C.E.M.A.

Virrey del Pino 3210
Belgrano R.
1426 Buenos Aires

TE. 552-3291/9313/7771

ARANCELES OPTIMOS, REPRESALIAS Y LA EXISTENCIA DE EQUILIBRIOS DE POLITICA COMERCIAL

Rolf R. Mantel

Octubre 1985

N° 51

ARANCELES OPTIMOS, REPRESALIAS Y LA EXISTENCIA DE EQUILIBRIOS DE POLITICA COMERCIAL

por

Rolf R. Mantel*
C.E.M.A. y C.O.N.I.C.E.T.

Síntesis

Desde la publicación de los importantes artículos de Tibor Scitovsky (1942) y de Harry Johnson (1953-53), el tema usualmente ha sido analizado por los teóricos del comercio internacional utilizando implícita o explícitamente el supuesto de que un equilibrio de políticas existe en el caso en que países involucrados en una guerra arancelaria utilizan aranceles como instrumentos estratégicos.

Investigaciones posteriores como la del artículo de Yoshihiko Otani (1980) demostraron la existencia de tal equilibrio utilizando supuestos que implican que las oportunidades de comercio internacional percibidas por un país determinado forman un conjunto convexo, dada cualquier estructura arancelaria por parte del resto del mundo. Esto por supuesto no es muy realista, aún en el caso de que las mercancías comerciadas son bienes normales, ya que excluye cierto grado de complementaridad como así también el caso de funciones de demanda por importaciones que en ciertos tramos se vuelven más elásticas a medida que el volumen de las importaciones aumenta.

El presente ensayo muestra por medio de un ejemplo basado en curvas de demanda recíproca isoelásticas por tramos que en general

tales condiciones restrictivas para la existencia de un equilibrio de política no pueden ser relajadas.

* El presente trabajo se origina en observaciones de participantes del Seminario de Teoría Económica Conjunto Harvard-Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, efectuadas al autor en Abril de 1984. Una versión previa del mismo ha sido presentada en el Quinto Congreso Mundial de la Econometric Society, Boston, Agosto de 1985.

La presente versión será presentada en la XX Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Política, Universidad de Cuyo, Mendoza, Noviembre de 1985.

1. Introducción.

T. Scitovsky (1942) y H. Johnson (1953-54) suponen la existencia de aranceles de equilibrio en el caso de que éstos son utilizados como instrumentos estratégicos por dos países involucrados en una guerra arancelaria.

Otani (1980) demostró la existencia de tal equilibrio usando supuestos que implican que las oportunidades del comercio exterior, tal como son percibidas por un país determinado, son un conjunto convexo para una dada estructura arancelaria del resto del mundo. Por supuesto, ésto no es realista aún cuando los bienes comerciados son bienes normales, ya que excluye cierto grado de complementaridad, como así también funciones de demanda de importaciones que por ciertos tramos se hacen más elásticas a medida que aumenta el volumen de las importaciones.

La relevancia de la investigación de condiciones en que un equilibrio de política comercial existe ha sido señalada anteriormente (Mantel y Martirena-Mantel, 1973, 1982) en situaciones en que es deseable evaluar los b eneficios derivados de un proceso de integración económica, ya que el punto de partida natural para la medición de los beneficios puros de la integración es un equilibrio pre-integración del tipo de Cournot-Nash, de modo de tener en cuenta el poder de negociación de los candidatos a miembros de una unión aduanera.

Es el propósito del presente ensayo proveer un ejemplo de un caso en que tales políticas de equilibrio no existen, basado en curvas de demanda recíproca isoelásticas, según lineamientos iniciados por Gorman (1957).

2. Ejemplo basado en curvas de demanda recíproca isoelásticas por tramos.

2.a. El Modelo de Gorman.

