



CLASE DE REPASO N°2

Análisis de excedentes con la intervención del Estado

Viernes - 17 de septiembre de 2004

RESUMEN DE LA CLASE DE REPASO DE HOY

1. **Repaso del excedente del consumidor y del productor:** breve repaso de la última clase
2. **Intervención del Estado:** cómo interviene el Estado y qué efecto tiene su intervención
3. **Pérdida de peso muerto:** qué es, por qué es importante y cómo se calcula
4. **Ejemplos con números:** dos ejercicios para entender cómo funcionan todos los conceptos juntos

1. REPASO DEL EXCEDENTE DE CONSUMIDOR Y DEL PRODUCTOR

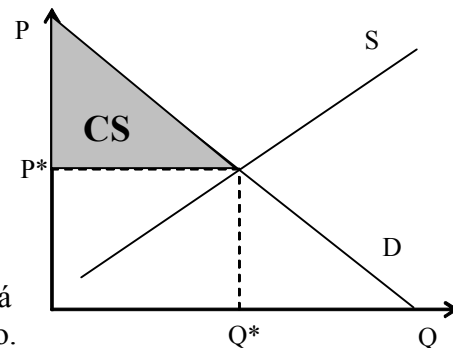
1.1 Excedente del consumidor

1.2 Excedente del productor

1.1 Excedente del consumidor

Es la diferencia entre lo que el consumidor está *dispuesto a pagar*, y lo que *paga en realidad*. O, dicho de un modo más intuitivo, es “la cantidad que queda en las manos del consumidor”.

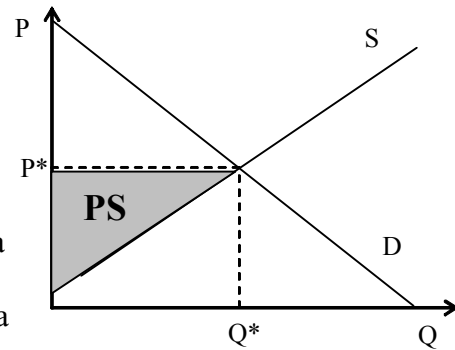
Si un consumidor tiene una curva de demanda D , como la que muestra el gráfico, y el equilibrio se alcanza con un precio P^* , comprará Q^* y se quedará con un excedente equivalente al triángulo sombreado.



1.2 Excedente del productor

Es la diferencia entre el precio al que efectivamente *se vende* un producto y el precio al cual el consumidor *hubiera estado dispuesto a venderlo*. O, de otro modo, “la cantidad que queda en las manos del productor”.

Si un productor tiene una curva de oferta S y alcanza el equilibrio con un precio P^* , entonces venderá a Q^* y se quedará con un excedente equivalente a la zona del triángulo sombreado.



2. INTERVENCIÓN DEL ESTADO

2.1 Impuestos

2.2 Subvenciones

2.3 Cuotas

2.4 Aranceles

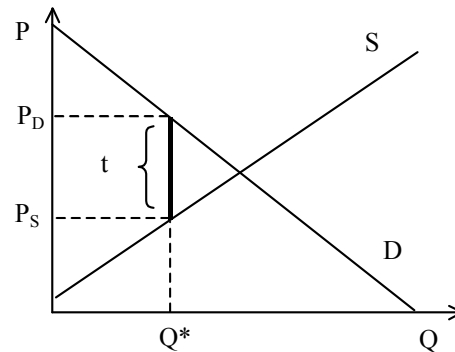
2.1 Impuestos

Cuando el Estado aplica un impuesto (t) a un bien, el precio que pagan los consumidores (P_D) es **mayor** que el precio que el proveedor recibe por el bien (P_S):

$$P_D = P_S + t$$

La cantidad total de impuestos que el Estado recauda (Excedente del Estado) es equivalente al área:

$$t * Q^* = (P_D - P_S) * Q^*$$



2.2 Subvenciones

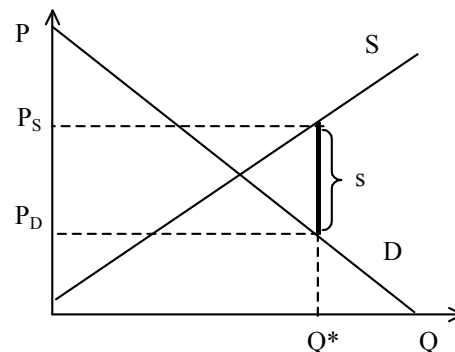
Cuando el Estado aplica una subvención (s) a un bien, el precio que los consumidores pagan por él (P_D) es **menor** que el precio que los proveedores reciben por su venta (P_S):

