N° Lista

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS
ICS 1513 INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA, SEM 02-2024
PROFESORES: De Geyter, M., Galilea, P., Irarrázaval, F., Namur, E., Olea, I., Pérez, M.

INTERROGACIÓN 2: INSTRUCCIONES

INSTRUCCIONES

- La interrogación es presencial: no se pueden ocupar apuntes de clases, ayudantías, ni lecturas.
- La interacción y comunicación con cualquier otra persona está prohibida, sus respuestas deben ser propias e individuales, escritas con sus propias palabras y comprensión de la materia.
- La prueba tendrá un único cuadernillo de respuestas. Respete los espacios designados para cada respuesta.
- Antes de comenzar la interrogación, deben escribir en cada cuadernillo su nombre y número de alumno.
- Se recomienda leer cuidadosamente todo el enunciado antes de comenzar.
- La interrogación tiene 100 puntos en total. Los puntajes de cada pregunta están indicados al comienzo de cada una.
- La interrogación dura 2:30 horas. Distribuya adecuadamente su tiempo.
- Durante la interrogación no se permite tener consigo dispositivos que permitan almacenar información ni comunicación con terceros (por ejemplo, no se puede usar el teléfono, computador, tablets, relojes inteligentes, ni calculadoras programables). Sólo se permite el uso de calculadoras no programables.
- Al entregar la interrogación, deben dejar el cuadernillo de respuestas completo (sin separar hojas) adelante, de acuerdo con las instrucciones de los ayudantes. Deberá dejar el enunciado también adelante. No serán corregidas hojas sueltas.

COMPROMISO DE INTEGRIDAD ACADÉMICA

Entiendo que el Código de Honor de la Universidad está vigente en esta evaluación. Me comprometo a no entregar ni recibir ayuda indebida en esta evaluación. Esto incluye discutir la evaluación con compañeros que aún no lo han rendido. También declaro que si me percato de que existe fraude de cualquier tipo en esta evaluación, tengo el deber de comunicárselo al profesor del curso. Las violaciones a la integridad académica serán sancionadas siguiendo los procedimientos establecidos en la reglamentación de la Escuela de Ingeniería y de la Pontificia Universidad Católica de Chile para estos efectos.

DECLARACIÓN

Declaro solemnemente que estoy de acuerdo con el Código de Honor y las normas que rigen la prueba, y me comprometo a cumplir con ellas en su totalidad durante el proceso de evaluación.

Nombre completo: PAUTA

Firma: PAUTA

Fecha: 16 de noviembre de 2024

Pregunta 1: 25 PUNTOS

a) **Bienes sin precio:**

i.- **[3 puntos]** Describa la "tragedia de los comunes" ¿Qué características tienen los bienes dónde ocurre este problema?

Solución:

Describe lo que ocurre cuando varios individuos, que actúan de forma independiente y por interés personal, destruyen o sobreexplotan un recurso compartido. Se aplica a los "bienes comunes", los cuales no se pueden excluir y son rivales en el consumo (su uso por parte de una persona reduce la disponibilidad para otras personas). Esto lleva a que cada persona obtenga el beneficio total de su uso pero sólo asume una parte del costo de la degradación.

Puntaje:

- **(1.5 puntos)** Por describir la tragedia de los comunes.
- **(1.5 puntos)** Por describir los bienes comunes.

ii.- **[3 puntos]** Describa un ejemplo que se relacione con los problemas ambientales actuales y proponga un mecanismo para evitar la tragedia de los comunes en su ejemplo.

Solución:

Un ejemplo concreto es la pesca en los océanos. Los peces son un recursos común global, cada pescador tiene incentivos para pescar (beneficio individual de pescar con costos compartidos del agotamiento de los peces). Se termina sobreexplotando el reucurso. Un mecanismo para solucionar esto es plantear una ley de pesca que regule la cantidad a pescar y las épocas del año en que se puede pescar.

De igual manera, se puede ocupar cualquier otro ejemplo que cumpla de forma correcta.

Puntaje:

- **(1.5 puntos)** Por dar un ejemplo correcto.
- **(1.5 puntos)** Por el mecanismo para evitar la tragedia.

b) **Teoría de Consumidor:**

En el curso, hemos estudiado el problema de optimización del consumidor:

$$\max_{x_1,x_2} U(x_1,x_2)$$

Sujeto a:

$$p_1x_1 + p_2x_2 \leq m$$

Donde $X = (x_1, x_2)$ representa la canasta de consumo, $U(x_1, x_2)$ la función de utilidad dada la canasta X, p_i el precio del bien $i = 1, 2$ y m el ingreso del consumidor.

Determinamos que, en caso de que exista una solución interior (no esquina), se cumple que:

$$TMS = \frac{UM_1}{UM_2} = \frac{p_1}{p_2}$$

La expresión anterior se puede reordenar, llegando a la condición equivalente:

$$\frac{UM_1}{p_1} = \frac{UM_2}{p_2}$$

i.- **[3 puntos]** Interprete lo que esta condición de optimalidad implica en términos del consumo del individuo y las asignaciones que realiza en la canasta óptima. *Hint: Explique lo que representa el término* $\frac{UM_i}{p_i}$.