En su artículo (1957) en que analiza problemas de fijación de aranceles por dos países en un mundo con dos bienes, Gorman propone la siguiente forma funcional para las curvas de indiferencia de los países,

$$m = f(x,u) \qquad (1)$$

donde m, x representan los logaritmos de las cantidades importadas y exportadas, respectivamente, y u el correspondiente nivel de utilidad. Dicho autor demuestra que la función $f(.)$ adopta la forma especial,

$$f(x,u) \equiv c\, u + h(x-u), \qquad (2)$$

para alguna constante c si las curvas de demanda recíproca, para un dado factor de conversión T satisfacen la ecuación,

$$m = c\, x + A(T), \qquad (3)$$

y consecuentemente representan líneas rectas en un gráfico doble logarítmico. En otras palabras, la elasticidad de las importaciones con respecto a las exportaciones es una constante que es independiente del nivel del arancel, cuyo único efecto es el de desplazar la curva.

A fin de poder presentar un ejemplo de no existencia de equilibrio es necesario construir preferencias para los dos países que impliquen curvas de reacción que no se intersequen; por ello es necesario un modelo más complicado, ya que el de Gorman implica curvas de reacción que son rectas. La extensión más simple de dicho modelo consiste en considerar curvas de demanda recíproca isoelásticas, para las que la ecuación (3) es reemplazada por:

$$m = g(x - B(T)) + A(T) \qquad (4)$$

de la que (3) es un caso especial, y donde la función $g(.)$ es lineal por tramos, es decir,

$$g(u) \equiv \min \{b\ y,\ d\ u\}, \qquad (5)$$

con constantes positivas b, d. Siguiendo pasos similares a los del artículo de Gorman, uno puede integrar el campo de curvas de demanda recíproca a fin de obtener curvas de indiferencia de la forma (1); la función $f(.)$ adoptará la forma:

$$f(x,u) \equiv g(u) + h(x-u), \qquad (6)$$

de la que (2) es un caso especial. A partir de aquí se supondrá que $f(.)$ es creciente en sus dos argumentos -más utilidad requiere más importaciones, y para mantener un dado nivel de utilidad, más exportaciones requieren más importaciones-, además de ser convexa con respecto a su primer argumento, de modo que $h(.)$ es convexa, garantizando así que sólo existe una única combinación de exportaciones -y por lo tanto también de importaciones- que saisface la ecuación;

$$df(x,u)/dx = 1/T, \qquad (7)$$

para un dado nivel de utilidad u y un dado factor de conversión o distorsión T. Se sobreentiende que T es el factor por el que debe multiplicarse el precio relativo de las importaciones en el mercado internacional para obtener el precio doméstico de las importaciones en términos de las exportaciones. Es este factor la variable estratégica que utilizan los gobierno de ambos países, y cuyo valor fijan de modo de maximizar su propia utilidad bajo el supuesto de que el otro no modificará el nivel de la suya.

Dada la forma (6) de las curvas de indiferencia, la condición (7) deviene en

$$h'(x-u) = 1/T, \qquad (8)$$

que bajo las condiciones supuestas puede ser invertida proporcionando la relación;

$$x - u = B(T) \qquad (9)$$

de donde puede ser obtenida la curva de demanda recíproca (4) si uno define,

$$A(T) \equiv h[B(T)]. \qquad (10)$$

Nótese que esta derivación es válida en casos más generales en los que $g(.)$ es una función creciente arbitraria. Para simplificar se supondrá que $g(0) = h(0) = 0$. En lo que sigue el análisis estará limitado al caso especial dado en (5), de modo que las curvas de demanda recíproca consistirán de dos semirrectas unidas entre sí en un punto de la curva de indiferencia correspondiente a un nivel nulo de utilidad. Esto significa que sus elasticidades son constantes a lo largo de cada uno de los tramos lineales e iguales entre sí, de donde proviene el nombre que se ha dado a este tipo de curva.

2.b. El caso cuadrático sencillo.

