



Universidad de
San Andrés

Universidad de San Andrés

Departamento de Economía

Licenciatura en Economía

**The scope for cheating: uso estratégico de
Plataformas en mercados de dos lados**

AUTOR: FRANCO MALPASSI

LEGAJO: 27119

MENTOR: JOAQUÍN COLEFF

28 de diciembre del 2019

1 Introducción

Si bien es claro que la existencia de empresas que operan como “Plataformas”, que se concentran en facilitar transacciones (de diversa índole) entre dos o más grupos distintos de agentes, tiene larga data, fue tan solo recientemente que en la literatura se comenzaron a analizar los entornos en los que estas organizaciones operan (“mercados de dos lados”) de forma independiente. La desproporcionada importancia que cobraron estas organizaciones en economías modernas justifica por sí sola el desarrollo de un campo de estudio dedicado a su estudio. Por ejemplo, entre los ejemplos modernos, cuyos análisis motivaron gran parte de la literatura, se encuentran las empresas proveedoras de tarjetas de crédito al estilo Visa, a través de las cuales se realizan una enorme cantidad de pagos, o portales online de compra y venta de bienes como Amazon, una de las empresas con mayor valuación total del mundo. A pesar de que son estas plataformas modernas las que capturan gran parte de la atención, la lógica desarrollada en la literatura de *two sided markets* es claramente más general, y permite racionalizar diversos comportamientos de mercados (como el de clubs nocturnos o el de medios de comunicación) que preceden las plataformas online y la tecnología de la que los ejemplos principales hacen uso hoy.

Iniciada en gran parte por Rochet y Tirole (2003), en un intento por comprender mejor las políticas de pricing de las empresas de tarjetas de crédito y la racionalidad detrás de los numerosos descuentos y beneficios brindados a sus usuarios (en general con costos por encima de las tarifas cobradas), la característica principal que la literatura encuentra en estas organizaciones es la intermediación que estas organizaciones realizan entre dos grupos esencialmente distintos de usuarios que derivan utilidad directamente de la cantidad de personas del otro grupo que participe en la plataforma¹(Armstrong, 2006). Una plataforma es, entonces, una empresa que, siempre que su objetivo consista en maximizar beneficios, toma en cuenta estas *cross-externalities* entre los dos grupos a la hora de ponerle un precio por participar a cada uno, muy posiblemente utilizando a uno de los grupos como “carnada” para atraer al otro (Rochet y Tirole, 2006). Esta lógica, de donde se derivó el nombre de “mercados de dos lados” para describir estos entornos, permitió racionalizar diversos fenómenos asociados a Plataformas que no podían ser explicados satisfactoriamente con el análisis clásico de mercados multi-productos o de network externalities y dejó en claro que se debe tener cuidado a la hora de realizar análisis del bienestar en mercados no unilaterales (Wright, 2004).

Los modelos iniciales de mercados de dos lados, como el de Armstrong (2006) o el de Rochet y Tirole (2003), han sido extendidos numerosas veces con el objetivo de analizar el impacto de distintos mecanismos en estos mercados, y sus diferencias con los modelos más tradicionales. Entre las numerosas extensiones, por ejemplo, Liu y Serfes (2013) estudian el impacto sobre el bienestar y los beneficios de las plataformas de permitir la discriminación de precios en tarifas; Karle *et al* (2017) estudian como

¹Una definición más formal puede encontrarse en Rochet y Tirole (2006).

el grado de competencia en el mercado de un producto puede influenciar la cantidad y los beneficios de las plataformas en equilibrio; Bellenflamme y Peitz (2018) permiten, en su modelo, que los usuarios de un lado no solo tengan externalidades positivas por la cantidad de participantes del otro grupo sino también negativas en el número de agentes de su mismo lado. Todos ellos, y la gran mayoría de las extensiones realizadas, por lo general, encuentran que en mercados con este tipo de estructura los resultados de estas extensiones son distintos a los que se encuentran en mercados unilaterales, por lo general mucho más estudiados, lo cual suele tener consecuencias acerca de cómo definir conceptos como “poder de mercado” o sobre qué tipo de acciones son deseables desde un punto de vista del bienestar.

Sin embargo, en la literatura por lo general se toma un supuesto que muchas veces es realizado de forma implícita: las plataformas son capaces de observar de forma perfecta el uso que los agentes realizan de ellas y cobrarles según su criterio, ya sea en tarifas por afiliación o por transacción u otras. Si bien realizar una abstracción simplificadora como esta tiene sentido cuando el interés está puesto en analizar otros efectos, realizar “cheating” por parte de los usuarios es una práctica común. Sobre todo en plataformas donde el principal valor que agregan es en facilitar el proceso de matching entre los dos grupos de agentes, el peligro de que los usuarios utilicen la plataforma de forma estratégica para recolectar información y después intenten evadir el cobro de la empresa realizando la transacción por privado es bastante real. Por razones obvias, es imposible tener datos certeros al respecto, aunque habiendo usado y habiendo hablado con usuarios de, por ejemplo, plataformas similares a Mercado Libre es fácil darse cuenta de que, de una forma u otra, en la mayoría de los casos los usuarios tienen la opción (y a veces la usan) de realizar sus transacciones por privado. Podríamos, en una suerte de salto lógico en aras del trabajo, hablar de una especie de pseudo-fact empírico: mediante distintas prácticas² una proporción no nula de los usuarios utiliza la página para resolver su problema de matching y después intenta escapar del cobro.

Entonces, puede resultar de interés estudiar como esta opción de los usuarios puede afectar el pricing y los beneficios de una plataforma respecto del caso más “tradicional” en el que esto no es posible, e intentar diseñar un modelo microeconómico que logre replicar el “pseudo-fact” nombrado más arriba: en equilibrio hay una proporción no nula de agentes que decide “escapar” del cobro de la plataforma. En este trabajo desarrollo un modelo estilizado de una plataforma de compra-venta con cobro por transacción al estilo de Mercado Libre con este objetivo en mente. Dado el foco del presente estudio ha sido poco analizado en general, los trabajos existentes sobre two sided markets tienen una relevancia atenuada.

