# Soluciones Ejercicios Nicholson Maximización de Beneficios

# Marcelo Caffera

## Novena Edición

**EJERCICIO 9.1**

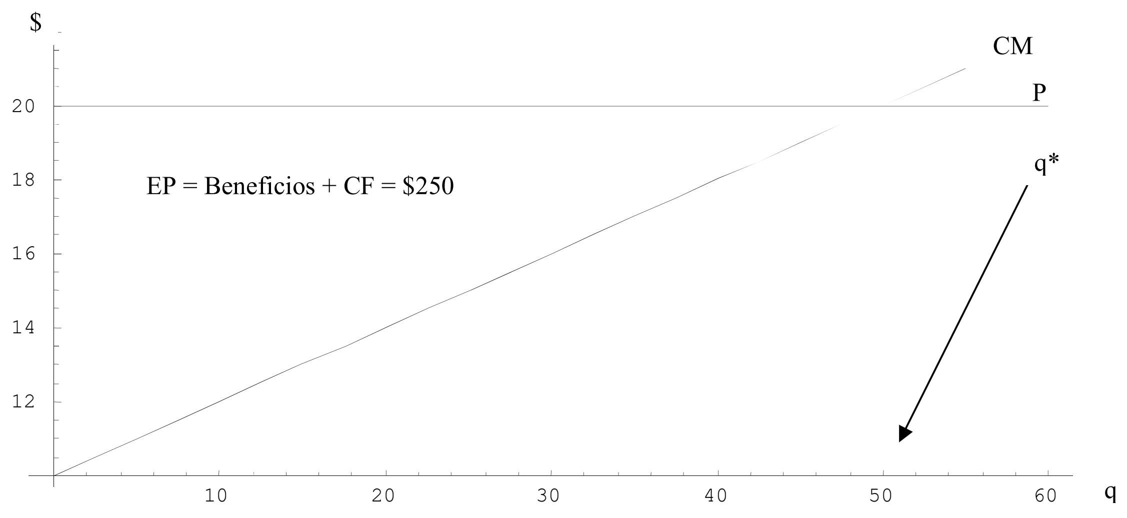
a. $CM = 0{,}2q + 10$

fijar $CM = P = 20$

da como resultado $q^* = 50$

b. $\pi^* = Pq^* - CT(q^*) = 1000 - 800 = 200$

c.



**EJERCICIO 9.2**

$\pi(q) = I(q) - C(q)$

**Con un impuesto de suma fija *T***

$$\pi(q) = I(q) - C(q) - T$$

$\frac{\partial \pi}{\partial q} = \frac{\partial I}{\partial q} - \frac{\partial C}{\partial q} - 0 = 0 \quad IM = CM$ , no hay cambio respecto a la condición sin impuesto.

**Con un impuesto proporcional**

$$\pi(q) = (1 - t)(I - C),$$

$\frac{\partial \pi}{\partial q} = (1 - t)(IM - CM) = 0, \quad IM = CM$ , tampoco hay cambios

**Con un impuesto por unidad:** $\boldsymbol{\pi(q) = R(q) - C(q) - tq}$

$$\frac{\partial \pi}{\partial q} = IM - CM - t = 0,$$

$$IM = CM + t,$$

*q óptimo cambia*: un impuesto por unidad sí afecta la cantidad producida.

## EJERCICIO 9.4

Costo Total $= .25q2 = .25(qA + qC)2$

*Funciones de demanda:* $q_A = 100 - 2P_A$ $\qquad q_L = 100 - 4P_L$

*Inversas:* $P_A = 50 - q_A/2$ $\qquad P_L = 25 - q_L/4$

Beneficio en A: $R_A = P_A q_A = 50q_A - q_A^2/2$

*Beneficio en C:* $R_C = P_C q_C = 25q_C - q_C^2/4$

*Ingresos marginales:* $IM_A = 50 - q_A$ $\qquad IM_C = 25 - q_C/2$

$$CM_A = .5(q_A + q_C) \qquad CM_C = .5(q_A + q_C)$$

$$\boldsymbol{IM_A = CM_A} \qquad \boldsymbol{IM_C = CM_C}$$

$$50 - q_A = .5q_A + .5q_C \qquad 25 - \frac{q_C}{2} = .5q_A + .5q_C$$

$$100 - 2q_A = q_A + q_C \qquad 50 - q_C = q_A + q_C$$

$$100 - 3q_A = q_C \qquad 50 - 2q_C = q_A$$

$$50 - 2(100 - 3q_A) = q_A$$

$$\boldsymbol{q_A = 30 \qquad P_A = 35}$$

$$\boldsymbol{q_C = 10 \qquad P_C = 22.5}$$

$$\boldsymbol{\pi = 1050 + 225 - 400 = 875}$$

## EJERCICIO 9.5

a. Como $q = 2\sqrt{L}$, $q^2 = 4L$. Por lo tanto, $CT = wL = wq^2/4$.
b. La maximización de beneficios requiere

$$P = CM = 2wq/4$$

Despejando $q$, nos da *la función de oferta*

$$\boldsymbol{q = 2P/w}.$$

c. La función de oferta anterior es homogénea de grado cero porque multiplicando $P$ y $w$ por una constante no cambia el nivel de producto que maximiza beneficios.