A fin de proporcionar un ejemplo explícito, elegimos definir a la curva de indiferencia de utilidad nula implícitamente como la solución $m = h(x)$ de la ecuación

$$x/m = 1 + \alpha/(\beta+m), \tag{11}$$

donde (α,β) son constantes positivas. Esta función representa una hipérbola por el origen con pendiente positiva, y está definida de manera unívoca si se impone la condición $\beta+m > 0$ sobre la solución para eliminar una de las dos ramas de la curva. Es fácil verificar que la función así definida es continua, estrictamente creciente y estrictamente convexa sobre la recta real al conjunto de valores reales acotados inferiormente por $-\beta$.

Es inmediato comprobar que las fórmulas:

$$A(t) = \sqrt{\alpha\beta/(T-1)} - \beta. \tag{12}$$

y

$$B(T) = A(T)[1 + \alpha/(\beta + A(T))] \qquad (13)$$

proporcionan los valores requeridos para situar a la curva de demanda recíproca para una determinada distorsión dada por T, y que est da por la ecuación

$$m = \min\{b[x - B(T)], d[x - B(T)]\} + A(T). \qquad (14)$$

Si las curvas de demanda recíproca del otro país son lineales por tramos, con dos pendientes diferentes $d\# > b\# > 1$ -donde el símbolo # se utiliza a fin de distinguir estos parámetros de los mismos correspondientes al país bajo análisis y que aparecen en la definición de su función $g(.)$- para que sean cóncavas, entonces la curva de reacción del país está contenida en la unión de las dos curvas de demanda recíproca Rb y Rd correspondientes a las distorsiones $T = b\#$ y $T = d\#$, respectivamente.

A fin de ubicar la curva de reacción con más precisión, defínase a la "curva de intersección de tangentes" de un país como el lugar geométrico de los puntos en que se intersecan las tangentes a una dada curva de indiferencia, trazadas por los puntos donde ésta interseca a las curvas de reacción Rb y Rd. En otras palabras, si la curva de indiferencia correspondiente al nivel nulo de utilidad tiene tangentes en los dos puntos en que su pendiente es b y d respectivamente que se encuentran en el punto con coordenadas (xi, mi), entonces es posible demostrar que la curva de intersección de tangentes tiene la representación paramétrica:

$$x = u + xi; \quad m = g(u) + mi \tag{15}$$

La razón para definir esta curva reside en que la misma facilita la determinación de la verdadera curva de reacción. Esto es así porque a fin de comparar las dos intersecciones de las dos curvas Rb y Rd con una dada curva de indiferencia, a fin de decidir cuál de ellas ha de ser considerada como parte de la curva de reacción, es suficiente localizar el punto correspondiente sobre la curva de intersección de tangetes. Dicho punto, definido por dos tangentes de iguales pendientes que las dos pendientes de la curva de demanda recíproca foránea, coincidiría con el vértice de la curva de demanda recíproca extranjera si por casualidad coincidiera con la curva de indiferencia extranjera de nivel de utilidad nulo. En este caso improbable, por supuesto los dos puntos sobre las dos curvas Rb y Rd serían parte de la "curva" de reacción -la así llamada curva de reacción es en realidad una función cuyos valores son conjuntos de puntos-. En todos los demás casos sólo un punto de los dos candidatos estará sobre la curva de reacción. De hecho será aquél que se encuentre más cercano a la curva de indiferencia foránea de nivel nulo, ya que es la otra semirrecta la que debería desplazarse hacia arriba (en términos de utilidad) para convertir la verdadera curva de demanda recíproca en el par de tangentes.

En las figuras que acompañan el texto puede apreciarse cómo los valores particulares de los parámetros que se presentan en el Apéndice determinan curvas de reacción para este modelo que no se intersecan.

3. Conclusiones.

El ejemplo que ha sido presentado en el presente ensayo muestra que las curvas de reacción de dos países involucrados en una guerra arancelaria no se interesecan necesariamente. Como la respuesta óptima de cada país a los aranceles fijados por el otro no es necesariamente única, la transformación del espacio de niveles arancelarios en sí mismo dado por dichas respuestas no tendrá por lo general valores puntuales, ni siquiera conjuntos convexos, como lo muestran las figuras.