²Comúnmente, un vendedor puede intentar dejar sus datos privados en la publicación esperando que haya vendedores que lo contacten por afuera y pasar desapercibido por la plataforma, también se pueden realizar en primer lugar transacciones de valor irrisorio a través del portal para entrar en contacto y después en forma privada realizar la transacción de interés, etc

En la primera parte del Desarrollo describo y encuentro la tarifa óptima y los beneficios de la plataforma para el modelo benchmark, y en la segunda parte extiendo el modelo para darle a los agentes la opción de “escaparse”, es decir, evadir el cobro de la plataforma después de realizar una transacción a cambio de pagar un cierto costo. Para un caso particular de los valores de los parámetros, a pesar de que no existe “salida” de usuarios en equilibrio, encuentro que la plataforma en general disminuirá sus tarifas cuando los agentes tienen esta libertad. En una última sección discuto los resultados del modelo y su aplicabilidad.

2 Desarrollo

2.1 Plataforma tradicional

Modelo

En esta sección desarrollo un modelo de mercado de dos lados basado en una plataforma monopólica de compra-venta al estilo Mercado Libre, en el cual los agentes (compradores o vendedores) pueden elegir únicamente entre una transacción dentro de la plataforma o no hacerla. Por simplicidad, asumo que los agentes ya se encuentran participando en la plataforma, y realizar o no la transacción es la única decisión relevante.

Considero dos grupos heterogéneos de agentes, compradores y vendedores, con un interés potencial en realizar una transacción unitaria. En el modelo, los compradores tienen una valoración v por el bien que les interesa comprar, distribuida uniformemente entre 0 y 1, y los vendedores un costo de producción c del bien que anuncian en la plataforma también distribuido uniformemente entre 0 y 1. Supongo, para facilitar los cálculos, que v y c son, además, independientes entre sí. Al igual que en Rochet y Tirole (2003), me abstraigo del proceso de matching entre los dos grupos de agentes y asumo que ya está resuelto. Además, supongo al precio de una transacción como el resultado de una negociación *a lá* Nash entre el vendedor y el comprador, donde el vendedor tiene un poder de negociación de α . Entonces, el precio estará dado por $p = \alpha v + (1 - \alpha)c$, y $\alpha < 1$ es tomado como un dato por los individuos, determinado por el mercado por fuera de la plataforma (es decir, el mercado general del bien determina la ponderación de cada elemento en el precio en equilibrio).

Las tarifas de la plataforma, siguiendo la estrategia actual de Mercado Libre y otras plataformas de compra venta de bienes, las defino como un porcentaje σ del precio de compra que se le cobra al directamente vendedor del bien. En este trabajo voy a asumir que esta estructura de cobro es la óptima y no voy a ahondar en preguntas acerca de por qué no se le cobra también a los consumidores directamente (aunque, obviamente, sí se les cobra indirectamente a través del aumento en los precios que va a generar) o acerca de por qué no se adoptan estrategias de precios no lineales, sino que supondré que si los beneficios pudieran ser incrementados con otra estructura, la empresa ya se

habría encargado de implementarla.

Por último, el timing del modelo es sencillo: en primer lugar, la plataforma elige la tarifa a la que cobrará. Después, los agentes deciden si realizar o no la transacción con el agente con el cual hayan matcheado en la plataforma.

El modelo claramente se abstrae de muchas características que resultan altamente relevantes en la práctica. Las más obvias tienen que ver con la nula consideración sobre la dinámica de lo que ocurre en la plataforma. Para muchos individuos que las utilizan, sobre todo para ciertos vendedores, la reputación parece ser una dimensión importante de sus transacciones, y en un modelo estático como este, consideraciones como esa parecen no tener cabida. Es plausible que el comportamiento y el pricing óptimo para compradores cuya intención sea permanecer en la plataforma por muchos períodos y adquirir cierta reputación dentro del sistema sea distinto a los “one-time sellers”. Si bien la gran mayoría de los trabajos en mercados de dos lados utilizan también esta abstracción, dado que es bastante directo imaginarse como esta cuestión puede volverse relevante al intentar modelar los costos de engañar a la plataforma, el foco de este trabajo, más adelante discuto de manera más detenida algunas conjeturas acerca de cómo cambiarían en los resultados introducir reputación entre los vendedores (y por ende, una dinámica en el modelo) en el desarrollo del equilibrio “con salida”.

Otra abstracción relevante es que, en este modelo, a pesar de supuestamente estudiar un “mercado de dos lados”, no van a surgir el tipo de efectos más comunes en esta literatura: la utilidad (o los pagos en general) de los agentes de un grupo no es directamente creciente en la cantidad de agentes del otro grupo (básicamente porque no modelo las utilidades de esa forma). Considerando una masa de compradores y otra de vendedores ya dada, e implícitamente igualando a 0 el costo de “participar” de la plataforma (en el sentido de ver los precios o de postear tu producto, más allá de si se realiza una transacción o no), los agentes ya están “participando” en su totalidad y ninguno de los dos lados se van a preocupar sobre la cantidad o proporción de transacciones que se realizan efectivamente. Una forma de racionalizar esto es suponer que no hay costo alguno para los compradores de aparecer en el listing de productos de la plataforma y tampoco hay costos para los compradores de entrar a ver productos, por lo que por default todos ya “participan”, aunque no necesariamente efectivamente realicen transacciones (en la práctica, quizás por cuestiones de tiempo o de información, esto claramente no es cierto, y la plataforma no contiene todos los compradores o vendedores). Tampoco se considera la posibilidad de los compradores de realizar la transacción correspondiente con otro de los vendedores de la plataforma después de haber consultado con el primero, que muy probablemente afecte el precio en equilibrio de las transacciones, como muestran los estudios sobre la competencia entre vendedores citados en la introducción. Además, dado que aquí el interés está puesto en los efectos de la decisión de los usuarios de escapar o no del cobro y no en realizar comparaciones con resultados de mercados unilaterales o derivar un benchmark de bienestar social, asumo que la plataforma no tiene costos ni por afiliación ni por transacción.

