B5. Teoría del comercio internacional (I). La teoría ricardiana de la ventaja comparativa. Determinación de la relación real de intercambio. El modelo de factores específicos. El Modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson (H-O-S); teoremas derivados del modelo y extensiones

1. Antecedentes: teorías clásicas del comercio

En todos los modelos del tema el comercio surge porque cada bien tiene un precio relativo de autarquía distinto en cada país. Lo que cambia entre ellos es la causa de esa disparidad. Smith la explica por la ventaja absoluta, Ricardo por la comparativa y Mill completa el análisis con las demandas recíprocas.

1.1. Ventaja absoluta (Smith, 1776)

Origen: Smith quiere refutar el mercantilismo, para el que la economía crecía por causas monetarias más que reales: acumular oro exigía vender fuera más de lo que se compraba, el superávit se buscaba con proteccionismo y el comercio era un juego de suma cero, en el que lo que un país ganaba otro lo perdía.

Idea: el libre comercio, interior y exterior, es un **juego de suma positiva**. Un país tiene **ventaja absoluta** en un bien si su coste unitario en horas de trabajo es menor que en cualquier otro país o, lo que es igual, si su producto medio del trabajo es mayor. Si Inglaterra produce 2 metros de paño por hora y Portugal 1, y Portugal 8 litros de vino por hora e Inglaterra 4, a cada país le conviene volcarse en su bien y conseguir el otro comerciando.

Relación real de intercambio: el precio relativo internacional, inversa del tipo de cambio real, beneficia a ambos siempre que quede estrictamente entre los precios relativos de autarquía. Lo resume su máxima de que "todo padre de familia prudente" nunca producirá en casa lo que sea más barato comprar.

Dos argumentos: junto al estático, la ventaja absoluta, que reasigna recursos dados a sus usos más productivos, Smith ofrece uno dinámico, la extensión del mercado. La apertura amplía la división del trabajo, emplea recursos que en autarquía quedarían ociosos y eleva la productividad, lo que anticipa la literatura sobre comercio y crecimiento.

Conclusiones: explica la causa del comercio, las ganancias mutuas, y su patrón, por las diferencias tecnológicas absolutas. Pero no explica por qué comercia un país con ventaja absoluta en todo, ni cómo se fija la relación real de intercambio, y solo admite la especialización total.

1.2. Ventaja comparativa (Ricardo, 1817)

Idea: en sus *Principios de economía política y tributación*, Ricardo resuelve la primera limitación de Smith e introduce la **ventaja comparativa**, basada en el coste de oportunidad, las unidades de otro bien que podrían haberse producido con los recursos destinados a una unidad del bien de referencia. Un país tiene ventaja comparativa en un bien si su coste de oportunidad es menor que en los demás países. Con a_{Li} el requerimiento unitario de trabajo del bien i, en competencia perfecta el precio relativo de autarquía coincide con el coste de oportunidad, y A tiene ventaja comparativa en X si:

$$\frac{p_X^A}{p_Y^A} = \frac{a_{LX}^A}{a_{LY}^A} < \frac{a_{LX}^B}{a_{LY}^B} = \frac{p_X^B}{p_Y^B}$$

Razonamiento: se calcula de forma intrapaís, comparando los costes o productividades de los dos bienes en un país, o interpaís, comparando los de un mismo bien entre países. Si Inglaterra pasa a producir 6 metros de paño y 12 litros de vino por hora, tiene ventaja absoluta en ambos bienes. Pero el coste de oportunidad del paño es menor en Inglaterra, 2 litros de vino por metro, que en Portugal, 8 litros, y el del vino, menor en Portugal, 1/8 de metro de paño por litro, que en Inglaterra, 1/2 metro. Ambos ganan con el comercio si la relación real de intercambio queda entre sus precios de autarquía, y cada uno se especializa totalmente en el bien de su ventaja comparativa.

Lo relevante no son las diferencias tecnológicas absolutas, sino las relativas, de modo que países menos avanzados pueden competir en los bienes de su ventaja comparativa.

Salarios relativos: el país con ventaja absoluta en ambos bienes tiene salarios más altos, acotados entre sus ventajas de productividad en ambos sectores, de 1,5 a 6 veces el portugués en el ejemplo, y el atrasado compensa su menor productividad con salarios menores. Se refutan así dos falacias proteccionistas, que competir con países de salarios bajos sea "desleal" y que el país atrasado quede excluido del comercio.