$$P_D = P_S - s$$

(NOTA: una subvención es un impuesto negativo)
La cantidad total de subvención que el Estado tendrá que pagar es igual al área:

$$s * Q^* = (P_S - P_D) * Q^*$$

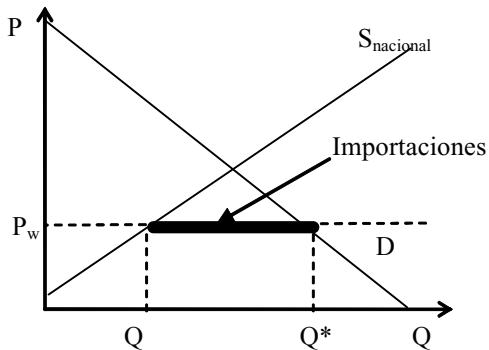
Esto representa la pérdida de excedente del Estado (En la sección de ejemplos se puede ver lo que



sucede si el Estado fija un precio máximo de los bienes en lugar de una subvención).

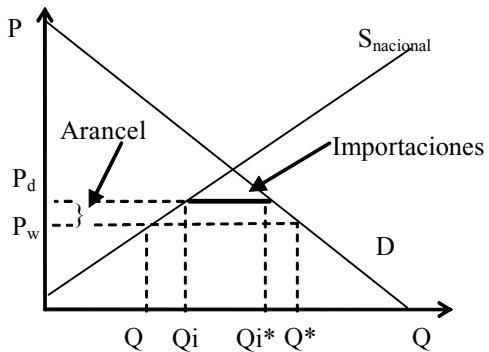
2.3 Aranceles

Sin la intervención del Estado, al precio mundial (P_w), los productores nacionales abastecen una cantidad Q y los proveedores extranjeros Q^*-Q .



Cuando el Estado aplica un arancel a un bien, aplica un impuesto a las cantidades de bienes que los productores extranjeros venden en el país, lo que da como resultado el incremento del precio de los productos extranjeros de P_w a P_d :

$$P_d = P_w + \text{arancel}$$



Los productores nacionales producirán hasta el nivel Q_i , mientras que los extranjeros producirán $(Q_i^* - Q_i)$

La cantidad total demandada será:

$$Q_i^* = Q_i + \text{importaciones}$$

La cantidad total de aranceles que el Estado recaudará es equivalente al área:

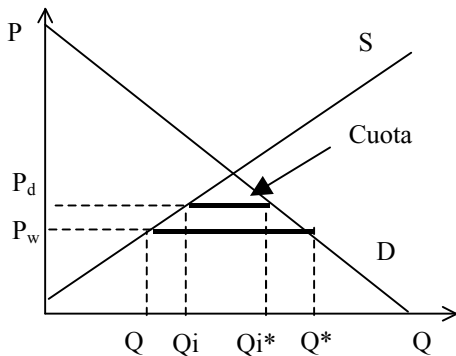
$$\text{importaciones} * \text{arancel} = (Q_i^* - Q_i) * (P_d - P_w)$$

Esto representa el excedente del Estado.

2.4 Cuotas

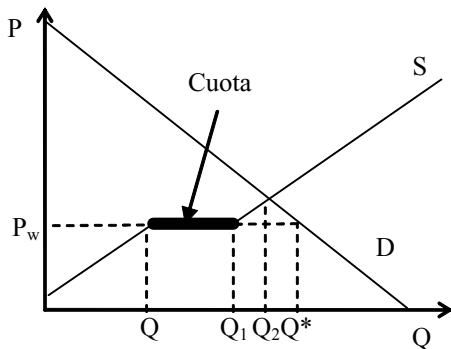
Cuando el Estado aplica una cuota a un bien, fija la cantidad máxima de ese bien que los productores extranjeros pueden vender en el país. Los productores nacionales producen hasta el nivel Q_i , mientras que los extranjeros producen $(Q_i - Q_i^*)$. La cantidad total demandada será:

$$Q_i^* = Q_i + \text{cuota}$$



NOTA: con las cuotas el Estado no recauda ninguna cantidad. En el caso de la cuota los productores extranjeros reciben el excedente, y en el del arancel lo recibe el Estado.

La anterior representación gráfica de una cuota es equivalente a la realizada en clase, en la que la curva de oferta del mercado se deriva de modo más intuitivo, como se muestra a continuación. La única diferencia es que la curva de oferta de los productores nacionales está cambiada, pero las áreas y las cantidades son las mismas.