Considero que, aún dadas estas abstracciones, o quizás debido a ellas, el modelo es útil a la hora de aislar el efecto de la posibilidad de salida en el pricing en equilibrio de la plataforma. Calculamos, entonces, el benchmark del modelo: los beneficios y la tarifa óptima de la plataforma en el caso en el cual los agentes no tienen la posibilidad de escaparse.

Resolución

Habiendo matcheado previamente con un vendedor, los consumidores en este modelo realizarán una transacción si: $v > p$, mientras que los vendedores lo harán si $(1 - \sigma)p > c$. Despejando de ambas utilizando la definición de p , obtenemos:

$$v > c \tag{1}$$

$$v > \frac{\sigma + \alpha(1 - \sigma)}{(1 - \sigma)\alpha}c \tag{2}$$

Donde (1) nos da la condición sobre v y c para que el consumidor quiera realizar la transacción, mientras que (2) es la condición equivalente para el vendedor. Dado que $\frac{\sigma + \alpha(1 - \sigma)}{(1 - \sigma)\alpha} > 1 \forall \sigma, \alpha > 0$ y en el modelo $\sigma, \alpha \in (0, 1)$, la condición (1) se cumple siempre que (2) lo haga.

Este sistema se puede visualizar gráficamente de la siguiente forma:

Universidad de
San Andrés

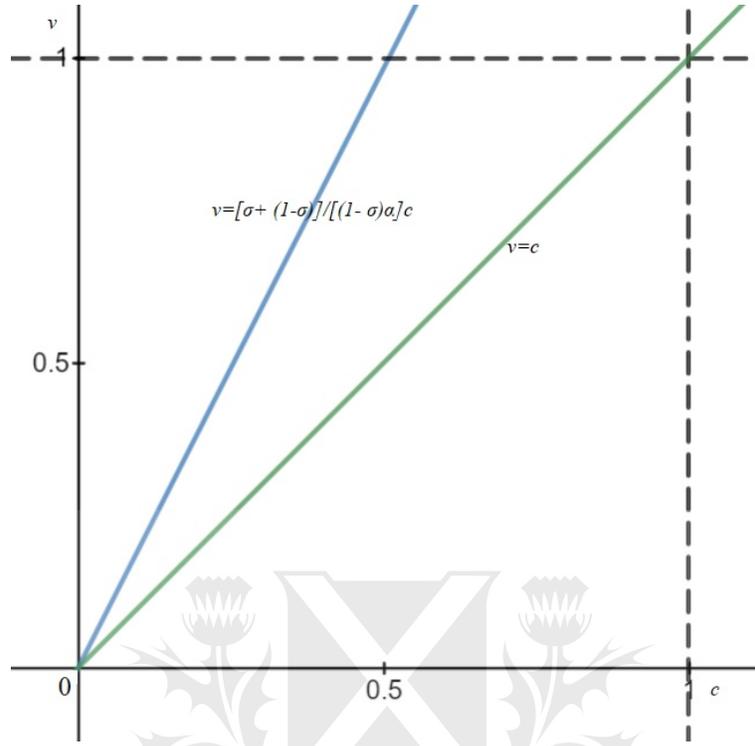


Figura 1: Transacciones en la plataforma

Donde el área a la izquierda de la recta verde representa la región para la cual se cumple la condición (1), y lo mismo sucede con la recta azul y la condición (2). La demanda efectiva de transacciones para la plataforma está dada, entonces, por la probabilidad de que se cumplan las condiciones (1) y (2) en las masas de consumidores y productores. Como que v y c son variables uniformes independientes, esta probabilidad está dada por el triángulo que queda demarcado por la recta azul, el límite superior en 1 para las valuaciones y el límite inferior en 0 para los costos.

Dado que la estrategia de la plataforma es cobrarle directamente una proporción del precio a los vendedores y que el precio para un c y v dados está fijo mediante un ponderador α exógeno, es intuitivo ver que los vendedores van a imponer mayores restricciones para realizar una transacción, exigiendo un precio mayor al que, de no estar el σ , requerirían. De hecho, mientras que los valores de σ no afectan a la recta verde, se puede ver, inspeccionando (2), que a mayor σ la pendiente de la recta azul aumenta, disminuyendo la demanda efectiva, y cuando $\sigma = 0$, la recta verde y la recta azul son iguales.

La función de beneficios de la plataforma, entonces, incluye la demanda de transacciones efectiva, que vamos a denominar $Q(\sigma)$, y el precio esperado de las transacciones realizadas multiplicado por la tarifa ad-valorem que cobra por transacción:

$$\pi = Q(\sigma)E[p|v > \beta c]\sigma \quad (3)$$

Donde $\beta \equiv \frac{\sigma + \alpha(1 - \sigma)}{(1 - \sigma)\alpha}$

La demanda de transacciones, que viene dada por la probabilidad conjunta de que v y c cumplan (2), la calculamos geoméricamente a partir del gráfico (1):

$$Q(\sigma) = Pr(v > \frac{\sigma + \alpha(1 - \sigma)}{(1 - \sigma)\alpha}c) = Pr(v > \beta c) = \frac{1}{2\beta} = \frac{(1 - \sigma)\alpha}{2[\sigma + (1 - \sigma)\alpha]} \quad (4)$$

El precio esperado es más complicado, dado que la esperanza está condicionada en un evento y es la esperanza de una probabilidad conjunta:

$$E[\alpha v + (1 - \alpha)c | v > \beta c] = \frac{E[(\alpha v + (1 - \alpha)c)\mathbf{1}_{v > \beta c}]}{Pr(v > \beta c)} \quad (5)$$

Donde $\mathbf{1}_{v > \beta c}$ es una función indicadora igual a uno si efectivamente $v > \beta c$.