De hecho, el ejemplo utiliza las discontinuidades en las curvas de reacción que desaparecerían si formamos la cápsula convexa de las respuestas de cada país a dados niveles de aranceles por parte del otro. Esto ya ha sido observado por Kuga (1973), quien aprovechó este hecho para demostrar la existencia de un equilibrio de Nash en estrategias mixtas.

Puede resultar de interés investigar las condiciones bajo las que existe un equilibrio en estrategias puras. Aquí sólo se darán alguans indicaciones muy generales en tal sentido.

Johnson (1953) supone que la demanda por importaciones es decreciente -los bienes son normales- y elástica a fin de asegurarse que las curvas de demanda recíproca son univalentes. Como los logaritmos de las exportaciones x, los términos del intercambio p, y las importaciones m satisfacen la ecuación $x = p + m$ es obvio que la elasticidad precio de las importaciones es menor que

-1 si y sólo si la elasticidad de las exportaciones con respecto a dicho precio es negativo, es decir que exportaciones e importaciones son sustitutos brutos, ya que si los bienes son normales la elasticidad de las importaciones con respecto al precio de las exportaciones siempre es positivo.

Alternativamente, como el logaritmo del precio de las exportaciones en términos de las importaciones es -p, la misma condición puede ser expresada diciendo que la elasticidad de las exportaciones con respecto a su propio precio es positiva, y en consecuencia, que la oferta de exportaciones es creciente.

Una tercera condición equivalente es que la curva de demanda recíproca es creciente, es decir, que la elasticidad de las importaciones con respecto a las exportaciones es positiva, ya que es la razón entre dos números negativos, la elasticidad de las importaciones con respecto a su propio precio y la elasticidad precio cruzada de las exportaciones.

Por supuesto las cuatro condiciones mencionadas pueden ser generalizadas de distintas maneras al caso en que hay más de dos mercancías o países. Sin embargo, de nuestro ejemplo puede observarse que ni siquiera el supuesto de sustituibilidad bruta prevaleciente en todos los mercados, por lo usual un supuesto tan fructífero, es suficiente para una demostración de existencia del equilibrio, ya que dicha condición sólo requiere que las pendientes de las funciones g(.) excedan a la unidad, supuesto que hemos mantenido durante todo el ensayo.

Por lo antedicho es muy difícil inferir qué clase de restric ción puede ser impuesta sobre la forma de las preferencias de los países que comercian entre sí, excepto por la convexsidad del conjunto de posibilidades foráneas supuesta por Otani. En nuestro caso esto significa que las curvas de demanda recíproca deben ser convexas, es decir, que las importaciones deben ser funciones convexas de las exportaciones. Esto a su vez requiere que las funciones g(.) sean convexas, condición que por supuesto no queda satisfecha por nuestro ejemplo.

REFERENCIAS

Gorman, W.M., 1957: "Tarifs, retaliation, and the elasticity of demand for imports", Review of Economic Studies 25, 133-162.

Johnson, Harry, 1953-54: "Optimum tariffs and retaliation", Review of Economic Studies 21, 142-153.

Kuga, Kiyoshi, 1973: "Tariff retaliation and policy equilibrium", Journal of International Economics 3, 351-366.

Mantel, Rolf R. y Ana M. Martirena-Mantel, 1973: "Integración económica, distribución del ingreso y consumo: Una nueva racionalidad para la integración económica", trabajo presentado en la Conferencia de ECIEL en Hamburgo. Publicado en español en El Trimestre Económico 42, 1975, 631-669, y en inglés en Consumption and Income Distribution in Latin America, Robert Ferber (comp.), Washington: Organización de los Estados Americanos, 1980, 349-384.

Mantel, Rolf R., y Ana M. Martirena-Mantel, 1982: "On the measurement of the social benefits of a custom union", trabajo presentado en el III Congreso Regional Latinoamericano de la Econometric Society en la Ciudad de México.