Cantidades producidas:

Productores locales: $Q + (Q_2 - Q_1)$

Productores extranjeros: $(Q_1 - Q)$

3. PÉRDIDA DE PESO MUERTO (DWL)

3.1 DWL con un impuesto

3.2 DWL con un arancel o una cuota

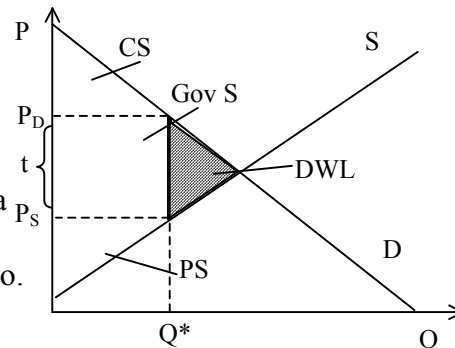
3.3 Fórmula de traslación del impuesto

3.1 DWL con un impuesto

Cuando el Estado interviene con un impuesto, el excedente total disponible en una economía es menor que el excedente total cuando no hay intervención:

$$\text{Con imp}(\text{CS} + \text{PS} + \text{Gov S}) < \text{Sin imp}(\text{CS} + \text{PS})$$

La cantidad de excedente perdido en una economía se denomina pérdida de peso muerto (DWL) y se representa mediante el área sombreada en el gráfico.



3.2 DWL con una cuota o arancel

Cuando el Estado interviene con una cuota o un arancel el excedente total disponible en una economía es menor que el excedente total disponible cuando no hay intervención:

$$\Delta \text{ Excedente del consumidor} = -(A+B+D+C)$$

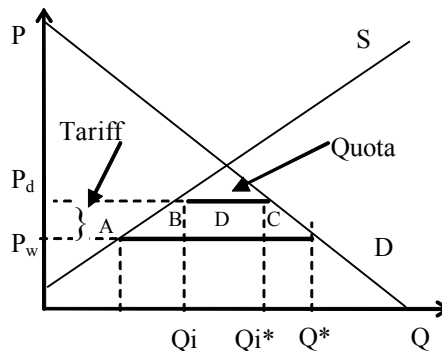
$$\Delta \text{ Excedente del productor} = A$$

$$\text{Cuota: ganancia del productor extranjero} = D$$

$$\text{Arancel: ganancia del Estado} = D$$

$$\text{DWL} = -(B+C)$$

La cantidad de excedente perdido en la economía se denomina pérdida de peso muerto (DWL) y se representa por la suma de dos triángulos B y C.



3.3 Fórmula de traslación del impuesto

Cuando se aplica un impuesto, afecta por lo general a productores y a consumidores y no del mismo modo.

Gráficamente podemos demostrar que si la demanda de un bien es muy elástica, los productores soportarán la mayor parte de la carga impositiva. Pero, si la demanda es muy inelástica, serán los consumidores los que soporten la mayor carga impositiva.

Para calcular el porcentaje del impuesto que paga el consumidor, podemos utilizar la fórmula de traslación (*pass-through formula*):

$$\frac{\% \text{ del impuesto pagado por el consumidor}}{Es - Ed} = \frac{Es}{Es - Ed}$$

donde E_s es la elasticidad del precio de la oferta, y E_d la elasticidad del precio de la demanda.

4. EJEMPLOS CON NÚMEROS

4.1 Gasolina al equilibrio de mercado y con un impuesto

4.2 Cambios dinámicos del equilibrio de mercado en el mercado de gasolina

4.3 El Estado fija un precio máximo

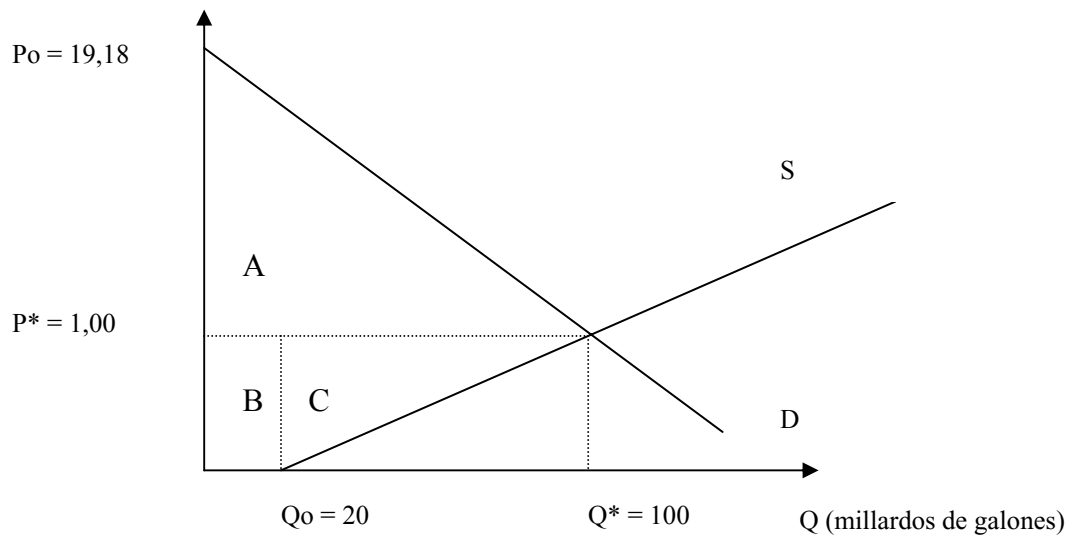
4.1 Gasolina al equilibrio de mercado con un impuesto