Para resolverla, primero vamos por el numerador:

$$\begin{aligned} E[(\alpha v + (1 - \alpha)c)\mathbf{1}_{v > \beta c}] &= \alpha E[v\mathbf{1}_{v > \beta c}] + (1 - \alpha)E[c\mathbf{1}_{v > \beta c}] = \\ &= \alpha \int_0^{\frac{1}{\beta}} \int_{\beta c}^1 v \, dvdc + (1 - \alpha) \int_0^{\frac{1}{\beta}} \int_{\beta c}^1 c \, dvdc = \frac{\alpha}{3\beta} + \frac{(1 - \alpha)}{6\beta^2} \end{aligned} \quad (6)$$

El denominador, transformándolo, no es otra cosa que la demanda:

$$Pr(v > \beta c) = \frac{1}{2\beta} = Q(\sigma) \quad (7)$$

Entonces el precio esperado condicional en que se haya realizado la transacción es:

$$\begin{aligned} E[\alpha v + (1 - \alpha)c | v > \beta c] &= \frac{E[(\alpha v + (1 - \alpha)c)\mathbf{1}_{v > \beta c}]}{Pr(v > \beta c)} = \\ &= \frac{2\alpha}{3} + \frac{(1 - \alpha)}{3\beta} = \frac{2\alpha}{3} + \frac{(1 - \alpha)}{3} \frac{(1 - \sigma)\alpha}{\sigma + (1 - \sigma)\alpha} \end{aligned} \quad (8)$$

Finalmente, los beneficios nos quedan:

$$\pi = \frac{(1 - \sigma)\alpha}{\sigma + (1 - \sigma)\alpha} \frac{1}{2} \left[\frac{2\alpha}{3} + \frac{(1 - \alpha)}{3} \frac{(1 - \sigma)\alpha}{\sigma + (1 - \sigma)\alpha} \right] \sigma \quad (9)$$

Esta función de beneficios tiene un máximo local para un $\sigma \in (0; 1)$, cuyo valor preciso depende de α (la participación de la valuación del consumidor en el precio de la plataforma). La solución analítica en sí no es muy ilustrativa, pero se puede ver

que a mayor α , mayor será la tarifa óptima elegida por la plataforma, y también el nivel de los beneficios que obtenga. Matemáticamente tiene sentido: un mayor valor de α disminuye la pendiente de la recta 2, permitiendo a la plataforma cobrar una tarifa mayor manteniendo la masa de transacciones constante. Ahora, intuitivamente, es importante darse cuenta de que, debido a la condición (1), en cada transacción la valoración del consumidor será mayor que el costo del vendedor. Entonces, un mayor α aumentará el precio, dándole un mayor espacio a la plataforma para aumentar σ y que se siga cumpliendo que $(1 - \sigma)p > c$ (básicamente relajando la restricción (2)), por lo que la transacción seguirá realizándose.

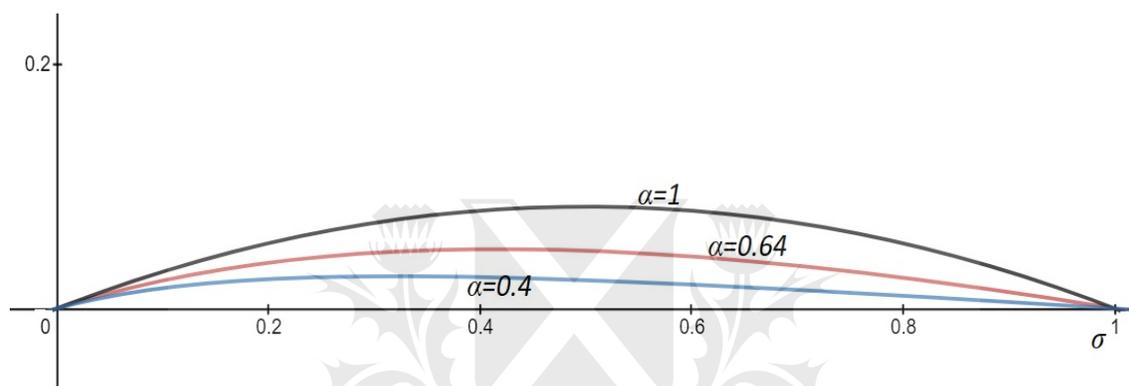


Figura 2: Beneficios de la plataforma

Gráficamente, podemos observar como los beneficios son 0 para el caso $\sigma = 0$, en el que se maximizan la cantidad de transacciones ya que la plataforma no cobra nada, y para $\sigma = 1$, en el que ningún agente está dispuesto a comprar o vender nada dentro de la plataforma.

El resultado es uno estándar para un monopolista: el precio óptimo que cobre por su producto es el que balancea dos fuerzas opuestas, la cantidad de transacciones por un lado, que disminuye con el precio, y la rentabilidad de cada transacción para el monopolista, que aumenta con el precio.

2.2 Con posibilidad de salida

Extensión del modelo

Comparemos esto, entonces, con los resultados para el caso en el que permitimos que los agentes elijan realizar su transacción “por fuera” de la plataforma, ahorrándose el pago de la tarifa.

El único cambio es que, ahora, permitimos que los agentes puedan ahorrarse el pago de la tarifa (σP) en la transacción si aceptan pagar un costo fijo que llamamos F . Realizar el esfuerzo de llevar la transacción por privado claramente conlleva un costo:

en tiempo, de obtener el contacto privado de la otra parte de la transacción (que a veces conlleva realizar primero un intercambio irrelevante a través de la plataforma); en seguridad, dado que la plataforma no se hace responsable por el resultado; en comodidad, si en vez de un envío vía la plataforma ahora las partes deben coordinar por su cuenta; etc, la forma específica en la que se lo modele puede resultar algo complicado dependiendo de que tan realista deba ser el modelo. En este caso, lo supongo fijo e idéntico para todas las transacciones principalmente para facilitar el análisis, aunque bien podría ser una función del valor del intercambio, según las razones del costo mencionadas (ej. los agentes valoran más la seguridad de realizar la transacción dentro de Mercado Libre cuando el valor involucrado es muy alto). Este costo fijo, entonces, podemos entenderlo como el valor monetario esperado del esfuerzo que conlleva transar por privado.