Otani, Yoshihiko, 1980: "Strategic equilibria of tariffs and general equilibrium, Econometrica 80, 643-662.

Scitovsky, Tibor, 1942: "A reconsideration of the theory of tariffs", Review of Economic Studies 9, 89-110.

APENDICE.

Ecuaciones y parámetros utilizados para el ejemplo.

Los siguientes valores para los parámetros del modelo producen el ejemplo mencionado en el texto y mostrado en las figuras.

Parámetro	País 1	País 2
α	.1	.3
β	.3	.3
b	1.07	1.5
d	95	145

Los gráficos han sido dibujados asignando a los logaritmos de las exportaciones y de las importaciones los siguientes intervalos:

Figura 1:	-1.5	a	1.5
Figura 2:	-2.0	a	3.0

Lista de funciones para uno de los países (ambos son similares).

Importaciones para una utilidad nula y exportaciones x:

$$h(x) \equiv [(x-\alpha-\beta) + \sqrt{(x-\alpha-\beta)^2 + 4\,\beta\,x}]/2$$

Importaciones para una utilidad u igual a las exportaciones x:

$$g(u) \equiv \min\{b\,u,\ d\,u\}.$$

Función inversa de g(.):

$$ginv(g) \equiv \max\{g/b,\ g/d\}.$$

Importaciones para un nivel de utilidad u, dadas exportaciones x:

$$f(x,u) \equiv g(u) + h(x-u).$$

Función inversa de h(.):

$$hinv(h) \equiv h\ [1 + \alpha/(h+\beta)]$$

Solución de la ecuación $h'[hinv(A)] = 1/T$:

$$A(T) = \sqrt{\alpha \quad \beta/(T-1)} - \beta$$

Solución de la ecuación $h'(B) = 1/T$, o sea $B = hinv(A(T))$:

$$B(T) = A(T) \quad [1 + \alpha/(A(T) + \beta)].$$

Curva de demanda recíproca cuando el factor de conversión es T:

$$occt(x,T) = g[x - (T)] + A(T).$$

Curva de reacción cuando la relación de sustitución externa es b:

$$Rb(x) = occt(x,b)$$

Curva de reacción cuando la relación de sustitución externa es d:

$$Rd(x) = occt(x,d).$$

<u>Determinación de la curva de intersección de tangentes.</u>

Para $u=0$ la curva de reacción Rb interseca a la curva de indiferencia donde $h'(x) = 1/b$, de modo que $x = B(b)$ y $m = A(b)$; resultados similares valen para Rd. Las tangentes a la curva de indiferencia en esos dos puntos se intersecan en el punto (xi,mi) cuyas coordenadas satisfacen el sistema

$$mi - mb = (xi-xb)/b; \qquad mi-dm = (xi-xd)/d.$$

Por lo tanto la curva de interesección de tangentes puede ser representada en forma paramétrica como:

$$x = xi + u; \qquad m = mi + g(u),$$

o, equivalentemente,

$$m = g(x - xi) + mi.$$

Nótese que esto no coincide con una curva de demanda recíproca, ya que el punto (xi,mi) no está sobre la curva de indiferencia con nivel de utilidad nulo. Nótese además que los parámetros (b,d) que definen la curva de reacción no son los mismos que los que definen la función $g(.)$ sino son los correspondientes del otro país.

Determinación de la curva de reacción.