Solución:

$\frac{UM_i}{p_i}$ representa la utilidad marginal por unidad monetaria en el bien i. Es decir, cuánta utilidad adicional obtiene el consumidor al gastar una unidad monetaria en el bien i. En la canasta óptima, el consumidor iguala la utilidad marginal por peso gastado en ambos bienes (x_1 y x_2). Esto asegura que cada peso que gasta le genere el mismo nivel de satisfacción en todos los bienes, aprovechando al máximo su presupuesto.
Por lo tanto, podemos decir que si

$$\frac{UM_1}{p_1} > \frac{UM_2}{p_2}$$

el consumidor podría aumentar su utilidad al gastar más en x_1 y menos en x_2. Lo contrario ocurre si

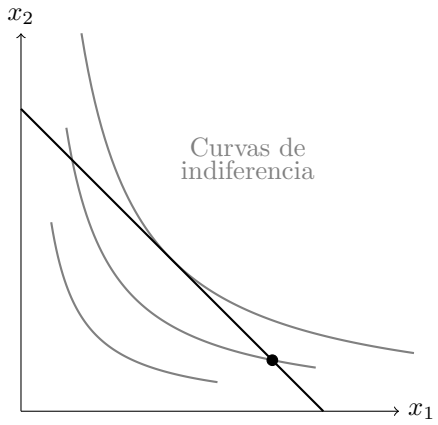
$$\frac{UM_1}{p_1} < \frac{UM_2}{p_2}$$

En equilibrio, ambos ratios deben ser iguales.

Puntaje:

- **(1 punto)** Por interpretar correctamente $\frac{UM_i}{p_i}$.
- **(2 puntos)** Por explicar correctamente la condición de optimalidad.

ii.- **[2 puntos]** Un consumidor se encuentra actualmente en el punto representado en el gráfico:



¿Se cumple que $\frac{UM_1}{p_1} = \frac{UM_2}{p_2}$? En caso de no ser así, ¿cómo se compara $\frac{UM_1}{p_1}$ respecto a $\frac{UM_2}{p_2}$?

Solución:

Dado que el punto actual no está en el punto óptimo, esta igualdad no se cumple en ese punto. Esto significa que la tasa marginal de sustitución (TMS), que es la pendiente de la curva de indiferencia, no coincide con la pendiente de la restricción presupuestaria en el punto. Por lo anterior, podemos notar que en este caso $\frac{UM_1}{P_1} < \frac{UM_2}{P_2}$, lo que significa que tenemos consumir más del bien 2 para llegar a la curva óptima, que es la de arriba.

Puntaje:

- **(1 punto)** Por decir que no se cumple la igualdad.
- **(1 punto)** Por escribir comparación correctamente.

iii.- **[2 puntos]**Dada la canasta presentada en (ii): ¿Qué hará un consumidor racional para maximizar su utilidad? En caso de existir un cambio en la canasta, ¿Cómo ocurre este proceso? *Hint: Explique cómo un consumidor ajusta su canasta de consumo en la práctica, hasta alcanzar el nivel óptimo de satisfacción.*

Solución:

El consumidor compara la utilidad marginal por peso gastado en cada bien. En el punto en que se encuentra actualmente esta no es la misma para ambos bienes, lo que indica que podría mejorar su satisfacción con un cambio en el

consumo.

Esto ocurre de la siguiente forma:

i. Si la utilidad marginal por peso gastado es mayor para el bien 1, entonces el consumidor reducirá el consumo del bien 2 y aumentará el del bien 1. Si ocurre lo contrario, reducirá el consumo del bien 1 y aumentará el del bien 2.
ii. El consumidor repetirá este proceso, ajustando cantidades de cada bien, hasta alcanzar el punto óptimo, donde ya no hay un incentivo para reasignar gasto, pues se cumple la condición de optimalidad $\frac{UM_1}{p_1} = \frac{UM_2}{p_2}$

Este ajuste garantiza que el consumidor maximiza su utilidad dado su presupuesto, logrando un equilibrio en el que la tasa marginal de sustitución entre los bienes es igual a la relación de precios.

Por lo anterior, en este caso el consumidor se cambiará a la curva de indiferencia de más arriba.

Puntaje:

- **(1 punto)** Por mencionar correctamente que cambia de curva.
- **(1 punto)** Por explicar cómo ocurre el proceso detalladamente.

c) **Información asimétrica:**

i.- **[2 puntos]** ¿Por qué se dice que la información asimétrica es una falla de mercado?