Extensiones: Dornbusch, Fischer y Samuelson (1977) lo generalizan a un continuo de bienes. Tecnología y demanda fijan el salario relativo, y este, el bien frontera entre lo que produce cada país. Con costes de transporte surge, además, una franja endógena de bienes no comerciables.

Conclusiones: extiende las ganancias del comercio a países sin ventaja absoluta y se convierte en la piedra angular de la teoría pura del comercio. Pero la relación real de intercambio sigue solo acotada, y la especialización es total por la tecnología lineal de un solo factor.

1.3. Demandas recíprocas (Mill, 1848)

Idea: John Stuart Mill, partiendo de los *Elements* de su padre, James Mill (1821), y tras sus *Essays* de 1844, define con precisión la relación real de intercambio y su determinación. Depende de la fuerza relativa de las **demandas recíprocas**, porque la demanda de importaciones de cada país es a la vez su oferta de exportaciones. El equilibrio se alcanza cuando lo que cada país desea importar coincide con lo que el otro desea exportar.

Implicaciones:

- La relación real de intercambio se sitúa entre los precios de autarquía, según la intensidad relativa de las demandas.
- El reparto de las ganancias no es igualitario: un país pequeño comercia a precios próximos a los de autarquía del grande y se lleva la mayor parte, la "importancia de ser poco importante".

Conclusiones: los historiadores del pensamiento lo elogian porque cierra conceptualmente el problema abierto por Ricardo, pero con una teoría verbal, sin instrumento analítico, cuya formalización llegará con las curvas de oferta neta de Marshall.

Los clásicos explicaron por qué se comercia, el patrón de comercio y la relación real de intercambio, pero con una tecnología lineal, que da especialización completa, y sin formalismo. La revolución marginalista supera ambas carencias, con varios factores y especialización parcial, en dos líneas: el equilibrio parcial de Marshall y el equilibrio general, más completo.

2. Teoría neoclásica del comercio internacional

La teoría neoclásica parte de las curvas de oferta neta y llega, en equilibrio general, a la reformulación de Haberler y al modelo Heckscher-Ohlin-Samuelson con sus teoremas y al de factores específicos, su versión a corto plazo.

2.1. Determinación de la RRI: curvas de oferta neta

Idea: Marshall (1879) formaliza las demandas recíprocas de Mill con las **curvas de oferta neta**, y Edgeworth (1894) las combina con curvas de indiferencia, en un enfoque de equilibrio general. Cada curva es el lugar geométrico de las combinaciones de exportaciones e importaciones que un país desea intercambiar a cada relación real de intercambio.

2.1.1. Supuestos

Competencia perfecta en todos los mercados, sin costes de transporte; dos bienes, X exportable e Y importable, con factores móviles entre sectores y pleno empleo; no se considera el destino de los ingresos arancelarios, y no hay pagos ni deuda al margen de las mercancías, de modo que la balanza comercial está siempre equilibrada, $Y = (p_X/p_Y) \cdot X$.

2.1.2. Modelo

Planteamiento: las curvas pasan por el origen y son simétricas entre países. Tienen un tramo elástico, creciente o normal, en el que más importaciones exigen más exportaciones, y puede haber otro inelástico, decreciente o anómalo, en el que la relación real de intercambio es tan favorable que se importa más aunque se exporte menos. La elasticidad relevante es la de la demanda de importaciones respecto a la relación real de intercambio, que determina la forma de la curva y la estabilidad del equilibrio.

Convexidad: las curvas son convexas si la frontera de posibilidades de producción es cóncava. Un país pequeño ve la curva del resto del mundo como una recta, perfectamente elástica.

