Market for Lemons - Akerlof

Note: This document is written in Spanish.

Central question: How does asymmetric information about product quality affect market outcomes?

Key mechanism / result:

- Buyers cannot observe the quality of goods
- High-quality sellers exit the market due to low prices (adverse selection)
- Market may collapse to a low-quality equilibrium
- Demonstrates how information asymmetry leads to market inefficiency

Intuition

- When buyers anticipate that some goods are low-quality, they reduce their willingness to pay. This forces high-quality sellers out, leaving only low-quality goods in the market.

Why it matters: Provides the foundation of information economics, influencing theories of moral hazard, signaling, and screening.

Reference: Akerlof, G. A. (1970). *The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism*. Quarterly Journal of Economics, 84(3), 488–500. https://doi.org/10.2307/1879431

Akerlof - Market for Lemons.

II. El Modelo con Automóviles como Ejemplo

A. El Mercado de Autos

Supongamos que hay 4 tipos de autos. Los nuevos autos y los viejos autos. Y que hay buenos y malos autos.

Un individuo en el mercado compra unnuevo auto sin saber si va a ser bueno o malo. Pero ellos sabenque tienen la probabilidad q de que se trate de un buen auto, y la probabilidad $(1-q)$ de que se trate de uno malo.

Luego de ser dueño de un auto específico, sin embargo, por un periodo de tiempo, el dueño del auto puede tener una buena idea de la calidad de su máquina. Esto permite generar nuevas expectativas de las probabilidades de comprar un auto bueno o malo en el mercado.

Una asimetría en la información disponible se ha desarrollado, para los vendedores que tienen más información sobre la calidad que los compradores. Sin embargo los buenos autos y los malos deben venderse al mismo precio. Es aparente que el precio de un auto usado no puede ser la misma valuación que un auto nuevo.

La ley de Greshman ha hecho una reaparición modificada. La mayor parte de los autos intercambiados van a ser "limones", y los buenos autos no van a ser intercambiados para nada. Los "malos" autos tienden a quitar a los buenos, dado a que se venden al mismo precio que los buenos autos.

B. Información Asimétrica

Entonces la demanda de autos depende de dos variables, el precio de los autos p y la calidad promedio de los autos intercambiados μ, es decir:

$$Q^d = D(p, \mu)$$

Mientras que la oferta de autos y la calidad promedio dependen de los precios.

$$S = S(p)$$

$$\mu = \mu(p)$$

El equilibrio por lo tanto se genera cuando:

$$S(p) = D(p, \mu(p))$$

Primero pongamos todos los datos que tenemos:

Tenemos dos grupos de consumidores.

$U_1 = M + \sum_{i=1}^{n} x_i$

$U_2 = M + \sum_{i=1}^{n} \frac{3}{2} x_i$

Además, el grupo 1 va a tener N autos con calidad uniformemente distribuida x, $0 \leq x \leq 2$, mientras que el grupo 2 no tiene autos. Además, M es un bien numerario.

Analicemos las funciones de utilidad, para aclarar y que nos quede bien:

El sujeto compra n autos, dado a la información no puede elegir las calidades de los autos, si pudiese entonces no habría info asimétrica.

Por ejemplo si comprara solo 3 autos, y las calidades fueran (1,0.1,2). Nos quedaría que la utilidad que recibe es de $U_1 = 3.1$ si fuera el sujeto 2 sería $U_2 = 4.65$. Este tipo de utilidad pone como supuesto en que los autos de la misma calidad siempre generan la misma utilidad marginal.

Antes de comenzar, también sería importante revisar la distribución uniforme:

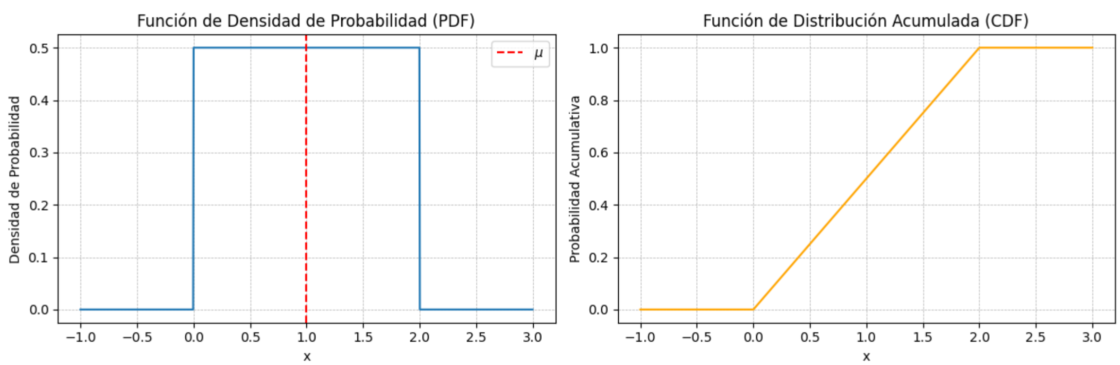
La función de densidad es:

$f(x) = \frac{\partial F(x)}{\partial x} = \frac{1}{\overline{x}-\underline{x}} = \frac{1}{2}$

Y por lo tanto la media es igual a:

$E[x] = \frac{\overline{x}+\underline{x}}{2} = \frac{\overline{x}}{2} = 1 \rightarrow$ Cuando se venden todos los autos.

$F(x) = \frac{x}{2}$



Calculamos la utilidad esperada según la función de utilidad esperada de von Neumann-Morgenstern. A diferencia de lo que acostumbrabamos, ya no tenemos una distribución discreta, sino más bien una distribución continua.

$$
\begin{aligned}
\max_{n \geq 0, M \geq 0} \quad E[U_1] &= \int_{\underline{x}}^{\bar{x}} f(x) \left[M + \sum_{i=1}^{n} x_i \right] dx \\
&= M \int_{\underline{x}}^{\bar{x}} f(x)\, dx + \sum_{i=1}^{n} \int_{\underline{x}}^{\bar{x}} f(x) x_i \, dx \\
&= M \ F(x)\Big|_{\underline{x}}^{\bar{x}} + \sum_{i=1}^{n} \mu
\end{aligned}
$$

Esa es la forma dificil, la forma fácil es:

$$\begin{aligned}
\max_{n\geq 0, M\geq 0} \quad E[U_1] &= E\left[M + \sum_{i=1}^{n} x_i\right] \\
&= M + \sum_{i=1}^{n} E\left[x_i\right] \\
&= M + \sum_{i=1}^{n} \mu
\end{aligned}$$

$$\max_{n\geq 0, M\geq 0} \quad E[U_1] = M + n\mu$$

s.t. $\quad Y_1 = M + pn$

Como se trata de una utilidad lineal el sujeto va a consumir o todo de un bien o todo del otro según el cociente de precios.

CPO

$\mathscr{L}_n = \mu - \lambda p + \lambda_n = 0$

$\mathscr{L}_M = 1 - \lambda + \lambda_M = 0$

Condición de Equilibrio:

$$\frac{\mu + \lambda_n}{1 + \lambda_M} = p$$

Si sucede que $\lambda_n \geq 0 \Rightarrow n = 0$, por lo tanto $\lambda_M = 0$, entonces:

$\mu < p$

Por lo tanto:

$$\frac{\mu}{p} < 1 \Rightarrow D_1 = 0$$

Si sucede que $\lambda_M \geq 0 \Rightarrow M = 0$, por lo tanto $\lambda_n = 0$, entonces:

$\mu > p$

Por lo tanto:

$$\frac{\mu}{p} > 1 \Rightarrow D_1 = \frac{Y_1}{p}$$

La valoración del sujeto de las cantidades que tiene la calidad x_i es igual a p_i. Por lo tanto, con un p igual para todas las calidades, el sujeto ofrece hasta la calidad donde $x_i = p$. Por lo tanto, la oferta es:

$$S = \int_0^p f(x)dxN = F(p)N = \frac{p}{2}N$$

Si la cantidad máxima ofrecida es cuando $x_i = p$, entonces, la media es:

$$\mu = \frac{p-0}{2} = \frac{p}{2}$$

Otra forma de plantear la media, es apartir de la media condicional, tengamos en cuenta que la media entonces nos queda:

$$\mu = E[x|x \leq p]$$

Es decir, que esta formado solo por aquellos autos cuya calidad necesariamente es menor al precio. Por lo tanto, por regla de Bayes y planteando la esperanza con la fórmula frecuencial, tenemos:

$P(x|x \leq p) = \frac{f(x)}{P(x \leq p)}$

$E[x] = \int x \cdot f(x)dx$

$$\mu = E[x|x \leq p] = \int_0^p x\frac{f(x)}{P(x \leq p)}dx = \int_0^p x\frac{f(x)}{F(p)}dx$$

Como tenemos la distrbución uniforme podemos reemplazar a $f(\cdot)$ y $F(\cdot)$ por sus correspondientes:

$\mu = \int_0^p x\frac{\frac{1}{2}}{\frac{p}{2}}dx = \int_0^p \frac{x}{p}dx = \frac{1}{2}\frac{x^2}{p}\Big|_0^p$