Si un punto sobre la curva de intersección de tangentes tiene un paámetro de utilidad u y además se encuentra por encima de la curva de indiferencia de utilidad nula del otro país, entonces el punto (x,m) con

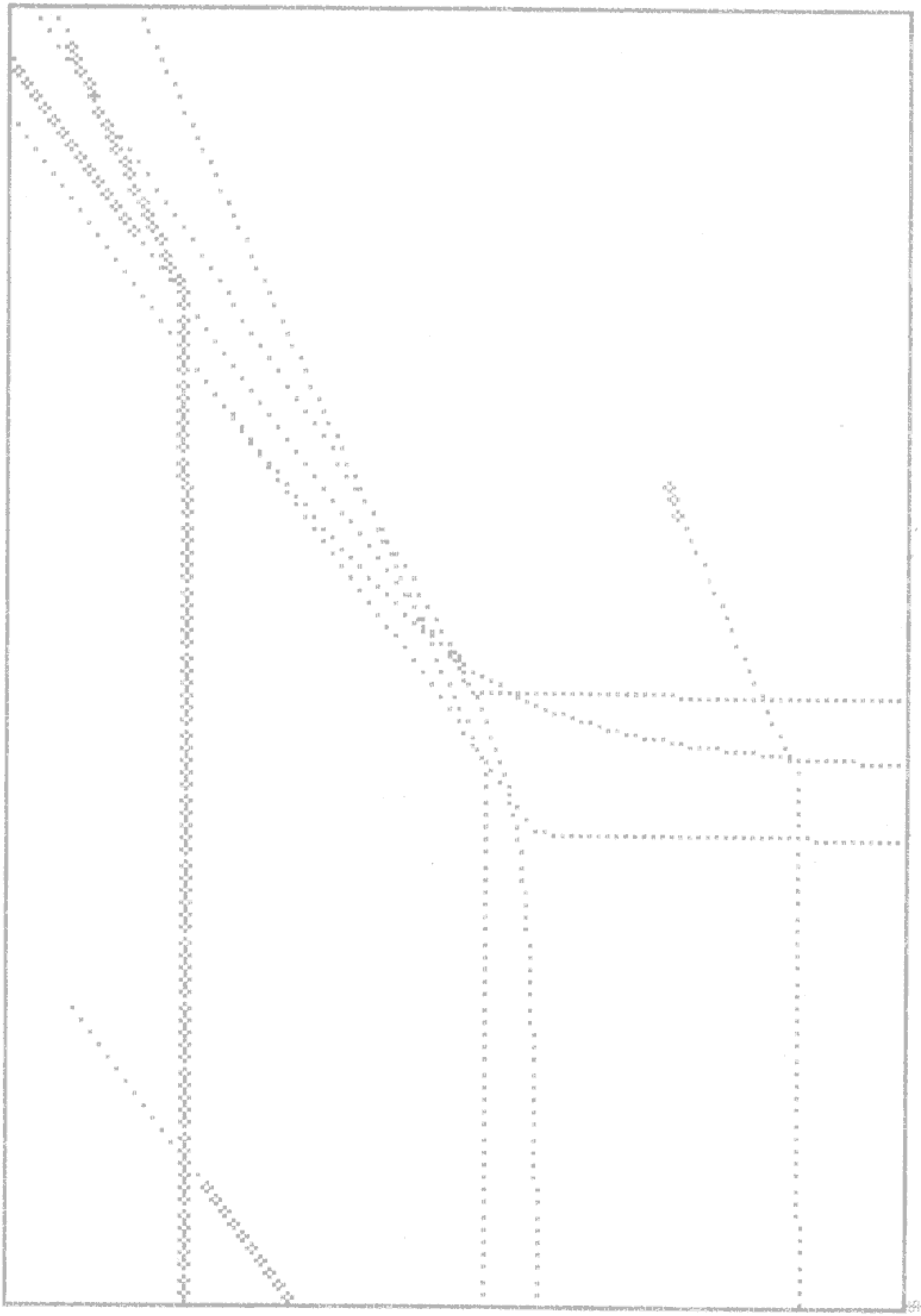
$$x = u + B(b); \qquad m = g(u) + A(b),$$

está sobre la curva de reacción. Si por el otro lado cae por debajo de dicha curva de indiferencia, entonces es el punto

$$x = u + B(d); \qquad m = g(u) + A(d)$$

el que pertenece a la curva de reacción.

Figura 1.