Solución:

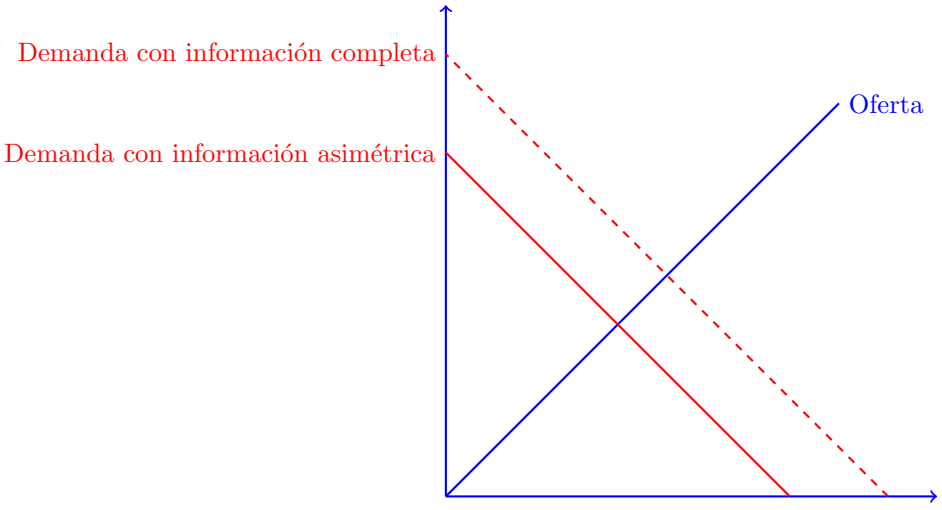
La información asimétrica es una falla del mercado porque genera desequilibrios: una de las partes en una transacción tiene más o mejor información que la otra, lo que distorsiona la toma de decisiones. Esto puede llevar a problemas como selección adversa o riesgo moral

Puntaje:

- **(2 puntos)** Por respuesta correcta.

ii.- **[2 punto]** Dibuje un gráfico de oferta(s) y demanda(s) para un bien normal, en el cual el consumidor tiene información imperfecta respecto al bien vendido por lo que reduce sus expectativas respecto de las características del producto.

Solución:



Esto ocurre porque la gente tiene menos expectativas del bien por lo que la curva se desplaza y se consume menos.

Puntaje:

- **(2 puntos)** Por el gráfico correcto.

iii.- **[2 puntos]** ¿De qué forma una automotora podría contribuir a mejorar la eficiencia del mercado de los autos usados? Mencione dos medidas concretas.

Solución:

Por ejemplo:

1. Certificación de calidad: Ofrecer inspecciones rigurosas y certificados de calidad para autos usados, asegurando a los compradores que los automóviles a la venta cumplen con ciertos estándares.
2. Garantías: Ofrecer garantías para ciertos aspectos del auto, lo que da mayor confianza a los compradores sobre la calidad y reduce el riesgo de adquirir un vehículo en mal estado.
3. Historial de mantenimiento: Proporcionar información detallada sobre el historial de mantenimiento y reparaciones de cada vehículo

Estas prácticas generan confianza y pueden acercar el mercado a una asignación eficiente al mitigar la asimetría de información

Puntaje:

- **(1 punto)** Por medida 1 correcta.
- **(1 punto)** Por medida 2 correcta.

d) **Charla de Leonidas Montes sobre Adam Smith:**

i.- **[3 puntos]** Explique brevemente (no más de media página) qué es la "fisiocracia" y el "mercantilismo".

Solución:

La fisiocracia y el mercantilismo son dos teorías económicas previas a Adam Smith.

- Fisiocracia: Esta teoría, desarrollada en Francia en el siglo XVIII, sostiene que la riqueza de una nación proviene de la tierra y la agricultura. Los fisiócratas, liderados por François Quesnay, creían que solo la actividad agrícola generaba un "producto neto" y veían el rol del Estado como mínimo, promoviendo la "libre circulación" económica sin restricciones.
- Mercantilismo: Predominante en Europa desde el siglo XVI hasta el XVIII, esta teoría afirma que la riqueza de un país depende de acumular oro y plata a través de un comercio favorable, es decir, exportando más de lo que se importa. Los mercantilistas promovían la intervención estatal para proteger la economía nacional y lograr superávit comerciales.

Puntaje:

- **(1.5 puntos)** Por explicar correctamente qué es la "fisiocracia".
- **(1.5 puntos)** Por explicar correctamente qué es el "mercantilismo".

ii.- **[3 puntos]** Explique cuál es la idea central que propone Adam Smith en su libro "Riqueza de las Naciones" y que desplaza a las dos primeras como idea básica para alcanzar el progreso económico de una nación.

Solución:

En su obra de 1776, La riqueza de las naciones, Adam Smith introdujo la idea de que la prosperidad económica se alcanza mediante la libre competencia y la división del trabajo. Su concepto de la "mano invisible" sugiere que, al buscar su propio interés, los individuos contribuyen, de manera indirecta, al bienestar general. Smith desplaza así la idea de que la riqueza depende solo de la tierra o del comercio, postulando que la producción y el intercambio voluntario son los motores del progreso económico.

