos, manteniendo los precios lo más cerca posible del costo marginal.



Índice

Precios lineales

Precios no lineales

Precios pico - valle



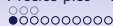
Introducción

- Algunos servicios públicos no se pueden almacenar y la demanda varía en forma muy importante de hora en hora, día en día o según la estación.
- Ejemplo: electricidad, donde la demanda varía según el día o la noche, según invierno o verano, etc.
- Para dar el servicio tengo que tener una capacidad igual a la mayor demanda posible: el “pico” de consumo.
- Si la demanda varía a lo largo del día y la electricidad no puede almacenarse, los costos marginales también variarán a lo largo del día.
- Por tanto, los precios deberían acompañar estas diferencias.



Intuición

- Debe construirse capacidad de forma de satisfacer el consumo durante el pico de consumo.
 - El CMg de $\uparrow$ oferta en el pico incluye tanto el capital y costos operativos adicionales de construir y operar la nueva capacidad.
 - El CMg de $\uparrow$ oferta en el valle incluye sólo los costos operativos adicionales.
- $\Rightarrow$ el CMg social de aumentar la capacidad en un momento de pico es mucho mayor a un momento de valle.
- $\Rightarrow$ el precio en el pico tiene que ser lo suficientemente alto; en el valle menor.



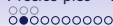
Índice

Precios lineales

Precios no lineales

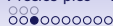
Precios pico - valle

Modelo de fijación de precio



Modelo

- Demandas de electricidad:
 - $q_d = q_d(p_d)$ es la demanda del día (pico),
 - $q_N = q_N(p_N)$ es la demanda de la noche (valle).
- Demandas independientes entre si: si $p_d = p_N \Rightarrow q_d(p_d) > q_N(p_N)$.
- Excedente bruto por el consumo de cada período es $S(q_i)$ y se cumple que $\frac{\partial S_i}{\partial q_i} = p_i$.
- Producción de electricidad con tecnología de proporciones fijas:
 - C_K es el costo de una unidad de capacidad,
 - C_E es el costo operativo (marginal) de cada unidad producida de electricidad.
- Se cumple que $q_d \leq K$ y $q_N \leq K$.



Modelo (cont.)

- Solución: encontrar precios que maximizan el excedente neto, sujeto a las restricciones de capacidad:

$$\mathcal{L} = S(q_d) + S(q_N) - C_K K - C_E (q_d + q_N) + \lambda_d (K - q_d) + \lambda_N (K - q_N),$$

- donde λ_d y λ_N son los precios sombra de la capacidad.
- Las CPO son:
 - $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial q_d} = 0 = p_d - C_E - \lambda_d,$
 - $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial q_N} = 0 = p_N - C_E - \lambda_N,$
 - $\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial K} = 0 = \lambda_d + \lambda_N - C_K.$
- Y las condiciones de holgura complementaria:
 - $\lambda_d (K - q_d) = 0,$
 - $\lambda_N (K - q_N) = 0.$

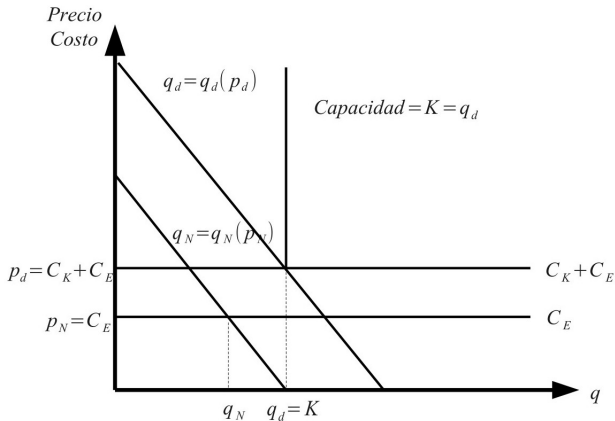


Modelo (cont.)

- Existen dos casos:
- **Caso 1:** Resultado clásico,
 - La restricción no está activa para la noche (valle) y sí para el día (pico): $\lambda_d = C_k$ y $\lambda_N = 0$.
 - Los precios son $p_d = C_E + C_K$; $p_N = C_E$ y se cumple que $q_N < q_d$.
 - El precio en el pico es la suma del costo operativo y de capacidad marginal.
 - El precio en valle es el costo operativo; hay capacidad ociosa.



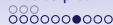
Modelo: figura





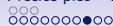
Modelo (cont.)

- **Caso 2:** Pico movedizo:
 - Ambas restricciones están activas: $\lambda_d > 0$ y $\lambda_N > 0$.
 - Los precios son $p_d = C_E + \lambda_d$; $p_N = C_E + \lambda_N$ y se cumple $\lambda_d + \lambda_N - C_K = 0$ y $q_N = q_d$.
 - En este caso ambos precios reparten los costos de capacidad, pero la mayor proporción va para el día dado que tiene mayor disposición a pagar.



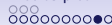
Resultados

- Caso 1 es el más común; caso 2 se da cuando las demandas entre día y noche son muy similares y muy elásticas.
- En el caso 2, si no se comparten los costos entonces el precio en el valle es muy bajo y ello distorsiona los incentivos.
 - En algunos países ello indujo a que las personas utilicen calefactores eléctricos en la noche que, en situaciones de mucho frío llevó a que la demanda en el valle supere al pico.

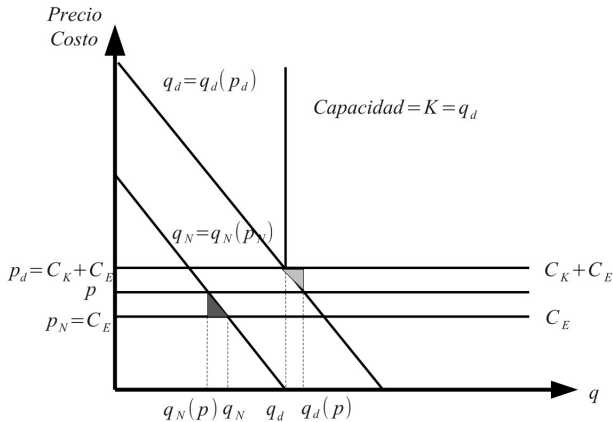


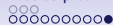
Resultados (cont.)

- Existen complicaciones asociadas a este tipo de fijación de precios:
 1. Fuentes de electricidad pueden ser variadas y eso altera los costos (ej. hidroeléctrica o petróleo) $\Rightarrow$ el costo marginal de la electricidad cambia sustancialmente en tiempo real.
 2. La demanda es un continuo más que un discreto de consumo.
- Sin embargo, si en vez de un sistema de pico valle se implementa un precio único, ello es por demás ineficiente.
- Las **ineficiencias** son de dos tipos:
 - el menor precio en períodos de pico lleva a un exceso de demanda y, por tanto de capacidad,
 - el mayor precio en períodos de valle lleva a una menor demanda.



Modelo: figura





Hasta aquí por ahora

Próxima: **Práctica regulatoria.**