4.1.1 Información disponible

Imaginemos que:

Curva de demanda de la gasolina: $Q_d = 105,5 - 5,5 \cdot P$ (P en \$/galón, Q en millardos de galones)

Curva de oferta de la gasolina: $Q_s = 20 + 80 P$



4.1.2 Determinar el equilibrio

Para ello, determinamos en primer lugar el precio de mercado estableciendo:

$$Q_d = Q_s$$

$$105,5 - 5,5 P = 20 + 80 P$$

$$P^* = 1,0 \text{ \$/galón}$$

$$Q^* = 100 \text{ millardos de galones}$$

Por lo tanto, el equilibrio de mercado es $P^* = 1,0$ \$/galón y $Q^* = 100$ millardos de galones.

4.1.3 Calcular el excedente del consumidor y del productor

Excedente del consumidor

El excedente del consumidor es el área **A**. Calculamos este área mediante la geometría.

Primero debemos hallar P_o , que se calcula estableciendo $Q_d = 0$ en la curva de demanda. P. ej.:

$$Q_d = 105,05 - 5,5 P_o = 0 \rightarrow P_o = 19,18 \text{ \$/galón}$$

$$\begin{aligned} \text{Área A} &= \frac{1}{2} (P_o - P^*) (Q^* - 0) \\ &= \frac{1}{2} (19,18 - 1,00) (100 - 0) \\ &= \$ 909 \text{ millardos} \end{aligned}$$

Por lo tanto, el **excedente del consumidor es 909\$ millardos.**

Excedente del productor:

El excedente del productor es el área **B + C**, que calculamos mediante la geometría.

$$\begin{aligned} \text{Área B} + \text{Área C} &= (P^* - 0) (Q_o - 0) + \frac{1}{2} (P^* - 0) (Q^* - Q_o) \\ &= (1,0) (20) + \frac{1}{2} (1,00) (100 - 20) \\ &= \$ 60 \text{ millardos} \end{aligned}$$

Por lo tanto, el **excedente del productor es 60\$ millardos.**

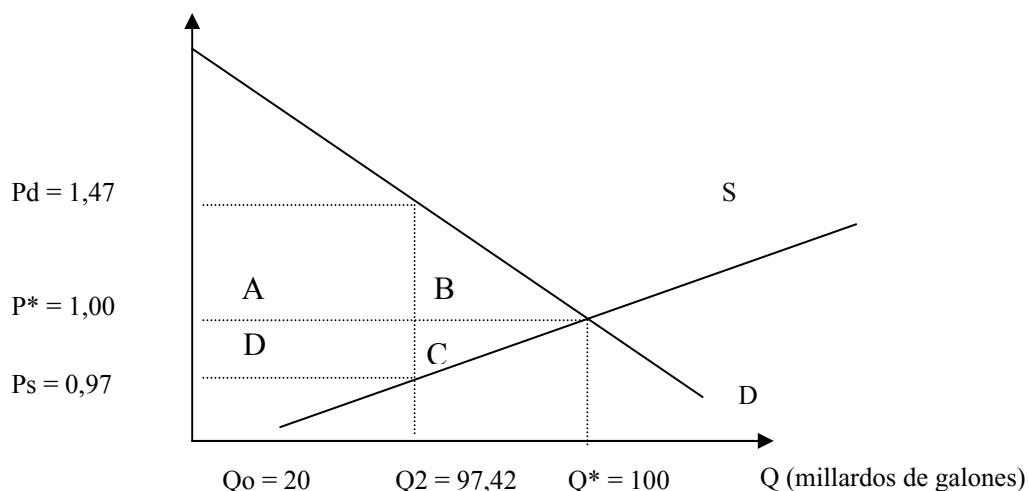
Otra opción es utilizar el área de un tetraedro para calcular el excedente del productor:

$$\text{Área (B+C)} = \frac{1}{2} (Q_o + Q^*) (P^* - 0) = 60\$ \text{ millardos}$$

4.1.4 El Estado aplica un impuesto

Ahora examinemos el caso en el que el Estado aplica un impuesto de 0,5 \$/galón sobre la gasolina a fin de recaudar más. ¿Quién gana y quién pierde con esta política?