Puntaje:

- **(1 punto)** Por la idea central.
- **(2 puntos)** Por el concepto de la mano invisible y como este desplaza las dos primeras ideas.

Pregunta 2: 25 PUNTOS

a) **[10 puntos]** Muestre que las curvas de indiferencia no pueden intersectarse. Apóyese en los conceptos de racionalidad y preferencias del consumidor.

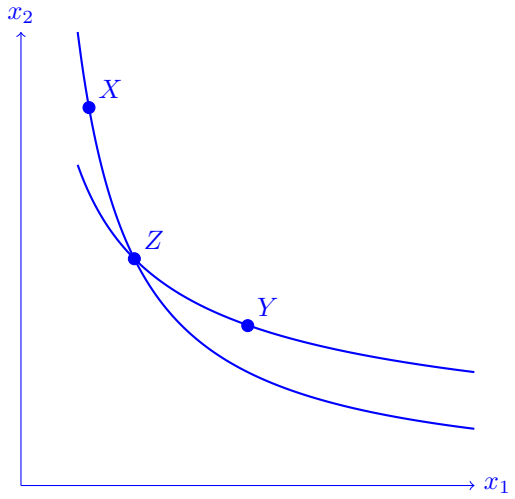
Solución:

Consideremos tres cestas de bienes: **X**, **Y** y **Z**, donde **X** está en una curva de indiferencia, **Y** en otra, y **Z** en la intersección de ambas.

Partimos del supuesto de que las curvas de indiferencia representan niveles de preferencia distintos, por lo que **X** se prefiere estrictamente a **Y** ($\mathbf{X} > \mathbf{Y}$).

Dado que **X** y **Z** están en la misma curva, $\mathbf{X} \sim \mathbf{Z}$, y de forma similar, $\mathbf{Z} \sim \mathbf{Y}$. Sin embargo, por el axioma de transitividad, si $\mathbf{X} \sim \mathbf{Z}$ y $\mathbf{Z} \sim \mathbf{Y}$, entonces $\mathbf{X} \sim \mathbf{Y}$. Esto contradice el supuesto inicial de que $\mathbf{X} > \mathbf{Y}$.

Por tanto, se demuestra que las curvas de indiferencia que representan diferentes niveles de preferencia no pueden cortarse.



Puntaje:

- **(3 puntos)** Por construir dos curvas con diferentes utilidades.
- **(5 puntos)** Por argumentar, plantear y explicar lo que ocurre en la intersección.
- **(2 puntos)** Por concluir que ocurre una contradicción.

b) **[10 puntos]** Se define el sobreprecio como:

$$\frac{P(Q) - CM(Q)}{P(Q)}$$

Donde P es el precio del producto, CM es el costo marginal de producción y Q la cantidad producida.

A partir de la condición de primer orden del problema de maximización de beneficios, muestre que el sobreprecio cobrado por una empresa puede ser expresado por la elasticidad precio de la demanda.

Solución:

El problema de maximización de beneficios tiene como función objetivo:

$$\pi(Q) = P(Q) \cdot Q - C(Q)$$

Luego, la condición de primer orden para maximizar beneficios se obtiene derivando $\pi(Q)$ respecto a Q e igualando a cero:

$$\frac{d\pi(Q)}{dQ} = P(Q) + Q \cdot P'(Q) - CM(Q) = 0$$

$$P(Q) - CM(Q) = -Q \cdot P'(Q)$$

Por otro lado, la elasticidad precio de la demanda se define como:

$$\varepsilon = \frac{dQ}{dP} \cdot \frac{P}{Q}$$

Teniendo esto, sustituimos $P'(Q)$ en la ecuación de primer orden:

$$P(Q) - CM(Q) = -Q \cdot \frac{P}{Q \cdot \varepsilon}$$

$$P(Q) - CM(Q) = -\frac{P}{\varepsilon}$$

$$\frac{P(Q) - CM(Q)}{P(Q)} = \frac{1}{|\varepsilon|}$$

$$\frac{P(Q) - CM(Q)}{P(Q)} = \frac{1}{|\varepsilon|}$$

Puntaje:

- **(3 puntos)** Por planteamiento de condición de primer orden.
- **(5 puntos)** Por correcto desarrollo y orden de cálculo.
- **(2 puntos)** Por concluir y obtener correcta relación entre sobreprecio y elasticidad.

c) **[5 puntos]** Una empresa tiene la función de producción $q = k^{\alpha} l^{1-\alpha}$, donde k es el capital y l es la mano de obra. Los precios de los insumos son r y w, respectivamente. En el corto plazo, l es fijo al nivel $\bar{l}$. Obtenga el costo marginal en el corto plazo para esta empresa.

Solución:

El costo total está dado por:

$$CT = rk + wl$$

En este caso sabemos que l es constante e igual a $\bar{l}$.