   i. La función de beneficios es

   d. $\pi = Pq - CT = 2P^2/w - P^2/w = P^2/w$

   i. la cual es homogénea de grado 1 en $P$ y $w$.

e. Es algebraicamente obvio que incrementos en $w$ reducen la cantidad ofrecida para cada $P$ dado.

**EJERCICIO 9.6**

$$CT = \frac{q^2}{2} + 5q + 100$$

a.

$$Valor\ esperado\ de\ las\ ganancias = E(\pi)$$
$$= 0{,}5 \times (30 * q - CT(q)) + 0{,}5 \times (20 * q - CT(q)) = 25 * q - CT(q)$$

Notar que 25 es el precio esperado. Entonces para maximizar el beneficio esperado la empresa iguala precio esperado a $CM(q)$, la condición de primer orden:

$$\frac{\partial E(\pi)}{\partial q} = \frac{\partial(25 * q - CT(q))}{\partial q} = 25 - (\mathrm{q} + 5) = 0$$
$$q = 20$$

b.

$$U = \sqrt{\pi}$$

$$E(\pi(q = 20)) = \frac{1}{2} \times \sqrt{20 \times 20 - \left(\frac{20^2}{2} + 100 + 100\right)} + \frac{1}{2} \times \sqrt{30 \times 20 - \left(\frac{20^2}{2} + 100 + 100\right)}$$

$$E(U) = 7{,}07$$

c. No, porque en el punto $q$ se maximizan las ganancias.

d. Si el individuo puede predecir el clima, entonces según el mismo va a decidir las cantidades a producir ya que el precio se define si el clima es bueno o malo.

$$Si\ hay\ buen\ clima\ P = 30, si\ hay\ , mal\ clima\ P = 20$$

Mal clima
$q = 15$ $\quad\quad$ $\pi = 12{,}5$

Buen clima
$q = 25$ $\quad\quad$ $\pi = 212{,}5$

$$E(\pi) = 0{,}5 * 12{,}5 + 0{,}5 * 212{,}5 = 112{,}5$$

**EJERCICIO 9.7**

**La UTU enseña a los estudiantes a manejar maquinaria para la construcción. La cantidad de alumnos que la escuela puede preparar por semana está determinada por $q = 10 \times min(k, l)^{\gamma}$, donde $k$ es la cantidad de excavadoras que UTU alquila por semana, $l$ es la cantidad de profesores que contrata por semana y $\gamma$ es un parámetro que indica los rendimientos a escala de esta función de producción.**

(a) **Explique por qué, en este caso, para poder desarrollar un modelo que maximice las ganancias es necesario que $0 < \gamma < 1$.**
Para que se cumpla la condición de segundo orden de maximización de beneficios, el costo marginal debe ser creciente, lo cual, en este caso, requiere rendimientos a escala decrecientes.

(b) **Suponiendo que $\gamma = 0,5$, calcule las funciones de ganancias y de costos totales de esta empresa.**
$q = 10k^{0.5} = 10l^{0.5}$ entonces $k = l = \frac{q^2}{100}$

$$CT = vk + wl = \frac{q^2(v + w)}{100}$$

Máx beneficio:

$$P = CMg = \frac{q(v+w)}{50} \text{ o}$$

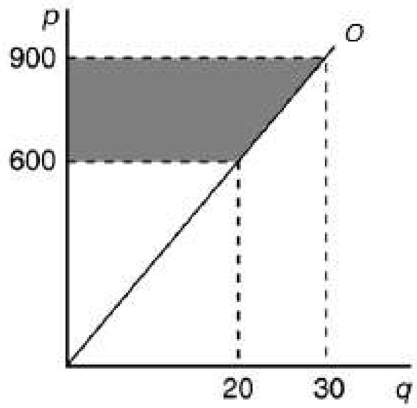
$$q = \frac{50P}{v + w}$$

$$\Pi(v, w, P) = Pq - CT = \frac{50P^2}{v + w} - \frac{\left[\frac{50P}{v + w}\right]^2 (v + w)}{100} = \frac{25P^2}{v + w}$$