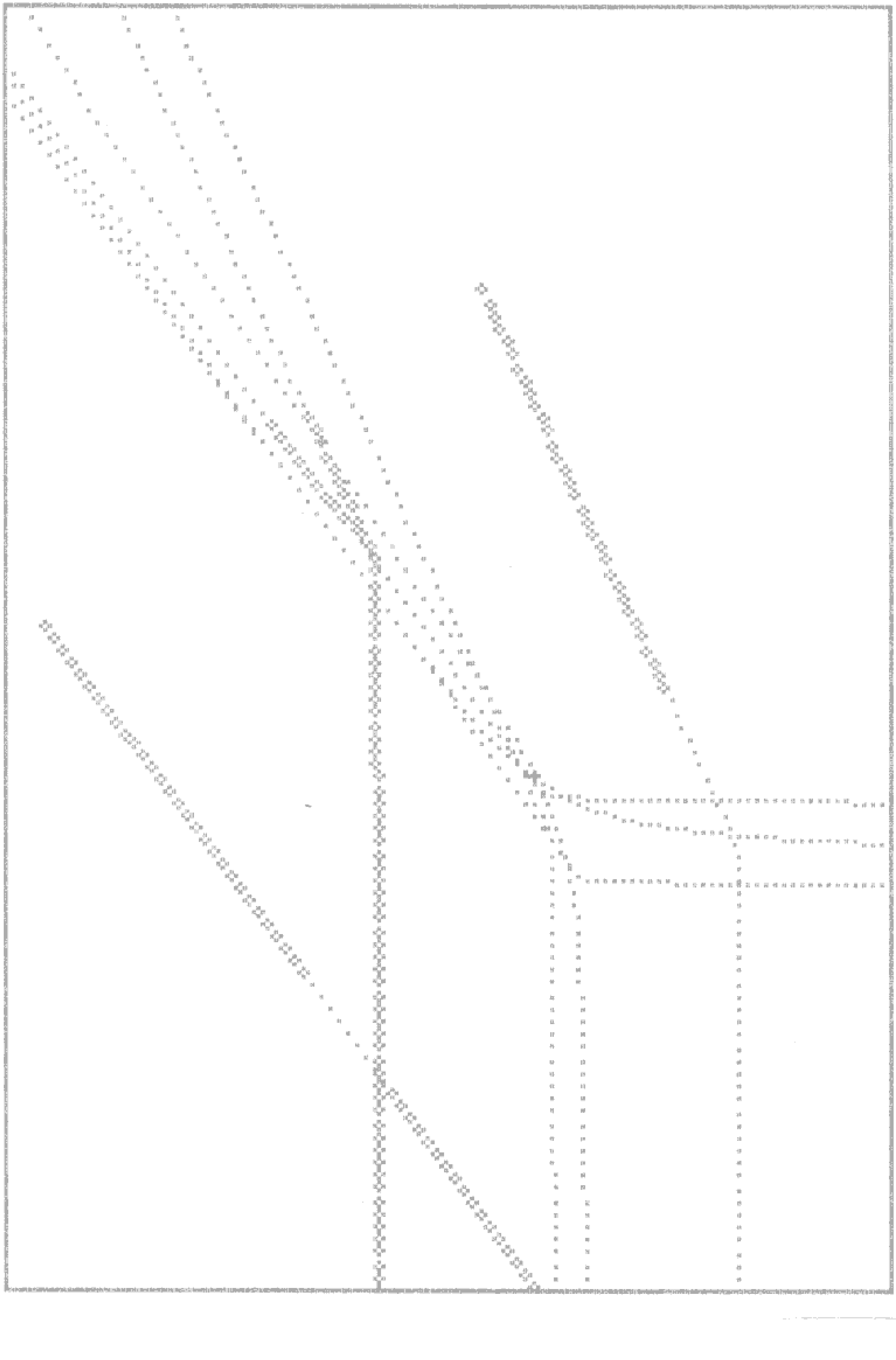


Figura 2.