Por otro lado, para encontrar el valor de k se despeja usando la igualdad inicial:

$$q = k^{\alpha} \bar{l}^{1-\alpha}$$

$$k^{\alpha} = \frac{q}{\bar{l}^{1-\alpha}}$$

$$k = \left(\frac{q}{\bar{l}^{1-\alpha}}\right)^{\frac{1}{\alpha}}$$

Teniendo este valor y reemplazándolo en el costo total se llega a que:

$$CT_{CP} = r\left(\frac{q}{\bar{l}^{1-\alpha}}\right)^{\frac{1}{\alpha}} + w\bar{l}$$

Ahora se debe derivar respecto a q para obtener costo marginal.

$$CM_{CP} = \frac{d}{dq}\left(r\left(\frac{q}{\bar{l}^{1-\alpha}}\right)^{\frac{1}{\alpha}}\right) + \frac{d}{dq}(w\bar{l})$$

$$CM_{CP} = \frac{r}{\alpha}\frac{q^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}}{\bar{l}^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}} + 0$$

$$CM_{CP} = \frac{r}{\alpha}\left(\frac{q}{\bar{l}}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$$

Por lo que el costo marginal en el corto plazo sería igual a $CM_{CP} = \frac{r}{\alpha} \cdot \left(\frac{q}{\bar{l}}\right)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$.

Puntaje:

- **(1 punto)** Por despejar k correctamente.
- **(1.25 puntos)** Por fórmula de costo total y reemplazar en esta.
- **(1.25 puntos)** Por derivar costo total reemplazado correctamente.
- **(1 punto)** Por resultado final correcto.

Pregunta 3: 25 PUNTOS

En la región de Los Lagos, una empresa salmonera industrial (S) produce salmón cultivado (s) y genera desechos orgánicos que son vertidos al mar. Los salmones se venden en el mercado a un precio $p_S = 1.000$ \$/tonelada. Una cooperativa local de pescadores artesanales (A) produce pescados artesanales (a) y opera en la misma bahía, viéndose afectada negativamente por los desechos de la salmonera. El pescado artesanal se vende a un precio $p_A = 800$ \$/tonelada.

Tanto los pescadores artesanales como la salmonera son "tomadores de precio", por lo que su producción no afecta el precio de venta.

Las funciones de costos totales son:

$$\textbf{Salmonera: } CT_S(s) = 25s^2$$

$$\textbf{Cooperativa: } CT_A(a, s) = 20a^2 + 10as$$

donde s representa la producción de salmón en toneladas y a la pesca artesanal (toneladas). El término $10as$ en la función de costos $CT_A(a, s)$ representa el daño a la producción de la cooperativa por agua contaminada, dada la producción de la salmonera.

a) **[5 puntos]** Calcule la producción de salmón de la salmonera y de los pescadores artesanales. *Hint: Primero, es necesario calcular la producción de la salmonera para luego integrar ese valor en la ecuación correspondiente a los pescadores artesanales.*

Solución:

Salmonera

Ganancias salmonera:

$$\begin{aligned}\pi_S(s) &= p_s s - CT_S(s) \\ &= 1000s - 25s^2\end{aligned}$$

Para maximizar, derivamos e igualamos a cero:

$$1000 - 50s = 0$$

Resolviendo:

$$s = 20$$

Por lo tanto, la salmonera produce 20 toneladas de salmón.

Pescadores Artesanales

Ganancias pescadores artesanales:

$$\begin{aligned}\pi_A(a, s) &= p_a a - CT_A(a, s) \\ &= 800a - 20a^2 - 10as\end{aligned}$$

Para maximizar, derivamos e igualamos a cero:

$$800 - 40a - 10s = 0$$

Sabemos que $s = 20$. Sustituyendo:

$$800 - 40a - 10(20) = 0$$

Simplificando:

$$40a = 600$$

Resolviendo:

$$a = 15$$

Por lo tanto, los pescadores artesanales producen 15 toneladas.

Puntaje:

- **(1 punto)** Por planteamiento de la ecuación de beneficios de la salmonera.
- **(1 punto)** Por desarrollar derivada de la ecuación de beneficios de la salmonera.
- **(0.5 puntos)** Por resultado correcto de producción de la salmonera
- **(1 punto)** Por planteamiento de la ecuación de beneficios de los pescadores artesanales.
- **(1 punto)** Por desarrollar derivada de la ecuación de beneficios de los pescadores artesanales.
- **(0.5 puntos)** Por resultado correcto de producción de los pescadores artesanales.

b) **[5 puntos]** Suponga que la salmonera compra la cooperativa de pescadores. Plantee y resuelva el problema de maximización de beneficios de la empresa combinada. Puede dar su respuesta con 1 decimal.