Cálculo del nuevo equilibrio



Imaginemos que las curvas de oferta y de demanda permanecen iguales.

Debido al impuesto, el precio que paga el consumidor es superior al precio que recibe el proveedor.

P_d = precio del consumidor

P_s = precio del proveedor

t = impuesto = $0,5$ \$/galón

$$P_d = P_s + t$$

Hallemos el nuevo punto de equilibrio:

$$\begin{aligned} Q_s &= Q_d \\ 20 + 80 P_s &= 105,5 - 5,5 P_d = 105,5 - 5,5 (P_s + 0,5) \end{aligned}$$

$$P_s = 0,97 \text{ \$/galón}$$

$$P_d = 1,47 \text{ \$/galón}$$

$$Q_s = Q_d = 20 + 80 (0,97) = 97,4 \text{ millones de galones}$$

Con el impuesto, los productores venderán gasolina a $0,97$ \$/galón pero los consumidores la pagarán a $1,47$ \$/gal. Con el impuesto, los productores producirán $97,42$ millones de galones (Q_2).

Observemos de nuevo el cambio en el excedente del consumidor y del productor y la pérdida de peso muerto.

Cambio en el excedente del consumidor

Los consumidores pierden el área A debido a los impuestos, y el área B debido a los precios elevados.

$$\begin{aligned}\Delta \text{ Excedente del consumidor} &= - (\text{Área A} + \text{Área B}) \\ &= - (P_d - P^*) (Q_2 - 0) - \frac{1}{2} (P_d - P^*) (Q^* - Q_2) \\ &= - (1,47 - 1,00) (97,42 - 0) - \frac{1}{2} (1,47 - 1) (100 - 97,42) \\ &= - 45,78 - 0,61 \\ &= - 46,4\$ \text{ millardos}\end{aligned}$$

El cambio en el excedente del consumidor es - **46,4\$ millardos**.

Cambio en el excedente del productor

Los productores pierden el área D debido a los impuestos, y también la C debido a la menor producción.

$$\begin{aligned}\Delta \text{ Excedente del productor} &= - (\text{Área D} + \text{Área C}) \\ &= - (P^* - P_s) (Q_2 - 0) - \frac{1}{2} (P^* - P_s) (Q^* - Q_2) \\ &= - (1,00 - 0,97) (97,42 - 0) - \frac{1}{2} (1 - 0,97) (100 - 97,42) \\ &= - 2,92 - 0,04 \\ &= - 2,96\$ \text{ millardos}\end{aligned}$$

El cambio en el excedente del productor es - 2,96\$ millardos.

Ingresos del Estado

El ingreso del Estado es la suma de las áreas A y D:

$$\begin{aligned}\text{Ingresos del Estado} &= \text{Área A} + \text{Área D} \\ &= 45,78 + 2,92 \\ &= 48,71\$ \text{ millardos}\end{aligned}$$

Pérdida de peso muerto debida al impuesto:

En general, la pérdida total de peso muerto es la suma de las áreas B y C:

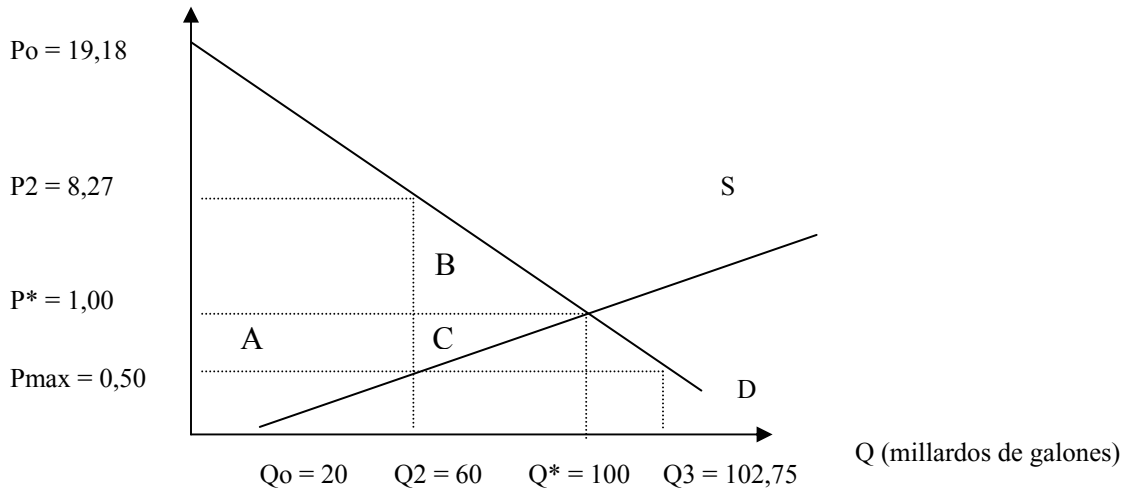
$$\begin{aligned}\text{Pérdida de peso muerto} &= - (\text{Área B} + \text{Área C}) \\ &= - (0,61 + 0,04) \\ &= - 0,65\$ \text{ millardos}\end{aligned}$$