Entonces, se le añade un último paso al timing: la decisión de los agentes de salir o no de la plataforma una vez que decidieron efectivamente realizar la transacción.

Resolución

Si bien la tarifa la paga solo el vendedor en el caso analizado arriba, supongo que los beneficios de “escaparse” ($\sigma P - F$) se reparten equitativamente entre las dos partes, en una suerte de Nash bargaining solution donde implícitamente supongo que ambas partes tienen el mismo poder de negociación. Para que una transacción que antes se realizaba dentro de la plataforma ahora se realice por fuera, ambos tienen que estar de acuerdo en salir, y dado que ambos se reparten a la mitad las ganancias de hacerlo, esto se cumple si las ganancias son positivas:

$$\sigma P - F > 0 \Leftrightarrow \alpha v + (1 - \alpha)c > \frac{F}{\sigma} \Leftrightarrow v > \frac{F}{\alpha\sigma} - \frac{1 - \alpha}{\alpha}c \quad (10)$$

Por lo que lo contrario debe ser cierto para las transacciones que se realizan dentro de la plataforma, mientras que las condiciones (1) y (2) deben continuar siendo ciertas. Entonces la masa de transacciones dentro de la plataforma ahora estará dada por:

$$\beta c < v < \theta - \gamma c \quad (11)$$

Donde $\theta \equiv \frac{F}{\alpha\sigma}$ & $\gamma \equiv \frac{1-\alpha}{\alpha}$

Gráficamente, dado que v tiene un límite superior en 1, el sistema puede caer en 3 casos distintos, dependiendo del valor de F , α y σ , donde la diferencia está en si la ordenada al origen de la nueva condición y su corte con la recta 2 son menores a 1 o no:

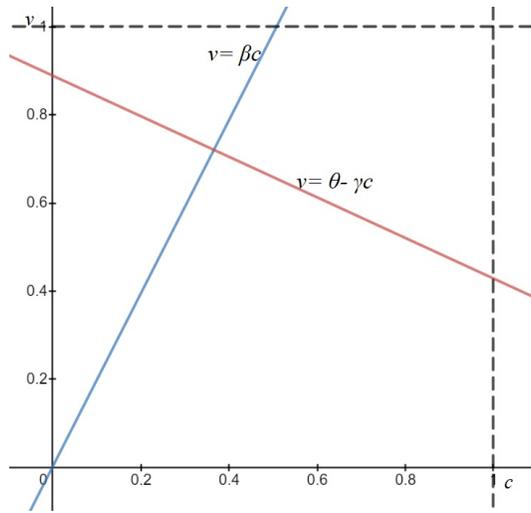


Figura 3: Caso 1: $\theta < 1$

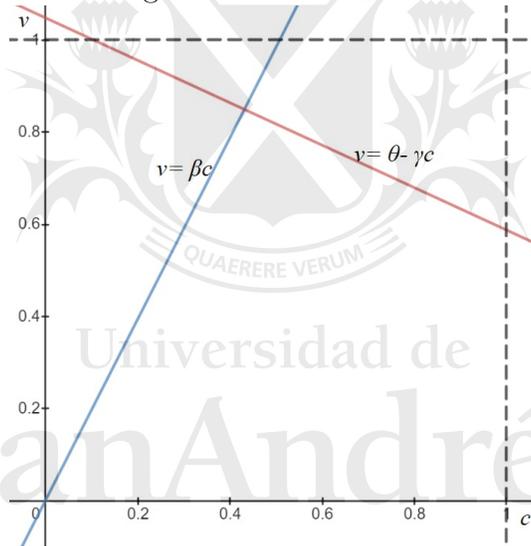


Figura 4: Caso 2: $1 < \theta < \frac{\gamma + \beta}{\beta}$

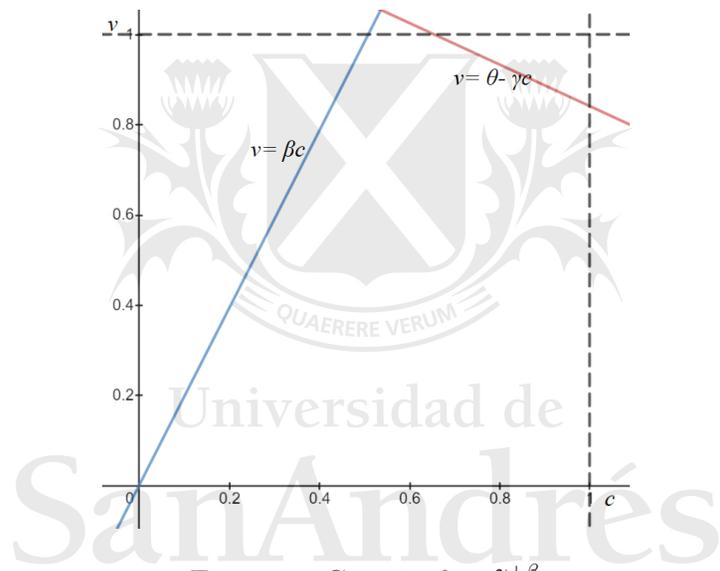


Figura 5: Caso 3: $\theta > \frac{\gamma + \beta}{\beta}$

En el Caso 3 la restricción impuesta por (11) se vuelve irrelevante: a ningún par comprador vendedor que antes operara dentro de la plataforma le resulta rentable la alternativa de irse. ¿Qué determina, entonces, caer dentro de uno u otro caso? La recta 3 está controlada por la relación entre F y σ : un mayor valor de F la desplaza hacia arriba, hasta llegar al caso 3, y un menor valor de σ tiene el mismo efecto (aunque también disminuye la pendiente de la recta 2). Intuitivamente, si el costo de salir (F) aumenta relativo al beneficio de hacerlo (σP) entonces menos transacciones saldrán, hasta llegar al punto en el que ninguna decide hacerlo. A pesar de lo intuitivo de este razonamiento, analíticamente se vuelve un tema escabroso: para cada uno de los 3 escenarios anteriores el cómputo de la función de beneficios es distinto, por lo que queda una función partida en tres ramas determinadas por las 3 condiciones anteriores.