Solución:

El bienestar total se define como la suma de las ganancias de la salmonera y los pescadores artesanales:

$$\pi_T(a,s) = \pi_A(a,s) + \pi_S(s)$$

$$\pi_T(a,s) = (1000s - 25s^2) + (800a - 20a^2 - 10as)$$

Derivamos con respecto a s y a para maximizar el bienestar total:

$$\frac{\partial \pi_T(a,s)}{\partial s} = 1000 - 50s - 10a = 0$$

$$\frac{\partial \pi_T(a,s)}{\partial a} = 800 - 40a - 10s = 0$$

Resolviendo el sistema de ecuaciones:

$$a \approx 15.8$$

$$s \approx 16.8$$

Puntaje:

- **(1 punto)** Por planteamiento: correcta definición del bienestar total como la suma de las ganancias de la salmonera y los pescadores artesanales.
- **(2 puntos)** Por proceso de resolución de derivadas.
- **(2 puntos)** Por resolución correcta del sistema de ecuaciones, obteniendo los valores óptimos de s y a.

c) **[5 puntos]** Comente los resultados obtenidos con la fusión, en particular los cambios en la producción de la salmonera y la pesca artesanal.

Solución:

Cuando operan por separado, la salmonera produce más (20 toneladas) porque no considera el daño que causa a los pescadores artesanales. Bajo la fusión, la producción se salmón se reduce (16.84 ton) porque internaliza el daño que causa a la pesca artesanal.

La pesca artesanal aumenta (de 15 a 15.8 ton) porque hay menos contaminación afectándola.

Por último, el bienestar total se incrementa bajo la fusión.

Puntaje:

- **(2 puntos)** Por mencionar que la salmonera disminuye su producción y que la pesca artesanal la aumenta.
- **(2 puntos)** Por explicar por qué se vieron esos cambios en la producción de la salmonera y la pesca artesanal.
- **(1 punto)** Por mencionar que el bienestar total aumenta.

d) **[5 puntos]** Ahora volvemos al estado inicial (donde las empresas no están fusionadas) y el gobierno impone un impuesto sobre los desechos generados por la salmonera. Le piden a usted que calcule el impuesto pigouviano por tonelada de salmón e indique el equilibrio con este impuesto.

Solución:

Para calcular el impuesto pigouviano, dado que es por tonelada de salmón, este impuesto (t) corresponderá al daño marginal de la salmonera sobre la cooperativa. Tenemos que el costos de este daño es:

$$CD(a, s) = 10as$$

El daño marginal por tonelada de salmón será la derivada de esta función con respecto a s, que denota a la cantidad de toneladas de salmones.

$$t = \frac{\partial CD(a, s)}{\partial s} = 10a$$

Dado que la cantidad de toneladas de pescado artesanal a obtenido previamente en el estado integrado era de 15.789, reemplazamos:

$$t = 10 \cdot 15.789 = \$157.89$$

Con esto, añadimos el impuesto a la función de utilidad de la salmonera, que corresponde a:

$$\pi_s = p_s \cdot s - CT_S(s) - t \cdot s$$

$$\pi_s = 1000s - 25s^2 - 157.89s$$

Al igual que anteriormente, calculamos la cantidad óptima derivando con respecto a s e igualando a 0:

$$\frac{\partial \pi_s(s)}{\partial s} = 1000 - 50 \cdot s - 157.89 = 0 \Rightarrow 50 \cdot s = 842.11 \Rightarrow s^* = 16.8422$$

Usando este valor obtenido, procedemos a calcular la nueva cantidad óptima del pescado artesanal, similar a lo realizado en el ítem a):

$$\pi_a = p_a a - CT_A(a, s)$$

$$\pi_a = 800a - 20a^2 - 10 \cdot 16.8422a = 800a - 20a^2 - 168.422a$$

$$\frac{\partial \pi_a}{\partial a} = 800 - 40 \cdot a - 168.422 = 0 \Rightarrow 40 \cdot a = 631.578 \Rightarrow a^* = 15.7895$$

Puntaje:

- **(2 puntos)** Calculo de impuesto pigouviano.
- **(1 punto)** Desarrollo de cálculo de cantidad óptima de salmón considerando el impuesto.
- **(1 punto)** Desarrollo de cálculo de cantidad óptima de pescado artesanal considerando el impuesto.
- **(0.5 puntos)** Resultados de cantidades óptimas de salmón.
- **(0.5 puntos)** Resultados de cantidades óptimas de pescado artesanal.

e) **[5 puntos]** Comente si el bienestar total es mayor cuando las empresas se fusionan, con la implementación de un impuesto pigouviano, o si ambos escenarios generan el mismo nivel de bienestar. ¿Quiénes ganan o pierden en cada caso? Si es que no pudo calcular b) o d), puede responder conceptualmente esta pregunta.

Solución:

El bienestar total es exactamente igual en ambos casos porque ambas soluciones llevan a los mismos niveles de producción óptimos. Ambos mecanismos logran internalizar la externalidad de manera eficiente.

La única diferencia es que en la fusión, la internalización es "privada" mientras que con el impuesto es a través de la acción del gobierno (se redistribuye recursos desde la salmonera al gobierno), pero el resultado final en términos de bienestar social es idéntico.

El bienestar de la pesca artesanal es el mismo en ambos casos, la salmonera pierde cuando hay impuesto y, este caso, es el recaudador fiscal el que gana.