4.2 El Estado establece un precio máximo para la gasolina:

4.2.1 Revisión del equilibrio

Digamos que el Estado está preocupado por el alto precio de la gasolina y establece un precio máximo de 0,5 \$/galón. ¿Quién gana y quién pierde con esta política?

Imaginemos que la demanda y la oferta permanecen inalteradas.



Veamos que hacen los proveedores:

$$Q_s = 20 + 80 (0,5) = 60 \text{ millones de galones}$$

Con el nuevo precio establecido a 0,5 \$/galón, los proveedores sólo producirán 60 millones de galones (Q_2) en lugar de 100.

Veamos ahora a los consumidores:

$$Q_d = 105,5 - 5,5 (0,5) = 102,75 \text{ millones de galones}$$

Con el nuevo precio establecido a 0,5 \$/galón, los consumidores querrán 102,75 millones de galones (Q_3). El resultado será escasez y largas colas en las gasolineras.

Ahora, observemos el cambio en los excedentes del consumidor y del productor y la pérdida de peso muerto.

4.2.2 Cambio en el excedente del consumidor:

El consumidor gana el área A gracias a los precios más bajos, pero pierde el área B por la escasez.

$$\begin{aligned}\Delta \text{ Excedente del consumidor} &= \text{Área A} - \text{Área B} \\ &= (P^* - P_{\text{máx.}}) (Q_2 - 0) - \frac{1}{2} (P_2 - P^*) (Q^* - Q_2) \\ &= (1,00 - 0,50) (60 - 0) - \frac{1}{2} (8,27 - 1) (100 - 60) \\ &= - 115,4\$ \text{ millardos}\end{aligned}$$

Observe: P2 se origina como consecuencia de introducir 60 millardos de galones en la curva de demanda.

El cambio en el excedente del consumidor es - 115,4\$ millardos. Por lo tanto, los consumidores en su conjunto no están tan bien como el Estado esperaba.

4.2.4 Cambio en el excedente del productor:

El productor pierde el área A debido a precios más bajos, y el área C debido a la menor producción.

$$\begin{aligned}\Delta \text{ Excedente del productor} &= - (\text{Área A} + \text{Área C}) \\ &= - (P^* - P_{\text{máx.}}) (Q_2 - 0) - \frac{1}{2} (P^* - P_{\text{máx.}}) (Q^* - Q_2) \\ &= - (1,00 - 0,50) (60 - 0) - \frac{1}{2} (1 - 0,5) (100 - 60) \\ &= - 40\$ \text{ millardos}\end{aligned}$$

El cambio en el excedente del productor es de - 40\$ millardos.

4.2.5 Pérdida de peso muerto debido a la política del precio máximo

En general, la pérdida de peso muerto corresponde a las áreas B y C:

$$\begin{aligned}\text{Pérdida de peso muerto} &= - (\text{Área B} + \text{Área C}) \\ &= - (145,4 + 10) \\ &= - 155,4\$ \text{ millardos}\end{aligned}$$

4.3 Cambios dinámicos del equilibrio de mercado en el mercado de la gasolina

(Este ejemplo se basa en el ejemplo 9.6 del libro de texto de Pindyck Rubinfeld)

Durante la campaña presidencial de 1980, John Anderson, un candidato independiente, propuso un impuesto de 50 centavos por galón en la gasolina. La idea de un tributo sobre la gasolina, tanto para incrementar los ingresos del Estado como para reducir el consumo de petróleo y la dependencia de EE.UU. de las importaciones se ha debatido desde entonces, formando incluso parte del programa del plan presupuestario de 1993 del gobierno de Clinton.

Se le ha pedido que estudie los efectos que un impuesto así tendría sobre la demanda de gasolina, el precio, los excedentes del consumidor y del productor y la pérdida de peso muerto.