Equilibrio: con precios de autarquía distintos, el comercio exige que la relación real de intercambio quede estrictamente entre ellos, y el equilibrio está en el corte de las curvas, con la balanza equilibrada en cada país:

$$\text{RRI}^* \in \left(p_X^A/p_Y^A,\ p_X^B/p_Y^B\right)$$

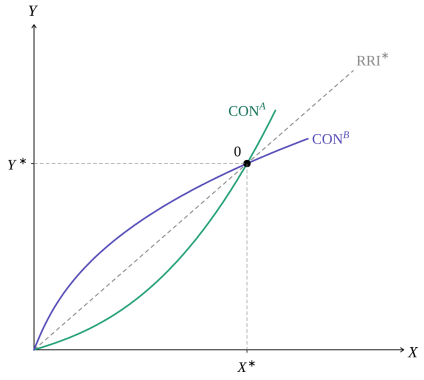
- *Unicidad*: si las curvas son elásticas en todo su recorrido, se cortan una sola vez.
- *Estabilidad*: exige la **condición de Marshall-Lerner**, que la suma de las elasticidades de las demandas de importaciones, en valor absoluto, supere la unidad. En términos cambiarios, partiendo de una balanza equilibrada y con ofertas infinitamente elásticas, equivale a que una depreciación real mejore la balanza comercial.
- *Reparto*: los triángulos de comercio son congruentes, y gana menos el país cuyo precio de autarquía queda más cerca de la relación real de intercambio, en línea con Mill.

El equilibrio es un óptimo de Pareto y, por la ley de Walras, basta con que se vacíe un mercado para que se vacíe el otro.

Desarrollo gráfico: cada curva sale del origen con pendiente igual a su precio relativo de autarquía, porque con volúmenes mínimos el país solo intercambia a su coste de oportunidad interno, y la relación real de intercambio de equilibrio es la pendiente del radio vector que pasa por el corte.

Estática comparativa:

- *Arancel en un país pequeño*: su curva se contrae hacia el origen y la del resto del mundo no cambia. Crece la producción protegida, se reduce el comercio y la pérdida de bienestar es inequívoca, porque el país soporta todo el coste de la distorsión.



Curvas de oferta neta: su corte fija los volúmenes de comercio y la relación real de intercambio.

– *Arancel en un país grande*: su curva gira hacia dentro y mejora su relación real de intercambio. Al efecto distorsión se opone el efecto relación real de intercambio, de donde existe un **arancel óptimo** positivo, aunque el bienestar mundial cae.
– Con dos factores, por Stolper-Samuelson, la protección eleva la retribución real del factor intensivo en el bien protegido, salvo en la paradoja de Metzler (1949), en la que el precio mundial del importable cae tanto que su precio interno baja.
– Una mejora tecnológica, salvo un sesgo ultra-anticomercial, desplaza la curva hacia fuera y, si el país es grande, deteriora su relación real de intercambio.

2.1.3. Conclusiones

Determina la relación real de intercambio, admite una producción no lineal e ilustra las ganancias del comercio, aunque la versión de Marshall es de equilibrio parcial.

2.2. Reformulación de Haberler (1936)

Idea: Haberler reformula la ventaja comparativa en términos de coste de oportunidad con una tecnología no lineal de dos factores. La oferta se representa con la frontera de posibilidades de producción, cuya pendiente es el coste de oportunidad, y la ventaja comparativa depende de la tecnología y de las preferencias, que juntas fijan el precio de autarquía.

2.2.1. Supuestos

Economía pequeña, en competencia perfecta y libre comercio; dos bienes normales producidos con capital y trabajo, con productividades marginales decrecientes, rendimientos constantes a escala e intensidades distintas, sin las cuales la frontera no sería cóncava; consumidores propietarios de los factores, con utilidad cuasicóncava.

2.2.2. Modelo

Autarquía: la frontera, la curva de indiferencia social y la recta de precios son tangentes, y se consume lo que se produce:

$$\mathrm{RMT}_{YX}^{\mathrm{aut}} = \mathrm{RMS}_{YX}^{\mathrm{aut}} = p_X^{\mathrm{aut}}/p_Y^{\mathrm{aut}}$$

Apertura: la economía toma los precios exteriores, la triple tangencia se rompe y producción y consumo se separan. Si X es relativamente más caro fuera, el país produce más X y menos Y, y la diferencia entre producción y consumo se cubre con exportaciones e importaciones:

$$\mathrm{RMT}_{YX}(P^1) = p_X^*/p_Y^* = \mathrm{RMS}_{YX}(C^1), \qquad P^1 \neq C^1$$