Puntaje:

- **(2 puntos)** Por mencionar que el bienestar social es el mismo en ambos casos dado que ambos logran internalizar la externalidad de manera eficiente, llevando al mismo nivel óptimo de producción.
- **(1 punto)** Por mencionar que el bienestar de la pesca artesanal se mantiene entre ambos escenarios.
- **(1 punto)** Por mencionar que la salmonera pierde bienestar con el impuesto pigouviano, en comparación a la solución privada.
- **(1 punto)** Por mencionar que el recaudador fiscal gana por la recaudación del impuesto, en comparación a la solución privada.

Pregunta 4: 25 PUNTOS

Considere que existe una única empresa que produce un bien de consumo. Los costos totales de producción de esta empresa, dada una producción de q unidades, se modela por la siguiente función:

$$CT(q) = \frac{q^2}{8} + q + 91$$

Por otro lado, usted sabe que la cantidad demandada de este producto puede ser encontrada utilizando la siguiente expresión:

$$P(q) = 34 - \frac{q}{8}$$

a) **[4 puntos]** Encuentre el precio y la cantidad producida en este mercado monopólico.

Solución:

Equilibrio en monopolio: $IM = CM$

$$IT = (34 - \frac{q}{8}) \cdot q = 34q - \frac{q^2}{8}$$
$$IM = \frac{\partial IT}{\partial q} = 34 - \frac{q}{4}$$
$$CM = \frac{\partial CT}{\partial q} = \frac{q}{4} + 1$$

Tal que al igualarlos se obtiene:

$$IM = CM$$
$$34 - \frac{q}{4} = \frac{q}{4} + 1$$
$$q = 66$$
$$P = 25.75$$

Puntaje:

- **(1 punto)** Plantear la condición de optimalidad $IM = CM$.
- **(1 punto)** Obtener el Ingreso Marginal.
- **(1 punto)** Obtener el Costo Marginal.
- **(0,5 puntos)** Obtener el valor de q.
- **(0,5 puntos)** Obtener el valor de P.

b) **[4 puntos]** Muestre que el monopolista opera en un tramo elástico de la demanda.

Solución:

Para esta demostración basta con calcular el valor absoluto de la elasticidad $|\varepsilon|$ y ver si es mayor a 1.

$$q = 8(34 - P)$$
$$\frac{\partial q}{\partial P} = -8$$

Con esto se plantea la fórmula de elasticidad:

$$\varepsilon = \frac{\partial q}{\partial P} \cdot \frac{P}{q}$$
$$\varepsilon = -8 \cdot \frac{34 - \frac{q}{8}}{q}$$
$$\varepsilon = -8 \cdot \frac{34 - \frac{66}{8}}{66}$$
$$\varepsilon = -3.12$$

Con esto se concluye que el valor absoluto de la elasticidad $|\varepsilon| = 3.12 > 1$, por lo que el monopolista opera en un tramo elástico de la demanda.

Puntaje:

- **(1 punto)** Plantear fórmula de la elasticidad.
- **(1 punto)** Calcular la derivada y trabajar la fórmula.
- **(1 punto)** Obtener el resultado de la elasticidad.
- **(1 punto)** Concluir que se opera en un tramo elástico del mercado.

c) **[4 puntos]** Encuentre el precio y la cantidad producida en este mercado, bajo el supuesto de que esta empresa se ha visto obligada a actuar como si operara en competencia perfecta.

Solución:

Equilibrio en competencia perfecta: $P = CM$

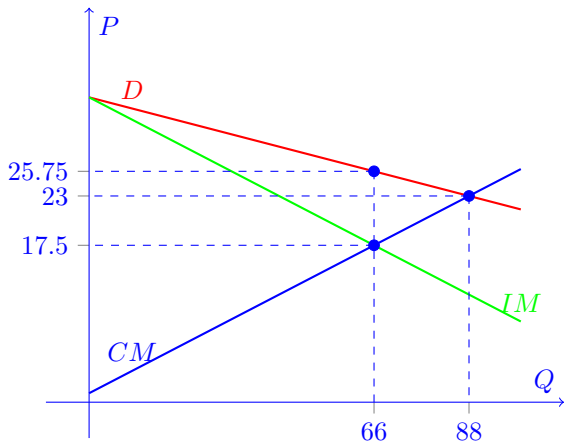
$$\begin{aligned} P &= CM \\ 34 - \frac{q}{8} &= \frac{q}{4} + 1 \\ q &= 88 \\ P &= 34 - \frac{88}{8} = 23 \end{aligned}$$

Puntaje:

- **(1 punto)** Plantear la condición de equililibrio $P = CM$ en competencia perfecta.
- **(1 punto)** Reemplazar los valores en la igualdad.
- **(1 punto)** Obtener el valor de q.
- **(1 punto)** Obtener el valor de P.

d) **[5 puntos]** Encuentre la pérdida social que se genera por estar en un mercado monopolista.