Dada la motivación del trabajo, además de observar los cambios que la posibilidad de salida induce en el fee óptimo, lo que nos interesaría sería observar las condiciones dadas las cuales la plataforma decide cobrar, en el óptimo, una tarifa σ tal que el sistema cae en el caso 1 o el 2. Es decir, en el equilibrio habría tanto transacciones dentro de ella como una masa de individuos que decidirían operar por fuera, aproximando en forma estilizada el “pseudo-fact” que nos interesaba en un principio. Sin embargo, la forma mencionada que adopta la función de beneficios vuelve intratable el intento de obtener una solución analítica sencilla.

Es por esto que, a partir de este punto, en vez de buscar una solución general, me concentro en resolver el modelo para el caso de $\alpha = 1$. En la práctica, lo que genera este supuesto es la eliminación del Caso 2, ya que la recta 3 se vuelve horizontal, como se verá más adelante.

Caso particular

Bajo esta condición, entonces, $p = v$, por lo que todos los consumidores van a estar indiferentes entre realizar una transacción. Dando un paso atrás, en el caso sin salida, otra vez será la condición sobre los vendedores la que defina qué transacciones efectivamente se realizarán en la plataforma:

$$v > \frac{1}{1-\sigma}c \quad (12)$$

Y la función de beneficios estaría ahora dada por:

$$\pi = E[v|v > \frac{1}{1-\sigma}c] * Q(\sigma) * \sigma = E[v\mathbf{1}_{v>\frac{1}{1-\sigma}c}] * \sigma = \frac{(1-\sigma)\sigma}{3} \quad (13)$$

Donde el óptimo está dado por $\sigma^* = 0,5$ En el caso con salida, (10) se transforma en:

$$\sigma p - F > 0 \Leftrightarrow \sigma v - F > 0 \Leftrightarrow v > \frac{F}{\sigma} \quad (14)$$

Al no depender de c , cuando grafiquemos este sistema el borde de la condición se convierte en una recta horizontal, lo que facilita los cálculos y combina los casos 2 y 3 de antes en uno solo.

Por lo que, gráficamente, nos quedan solo dos casos relevantes:

Caso 1': $\frac{\sigma}{F} < 1$ Caso 2': $\frac{\sigma}{F} > 1$

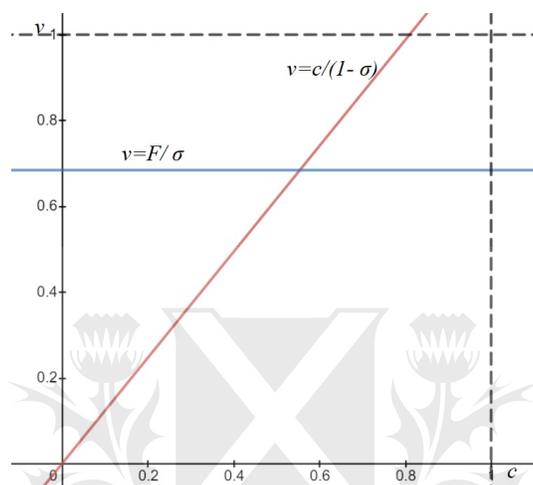


Figura 6: Caso 1': $\frac{\sigma}{F} < 1$

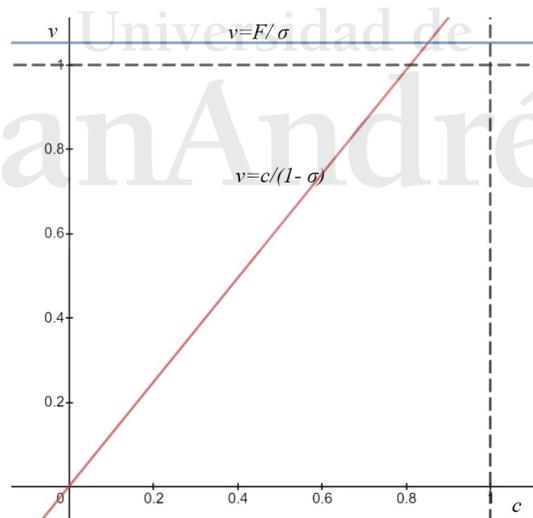


Figura 7: Caso 2': $\frac{\sigma}{F} > 1$

Y solo en el Caso 1' "escapan" personas de la plataforma, alterando la función de beneficios de la plataforma, mientras que en el Caso 2' (con un costo de salida muy alto o una tarifa muy baja) la empresa se encuentra sobre la función de beneficios dada por (9). Entonces, la función de beneficios relevante es, después de algunas transformaciones:

$$\pi(\sigma) = \begin{cases} \frac{1}{3} \frac{1-\sigma}{\sigma^3} F \sigma & F < \sigma \\ \frac{(1-\sigma)\sigma}{3} & F \geq \sigma \end{cases} \quad (15)$$

Analíticamente no nos dice mucho. Sin embargo, cuando la graficamos, se puede apreciar claramente el principal resultado del modelo en este escenario particular:

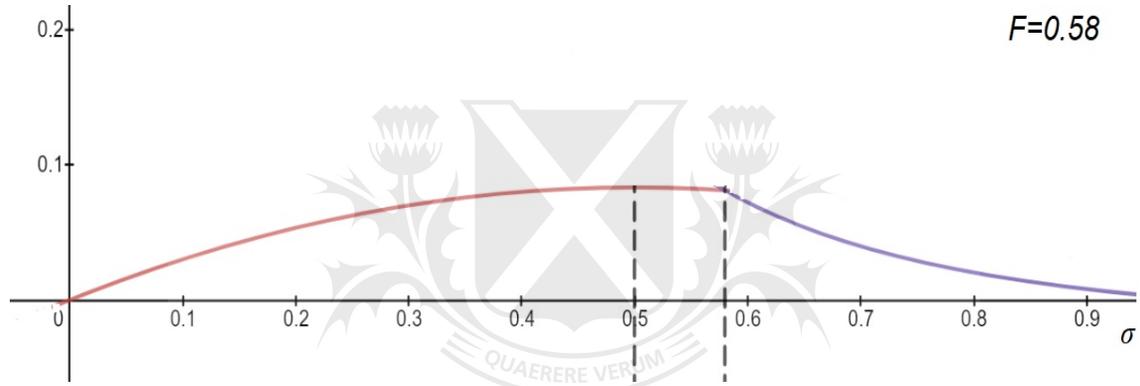


Figura 8: Beneficios con salida para $\alpha = 1$

Donde es claro que la función de beneficios alcanza, como mucho, el nivel del caso sin salida, ya que se ve claramente como la rama de la función de beneficios del Caso 2' está siempre por encima de la del Caso 1'. El resultado es intuitivo: agentes con más libertad implican que la plataforma enfrenta más restricciones a la hora de maximizar sus beneficios, y, para una tarifa dada, siempre que haya agentes "escapándose" los beneficios serán menores a los del benchmark. Entonces, podemos concluir que la estrategia de la plataforma consistirá en, dado F , disminuir su fee lo suficiente como para lograr que $\sigma \leq F$ y encontrarse en el Caso 2'. Así, el fee óptimo estará dado por:

$$\sigma^* = \begin{cases} F & F < 0,5 \\ 0,5 & F \geq 0,5 \end{cases} \quad (16)$$

El resultado es muy intuitivo: la plataforma elegirá una tarifa menor a la que elegiría en el caso sin salida a menos que el costo de salir sea lo suficientemente alto (mayor a dicha tarifa óptima del caso sin salida, 0.5).

Entonces, al menos para este caso particular, la empresa se ve forzada a cambiar efectivamente su estrategia de precios, teniendo que adaptarla a un parámetro que

suponemos exógeno, F . Sin embargo, en este equilibrio encontrado, es importante notar que ningún consumidor va a terminar saliendo de la plataforma. Es la amenaza de irse lo que disciplina a la empresa y la incentiva a disminuir las tarifas, pero lo hace hasta llegar al punto en el que a ninguno de sus clientes le conviene irse, por lo que no se estaría reproduciendo el fact inicial que motivó en parte este estudio.

2.3 Discusión

Para comprender mejor el resultado anterior, su relevancia y su aplicabilidad, conviene realizar varios comentarios al respecto.

En primer lugar, es importante entender que la clave del resultado se encuentra en que el costo de salida sea fijo, mientras que el beneficio es creciente en p (que surge de suponer que la forma de cobro de la plataforma es una tarifa ad valorem, σp). Dada esta forma de modelar la salida de los agentes, se genera una heterogeneidad entre los usuarios que, para una tarifa dada, deciden quedarse y los que se van: solo las transacciones de mayor valor, como se puede ver en los gráficos (3) y (4), escapan del cobro. Así, la proporción de agentes que deciden salir es creciente en σ , y la empresa enfrenta una función de beneficios continua en la tarifa. Si, por ejemplo, modeláramos el “attrition” de forma exógena (con una probabilidad constante para que una transacción aleatoria decida irse), no habría ninguna diferencia respecto del caso benchmark. Por otro lado, si la forma de cobro fuera una tarifa fija m , la función de beneficios sería totalmente discontinua: con un $m > F$ todas las transacciones se escaparían y los beneficios serían 0. El resultado respecto a la tarifa óptima sería similar, si deriváramos un m óptimo para un caso benchmark (la plataforma fijaría $m = F$ para $F < m^*$ o $m = m^*$ para $F > m^*$), pero entonces no habría ninguna esperanza para lograr obtener un equilibrio en el que solo una proporción de los agentes escapen.

Otro punto relevante es que, si bien esta forma de modelar el problema parece en un principio conducente a una solución satisfactoria (obviando el problema de las dificultades analíticas con las que me topé en el trabajo), los supuestos realizados pueden resultar demasiado fuertes y estilizados. Un punto relevante es, como ya mencioné, que en plataformas del estilo Mercado Libre muchos vendedores se preocupan por construir una “reputación” dentro de la organización, tratando de realizar muchas transacciones exitosas. Es probable que pensando en un juego repetido en el que, en un solo período, el vendedor tiene pocos incentivos a esforzarse y puede entregar un mal producto, pero en un contexto dinámico en el que tiene la posibilidad de construir una reputación para afianzar la confianza de los consumidores y aumentar las transacciones futuras, el costo de “sacar” transacciones por fuera de la plataforma sea creciente en el valor futuro de construir una reputación. Entonces, vendedores que esperan realizar muchas transacciones en el futuro serían más reacios a escaparse, ya que no les permitiría adquirir una reputación que sirva de referencia a nuevos usuarios. Además, si permitiéramos heterogeneidad en la cantidad de transacciones de un vendedor en un período (que haya tanto vendedores unitarios como otros con muchos productos a la venta), es posible

que los vendedores con mayor volumen enfrenten un mayor costo de coordinar todas las transacciones por fuera de la plataforma. Factores como estos podrían ayudar a la plataforma a mitigar el éxodo de usuarios y atenuar los efectos de la posibilidad de salida en las tarifas y los beneficios de equilibrio.