Por lo tanto nos queda:

$$\mu = \frac{p}{2}$$

Del mismo modo sucede para el sujeto dos:

$$\max_{n \geq 0, M \geq 0} \quad E[U_2] = M + \frac{3}{2}n\mu$$

s.t. $\quad Y_2 = M + pn$

CPO

$\mathscr{L}_n = \frac{3}{2}\mu - p + \lambda_n = 0$

$\mathscr{L}_M = 1 + \lambda_M = 0$

Esto implica que

$$\frac{3}{2}\frac{\mu}{p} < 1 \Rightarrow D_2 = 0$$

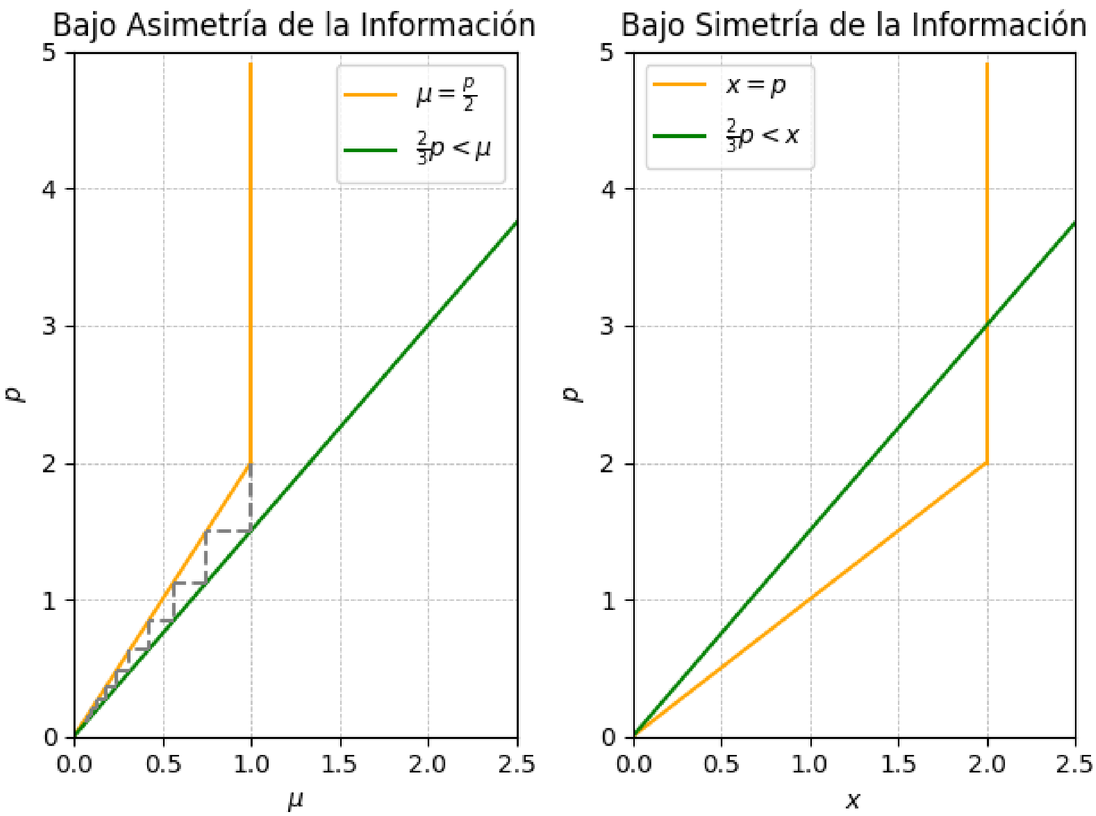
y

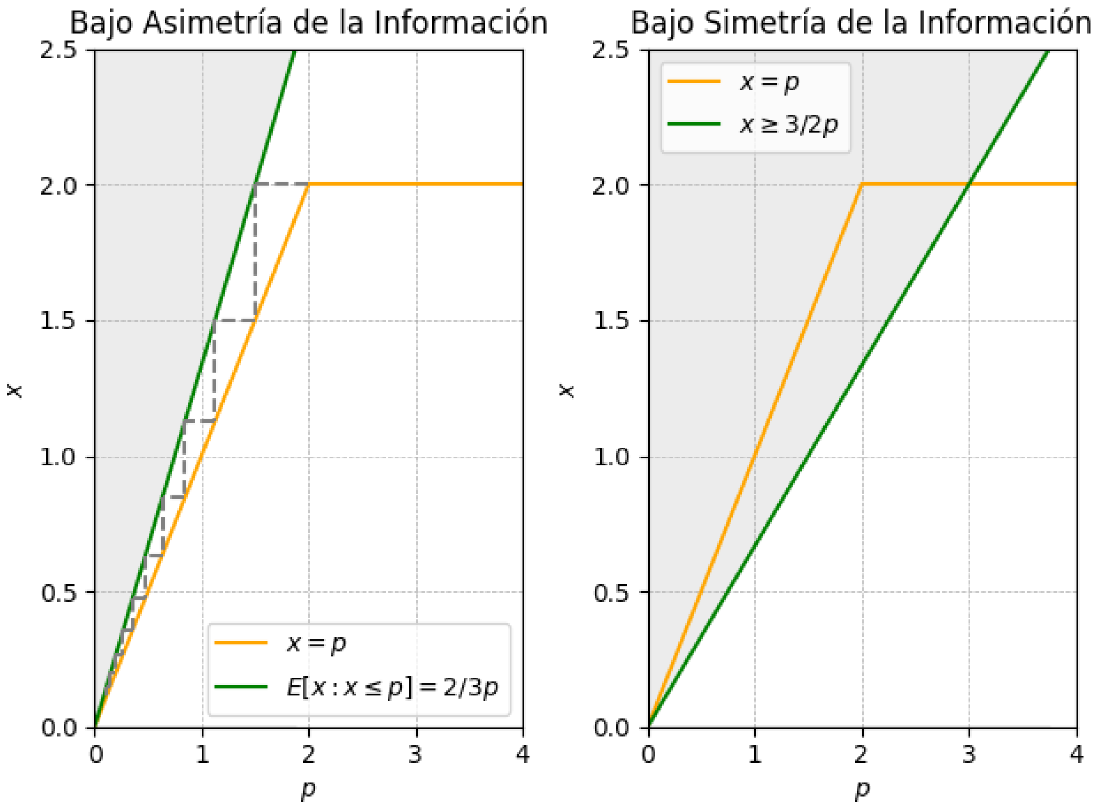
$$\frac{3}{2}\frac{\mu}{p} > 1 \Rightarrow D_2 = \frac{Y_2}{p}$$

La demanda total por lo tanto es la suma horizontal lo que implica que:

$$D(p,\mu) = \begin{cases} \frac{Y_1+Y_2}{p} & \mu > p \\ \\ \frac{Y_2}{p} & \mu \leq p < \frac{3}{2}\mu \\ \\ 0 & p > \frac{3}{2}\mu \end{cases}$$

$$S(p) \quad = \quad \frac{pN}{2} \qquad \mu = \frac{p}{2}$$





No se que gráfico es mejor.

Como podemos observar si hubiese simetría de la información en el mercado. Los consumidores tipo 2, con los vendedores tipo 1, estarían dispuestos a realizar intercambios. Esto se produciría cuando $0 \leq p \leq 3$. Cuando el precio fuese mayor a 3, supongamos 3.5, los consumidores 2 estarían dispuestos a comprar la calidad de 2.33 o mayor, dado a que la calidad máxima es de 2 no se realizarían intercambios.