Solución:



Opción A - gráficamente

La pérdida social se calcula gráficamente como la pérdida de excedente del consumidor más la pérdida del excedente del productor al pasar de el precio de equilibrio al precio del monopolio.

Obtenemos el CM de producción (donde IM intersecta al CM):

$$\text{CM} = \frac{q}{4} + 1$$

Con $q = 66$ del inciso anterior

$$\text{CM} = 17.5$$

Luego se calcula la pérdida social como el área entre los puntos (88, 23), (66, 17.5) y (66, 25.75):

$$\frac{(25.75 - 17.5) \cdot (88 - 66)}{2} = 90.75$$

Opción B - cálculo de la integral

Integral planteada:

$$\int_{66}^{88} \left[\left(34 - \frac{q}{8}\right) - \left(\frac{q}{4} + 1\right)\right] dq$$

$$\int_{66}^{88} \left(33 - \frac{3q}{8}\right) dq$$

$$\int_{66}^{88} \left(33 - \frac{3q}{8}\right) dq = \left[33q - \frac{3q^2}{16}\right]_{66}^{88}$$

$$\left[33(88) - \frac{3(88)^2}{16}\right] - \left[33(66) - \frac{3(66)^2}{16}\right]$$

$$[1452.0] - [1361.25] = 90.75$$

Puntaje:

- **(2 puntos)** Planteamiento del problema.
- **(2 puntos)** Cálculos y desarrollo.
- **(1 punto)** La pérdida social es igual a 90.75

e) **[4 puntos]** Calcule el beneficio que obtendría la empresa si operara en un mercado de competencia perfecta y, posteriormente, si actuara como un monopolio.

Solución:

Beneficio en Competencia Perfecta

- Se utiliza los valores previamente calculados para competencia perfecta:
  - Cantidad: $q_C = 88$.
  - Precio: $P_C = 23$.

- Se calcula el ingreso total:

$$IT_C = P_C \cdot q_C = 23 \cdot 88 = 2024$$

- Se calcula el costo total:

$$CT_C = \frac{88^2}{8} + 88 + 91 = \frac{7744}{8} + 88 + 91 = 968 + 88 + 91 = 1147$$

- Beneficio en competencia perfecta:

$$\pi_C = IT_C - CT_C = 2024 - 1147 = 877$$

Beneficio en Monopolio

- Se utiliza los valores previamente calculados para el monopolio:
  - Cantidad: $q_M = 66$.
  - Precio: $P_M = 25.75$.

- Se calcula el ingreso total:

$$IT_M = P_M \cdot q_M = 25.75 \cdot 66 = 1699.5$$

- Se calcula el costo total:

$$CT_M = \frac{66^2}{8} + 66 + 91 = \frac{4356}{8} + 66 + 91 = 544.5 + 66 + 91 = 701.5$$

- Beneficio monopolio:

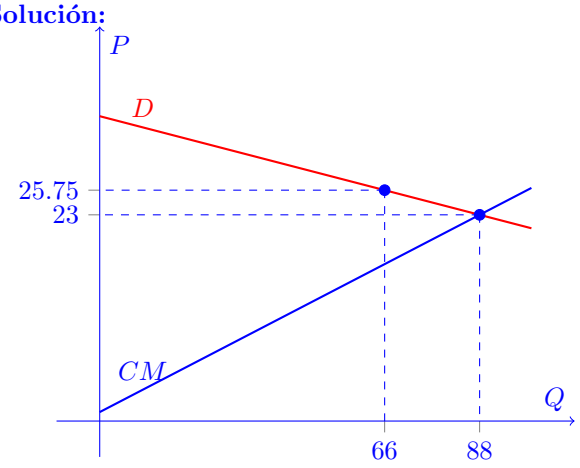
$$\pi_M = IT_M - CT_M = 1699.5 - 701.5 = 998$$

Puntaje:

- **(1 punto)** Por el camino para obtener el beneficio en competencia perfecta.
- **(1 punto)** Por obtener el Beneficio en competencia perfecta.
- **(1 punto)** Por camino para obtener el beneficio del monopolio.
- **(1 punto)** Por obtener el Beneficio del monopolio.

f) [**4 puntos**] Calcule la variación del excedente del consumidor al pasar de un mercado monopólico a uno que opera en competencia perfecta.

Solución:



Se puede obtener la diferencia de excedente gráficamente como el área formada por los puntos (0,23), (0,25.75), (66, 25.75) y (88, 23).

$$((25.75 - 23) \cdot 66) + \frac{(88 - 66) \cdot (25.75 - 23)}{2} = 211.75$$

Análogamente, se puede obtener el mismo resultado a partir de la siguiente integral:

$$\int_{25.75}^{23} q(P)dP$$

$$\int_{25.75}^{23} (8P - 272)\, dP$$

Puntaje:

- **(1 punto)** Identificar el área requerida.
- **(1 punto)** Cálculo teórico.
- **(1 punto)** Desarrollo y cálculo matemático.
- **(1 punto)** Diferencia del excedente = 211.75