Sin embargo, sí hay una lección clara e intuitiva del modelo que puede enriquecer nuestro análisis sobre el comportamiento de las plataformas: a las empresas de este tipo les conviene aumentar el costo de salida de los usuarios. Sin importar que exista una opción para escaparse, si el costo es lo suficientemente alto entonces los efectos sobre los beneficios en equilibrio son nulos. Entonces, una extensión interesante del modelo podría involucrar darle cierta estructura a F y permitir que las plataformas inviertan recursos en aumentarlo. Además, dependiendo del costo involucrado en aumentar F en equilibrio podrían llegar a observarse distintas proporciones de attrition dentro de una plataforma, que parece ser lo que se observa en la práctica: organizaciones para las cuales dichas inversiones conlleven un bajo costo (quizás por la naturaleza de la transacción reallizada) terminarían con un mayor F y menor proporción de salidas en equilibrio que otras para las cuales incrementar el monitoreo y los castigos por salir conlleve costos prohibitivos.

Esta podría llegar a ser una forma de interpretar las distintas tasas de escape que parecerían (a ojo) prevalecer en la práctica: en Uber y otras aplicaciones similares la attrition podría ser baja por la capacidad para detectar todas las transacciones y los comportamientos sospechosos (ej. conductores que cancelan muchos viajes después de haber hecho contacto con los usuarios) y la relativa capacidad para implementar castigos (actualmente impone un cargo por la cancelación de un viaje después de unos minutos). Para pedidosya, sin embargo, es imposible asegurarse de que las transacciones entre restaurantes y consumidores se realicen a través de su plataforma, ya que no puede exigirle a los locales que no tengan un servicio propio de delivery y no puede darle el nombre y el número de los restaurantes a los potenciales consumidores, por lo que es muy fácil utilizar la plataforma para recolectar información y después comunicarse por privado, con precios generalmente menores a los de la página. En el caso de Mercado Libre, el solo hecho de introducir rankings por reputación podría interpretarse como un intento de ir la dirección de aumentar los costos: si la reputación de un vendedor se vuelve un parámetro importante para los consumidores (como parece haber sucedido en esas plataformas), al menos para los vendedores que esperan realizar muchas transacciones hacerlo por fuera conlleva el costo de oportunidad de obtener una mayor reputación y aumentar así sus ventas a futuro. Así, este tipo de mecanismos podrían ser una herramienta para aumentar la cantidad de transacciones exitosas no solo a través de una mayor confianza de los consumidores sino de un mayor interés de los vendedores de participar en la plataforma.

Por último, es relevante notar que a lo largo de todo el trabajo tomo como dada la estructura de cobro como una tarifa proporcional unilateral. Sin embargo, la elección de un F en la extensión que mencioné anteriormente tendría sentido que viniera aparejada

de una decisión sobre la forma de cobro a ser implementada: ya sea una tarifa por afiliación, o por transacción (fija o ad valorem). Entonces, para ciertos valores de los parámetros que enfrenta una plataforma podría convenir una u otra forma de cobro, ya que esta estructura afecta a los beneficios de escaparse. Por ejemplo, cobrar con una tarifa ad valorem genera que el beneficio de irse sea creciente en el precio, mientras que una tarifa fija no. A la vez, en caso de ser posible, cobrar por afiliación en lugar de cantidad de transacciones vuelve irrelevante el problema de la eventual transacción por privado, aunque es posible que se pierdan beneficios. Esta puede ser una de las razones que expliquen por qué Mercado Libre, para su sección de ventas de autos, cobra a cada vendedor por publicar su anuncio, en vez de cobrar un porcentaje del valor eventualmente transado. Dado que esas transacciones son de alto valor, de cobrar con una tarifa como la descrita en el trabajo el beneficio de salirse sería demasiado elevado como para poder contrarrestarlo con un F “alto”. Así, distintos mercados (representados por distintos valores de los parámetros o valores promedio para valuaciones y costos) podrían llevar naturalmente a distintas estructuras de cobro siendo implementadas.

3 Conclusión

En ciertos mercados de dos lados, a pesar de que rara vez se lo discute, parece ser un fenómeno muy extendido que existan agentes la realidad de muchos agentes que conscientemente eligen escaparse del cobro de la plataforma. El foco de este trabajo ha sido estudiar como este fenómeno (o simplemente la posibilidad de que suceda) podría afectar los beneficios o la estrategia de la plataforma, además de intentar replicarlo en el equilibrio de un modelo. A pesar de que esto último no fue posible³, como primera aproximación este ejercicio permite esclarecer algunos de los mecanismos que pueden estar operando y la discusión de los resultados apunta a ciertas extensiones interesantes que podrían revelar que ciertos puntos importantes de las estrategias de las plataformas están asociados a distintas formas de lidiar con este problema.

4 Referencias

- Armstrong, Mark. 2006. “Competition in two-sided markets.” *RAND Journal of Economics* 37(3): 668–691
- Bellenflamme, Paul & Peitz, Martin. 2013. “Managing competition on a two-sided platform.” *Journal of economics and Management Strategy* 28(1): 5-22
- Karle, Heiko *et. al.* & Serfes, Konstantinos. 2017. “Segmentation Versus Agglomeration: Competition between Platforms with Competitive Sellers.” *Centre for Economic and Policy Research Discussion Paper No. DP12435*

³Para lograr este objetivo, sería necesario resolver el modelo en general, quizás con alguna herramienta analítica con la que no cuento todavía.

- Liu, Qihong & Serfes, Konstantinos. 2013. “Price Discrimination in Two-Sided Markets.” *Journal of economics and Management Strategy* 22(4): 768-786
- Rochet, Jean-Charles & Tirole, Jean. 2003. “PLATFORM COMPETITION IN TWO-SIDED MARKETS.” *RAND Journal of Economics* 1(4): 990–1029
- Rochet, Jean-Charles & Tirole, Jean. 2003. “Two-sided markets: a progress report.” *RAND Journal of Economics* 37(4): 645–667
- Wright, Julian. 2004. “One-sided Logic in Two-Sided Markets.” *Review of Network Economics* 3(1): 44-64



Universidad de
San Andrés