Un estudio detallado ha determinado que la elasticidad de la demanda de gasolina es:

Elasticidad en 1 año	-0,0550
Elasticidad en 2 años	-0,1100
Elasticidad en 3 años	-0,1600
Elasticidad en 4 años	-0,2025
Elasticidad en 5 años	-0,2450

El precio actual de la gasolina es 1,00 \$/galón y el consumo total 100 millones/año. Imagine que el precio de equilibrio del mercado permanece inalterable durante 5 años.

El cálculo que usted realiza de la elasticidad de la oferta es de 0,8.

1. Calcule las curvas de demanda de los próximos 5 años
2. Calcule la curva de la oferta
3. Determine el consumo total de gasolina y los precios para los próximos 5 años
4. Calcule los cambios en los excedentes del consumidor y del productor y en la pérdida de peso muerto durante esos años. ¿Qué porcentaje del impuesto se traslada a los consumidores?

4.3.1 Curvas de demanda:

$$Q_d = a - b P$$

$$\rightarrow \Delta Q_d / \Delta P = -b$$

$$E_d = (\Delta Q_d / \Delta P) P / Q_d \rightarrow$$

$$E_d = -b (P / Q_d)$$

$$\rightarrow b = - E_d (Q_d / P)$$

$$b = -(-0,0550)(100/1) = 5,5 \text{ millones}$$

$$\rightarrow a = Q_d + b P$$

$$a = Qd (1 - Ed)$$

$$a = 100 (1 + 0,0550) = 105,5 \text{ millardos}$$

$$Qd = 105,5 - 5,5P$$

4.3.2 Curva de la oferta:

$$Qs = c + d P$$

$$\rightarrow \Delta Qs / \Delta P = d$$

$$Es = (\Delta Qs / \Delta P) P / Qs$$

$$\rightarrow Es = d (P / Qs)$$

$$\rightarrow d = Es (Qs / P)$$

$$d = (0,8)(100) / 1 = 80 \text{ millardos}$$

$$\rightarrow c = Qs - d P$$

$$c = Qs (1 - Es)$$

$$c = (100)(1 - 0,8) = 20 \text{ millardos}$$

$$Qs = 20 + 80P$$

4.3.3 Consumo total de gasolina y precios durante los próximos 5 años:

Como hay un impuesto, sabemos que Pd ya no es igual a Ps . Su relación es $Pd = Ps + t$.

Podemos reformular las ecuaciones de demanda de la siguiente forma:

$$Qd = a - b Pd$$

$$Qs = c + d Ps$$

¿Qué cantidad es ahora la demandada?

Sabemos que, en equilibrio, las cantidades demandadas y las ofertadas son iguales, entonces:

$$Qd = Qs$$

$$a - b Pd = c + d Ps$$

$$\text{pero } Pd = Ps + t$$

Entonces:

$$a - b (Ps + t) = c + d Ps$$

$$Ps = \frac{a - b t - c}{d + b} = \frac{105,5 - 5,5(0,5) - 20}{80 + 5,5} = 0,968$$

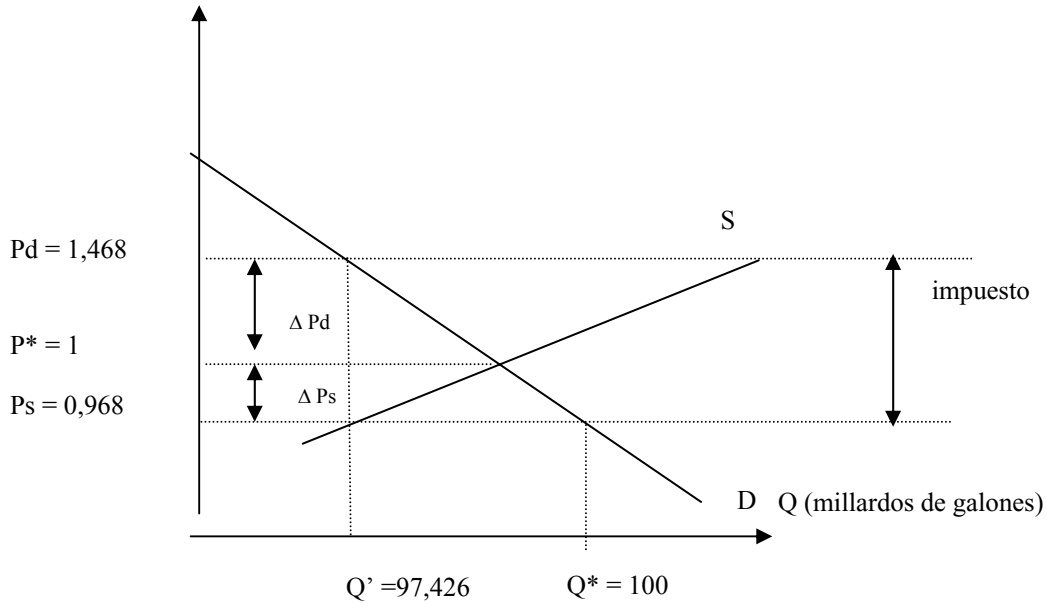
Ahora podemos calcular:

$$Pd = Ps + t = 0,968 + 0,5$$

y el consumo total:

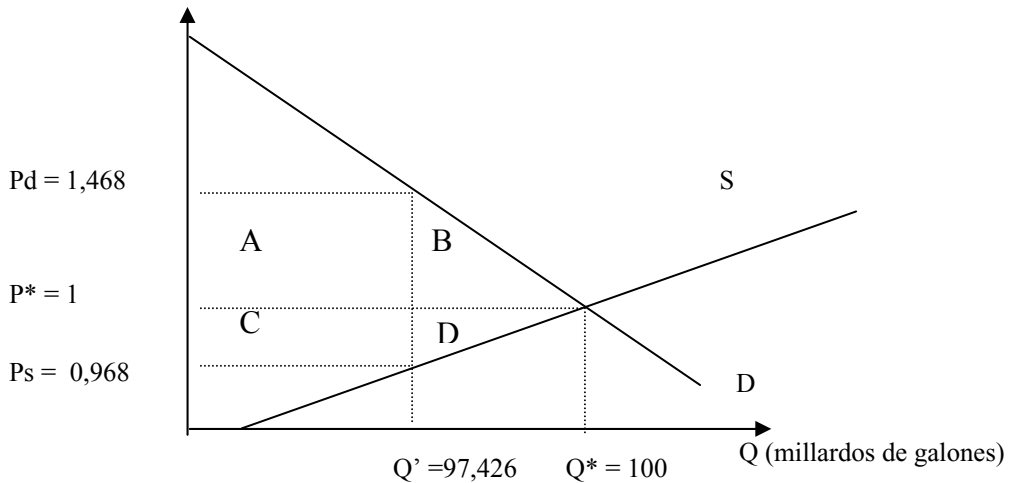
$$Q_d = a - b P_d = 105,5 - 5,5 (1,4678) = 97,426$$

Lo que se demuestra gráficamente mediante la siguiente figura:



4.3.4 Cambios en los excedentes del consumidor y del productor y en la pérdida de peso muerto durante los próximos 5 años. ¿Qué porcentaje del impuesto se traslada al consumidor?

P (\$/gal)



Área A $= (P_d - P^*) Q' = 45,576$
 Área B $= \frac{1}{2} (P_d - P^*) (Q^* - Q') = 0,60189$
 Área C $= (P^* - P_s) Q' = 3,1336$

$$\text{Área D} = \frac{1}{2} (P^* - P_s) (Q^* - Q') = 0,04138$$

$$\Delta \text{ Excedente del consumidor} = - (A+B) = -46,178$$

$$\Delta \text{ Excedente del productor} = - (C+D) = -3,17498$$

$$\text{Ingresos del Estado} = A+C = 48,7096$$

$$\text{DWL} = - (B+D) = -0,64327$$

El porcentaje del impuesto que paga el consumidor viene dado por la fórmula de traslación:

$$\text{Cuota del comprador} = \frac{E_s}{E_s - E_d}$$

Año	Ed	Qs = Qd	Cuota C	Δ CS	Δ PS	GR	DWL
1	-0,0550	97,43	94%	-46,18	-3,17	48,71	-0,64
2	-0,1100	95,16	88%	-42,89	-5,90	47,58	-1,21
3	-0,1600	93,33	83%	-40,28	-8,06	46,67	-1,67
4	-0,2025	91,92	80%	-38,29	-9,69	45,96	-2,02
5	-0,2450	90,62	77%	-36,48	-11,17	45,31	-2,34

Aquí podemos observar la evolución de las cantidades, la parte del impuesto que paga el consumidor y los cambios en los excedentes, para el caso de un bien perecedero. Según transcurre el tiempo, la elasticidad de la demanda aumenta y la cantidad demandada disminuye – porque los consumidores se hacen más sensibles a los aumentos de precio –. Por el mismo motivo, baja la cuota del impuesto que paga el consumidor, al igual que el cambio en su excedente. Por el contrario, el cambio en el excedente del productor aumenta, al igual que la parte que le toca pagar del impuesto. Los ingresos del Estado también disminuyen con el tiempo porque la cantidad se reduce.