Cuando hay asimetría de la información, los compradores no pueden decidir que calidad van a recibir, sino que deciden según una calidad promedio. Cuando el precio es de 2 los oferente están dispuestos a ofrecer todos sus autos lo que implica que la calidad media $\mu = 1$. Sin embargo frente a la calidad de $\mu = 1$ los demandantes de tipo 2 únicamente están dispuestos a pagar un precio de $p = 2/3$, esto reduciría nuevamente la calidad y el proceso se repetiría al punto en el cual el mercado desaparece.

Conclusión Esto demuestra la perdida de la eficiencia del equilibrio. Dado a que si se pudiera crear un mercado que permitiese distinguir entre autos, habría un aumento del bienestar social. Por un lado, los vendedores de los autos quedaría en una situación de indiferencia, ya que la misma (o más si lo vendieran al auto a un precio que es 3/2 mayor que el precio de reserva) utilidad que les generaba tener el auto. Mientras que los compradores se encontrarían con mayor utilidad ya que sacrificarían una unidad de satisfacción M recibiendo a cambio 3/2 unidad de utilidad mayor (o si lo compraran al auto a un precio al precio de reserva, quedarían en una situación de indiferencia). Por lo tanto, hay forma de hacer arreglos en la asignación de recursos para así obtener una mejora paretiana. Por lo tanto, podemos observar que ante presencia de información asimétrica, no se sostiene el Primer Teorema Fundamental del Bienestar.