(c) **Si $v = 1.000$, $w = 500$ y $p = 600$, ¿cuántos alumnos preparará la empresa y a cuanto ascenderán sus ganancias?**
Si $v = 1000, w = 500, P = 600$ entonces $q = 20, \pi = 6000$

(d) **Si el precio que los alumnos están dispuestos a pagar aumenta a $p = 900$, ¿cuánto variarán las ganancias?**
Si $v = 1000, w = 500, P = 900$ entonces $q = 30, \pi = 13500$

(e) **Elabore una gráfica de la curva de oferta de plazas para alumnos de UTU y demuestre que es posible mostrar en la gráfica el aumento de ganancias calculado en el punto d.**




**EJERCICIO 9.8**

a. Con costos marginales crecientes, un incremento en P se verá acompañado de un incremento en *q*. Para poder producir este nivel de producción, se deberá contratar más de cada factor (a no ser que alguno de los factores sea inferior)

b. Máx $\Pi(k,l) = P.f(k,l) - vk - wl$

$$\frac{\partial \Pi}{\partial k} = 0{,}5.P.k^{-0{,}5}l^{0{,}5} - v = 0$$

$$k^* = \left(\frac{v}{P^{\alpha}l^{\beta}}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$$

Entonces si *P* aumenta, la demanda de *k* aumenta

c. $\frac{\partial l}{\partial P} = \frac{\partial\left[-\frac{\partial \Pi}{\partial w}\right]}{\partial P} = -\frac{\partial^2 \Pi}{\partial P \partial w} = -\frac{\partial q}{\partial w} = -\frac{\partial f}{\partial k} * \frac{\partial k}{\partial w} - \frac{\partial f}{\partial l} * \frac{\partial l}{\partial w}$

$\frac{\partial f}{\partial l}$ es negativo si l es un factor inferior (porque $\frac{\partial l^c}{\partial q} < 0$)
$\frac{\partial f}{\partial k}$ es positiva porque los dos factores no pueden ser inferiores.
$\frac{\partial k}{\partial w}$ es positivo porque solamente estamos midiendo efecto sustitución
$\frac{\partial l}{\partial w}$ es negativo.
Por consiguiente, si l es inferior, el signo de $\partial l/\partial p$ es ambiguo.

Octava Edición

EJERCICIO 13.9

**a.** $CM = 2q$, $P = MC$ implica $q = 10$, $IT = 200$, $CT = 125$, $\pi = 75$.

**b.** Excedente del productor = $CFC + \pi = 25 + 75 = 100$.

**c.** Como $P = 2q$, $q = P/2$

$$IT = P(P/2) \qquad CT = P^2/4 + 25$$

$$\text{EP} = P^2/2 - P^2/4 = P^2/4$$

Comprobar: $P = 20$ $EP = 100$.

La integración arroja el mismo resultado:

$$EP = \int_0^{P^*} q(P)dP = \int_0^{P^*} P/2\, dP = P^2/4 \Big|_o^{P^*} = (P^*)^2/4$$

EJERCICIO 13.10

a.

$$CTcp = 4v + \frac{wq^2}{400}$$

$$CMcp = \frac{wq}{200}$$

Los beneficios se maximizan cuando $P = CMcp$. En este punto tenemos que

$$q = \frac{200P}{w}$$

Por lo tanto, el beneficio (máximos) en función de los precios (la función de beneficios) es:

$$\pi^*(P, v, w) = Pq - CTcp = \frac{200\,P^2}{w} - \frac{100\,P^2}{w} - 4v = \frac{100\,P^2}{w} - 4v$$

b. La función de oferta de esta empresa calculada en el Ejemplo 13.3 a través de igualar $CM$ al $P$ y despejar era $q = 50P$. Éste es el mismo resultado que se obtiene si se hace $\partial\pi^*/\partial P = 200P/w = 50P$ (para $w = 4$).

c. $L = -\partial\pi/\partial w = -(-100\,P^2/w^2) = 100\,P^2/w^2$. Este resultado coincide con el que se obtiene maximizando beneficios con la función de producción de la letra $K = 4$.

d. $EP = \int_0^{P^*} 50P\,dP = 25\,P^2 \Big|_0^{P^*}$

Si $P^* = 1$, $EP = 25$. Este es el mismo resultado que se obtiene calculando el *EP* como la suma de los beneficios más los costos fijos.

e. $\Delta EP = \int_1^{1.50} 50P\,dP = 25\,P^2 \Big|_1^{1.50} = 31.25$