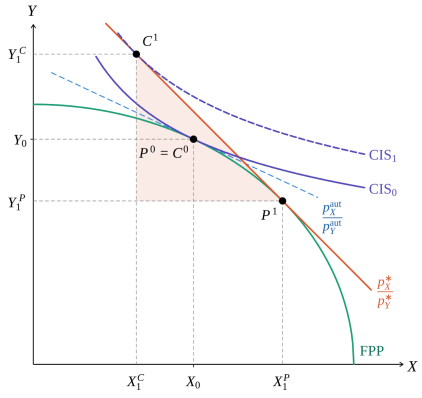
A diferencia de Ricardo, la especialización no tiene por qué ser completa, porque la tecnología no es lineal. El país alcanza una curva de indiferencia más alta, aunque no tiene por qué consumir más de ambos bienes, porque el efecto sustitución puede reducir el consumo del exportable, ahora más caro.

Desarrollo gráfico: la ganancia se refleja en el triángulo de comercio, cuya hipotenusa es la recta de la relación real de intercambio y cuyos catetos son las exportaciones de X y las importaciones de Y.

Estática comparativa: un arancel genera una **doble distorsión**, en la producción, que se desplaza hacia el bien protegido, y en el consumo, que se ajusta a un precio interno distinto del internacional. El triángulo de comercio se contrae y separar ambas pérdidas es la principal aportación de este marco.

2.2.3. Conclusiones

Incorpora el consumo, muestra que las ganancias proceden de la especialización en la producción y del intercambio en el consumo y que las preferencias intervienen en el precio de autarquía, y su marco, frontera más curvas de indiferencia, será el estándar del modelo HOS. Pero no explica por qué difieren los costes relativos entre países, cuando en la realidad influyen también las dotaciones de recursos.



Haberler: con apertura, la producción pasa a P^1 y el consumo a C^1, sobre una curva de indiferencia más alta.

2.3. Ventajas dotacionales: modelo HOS

Idea: según Heckscher (1919) y Ohlin (1933), formalizados por Samuelson (Stolper y Samuelson, 1941; Samuelson, 1948b), la ventaja comparativa procede de las distintas dotaciones relativas de factores y de las distintas intensidades factoriales de los bienes, con tecnologías idénticas (teoría de las proporciones factoriales).

2.3.1. Supuestos

Entorno: dos países en libre comercio y competencia perfecta, sin costes de transporte. A es abundante en capital, en términos físicos, $K^A/L^A > K^B/L^B$, o de precios, $(r/w)^A < (r/w)^B$ en autarquía.

Agentes: preferencias idénticas y homotéticas, de modo que la única asimetría entre países son las dotaciones, y a ella ha de atribuirse cualquier diferencia en su comercio.

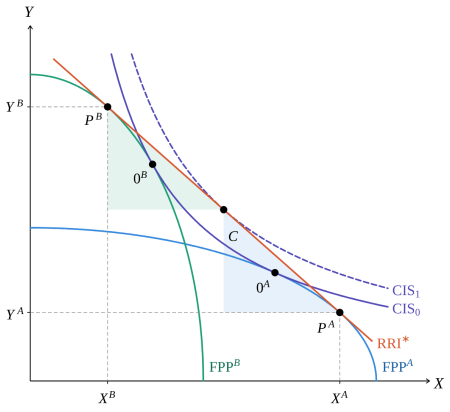
Tecnología: idéntica y neoclásica; factores móviles dentro del país e inmóviles entre países; X intensivo en capital e Y en trabajo, de forma irreversible.

2.3.2. Modelo

Teorema de Heckscher-Ohlin: un país exporta el bien cuya producción es intensiva en su factor relativamente abundante.

Planteamiento: la frontera de cada país tiene un sesgo de producción hacia el bien intensivo en su factor abundante, de modo que ante una misma relación real de intercambio deciden producir cosas distintas. El mapa de indiferencia es, en cambio, común, y por la homoteticidad cualquier rayo desde el origen corta las curvas en puntos de igual pendiente. En autarquía, X es más barato en A. Con apertura, la relación real de intercambio común hace converger los precios: X se encarece en A y se abarata en B, y esa convergencia se transmite a los precios de los factores.

– *Oferta*: cada país se especializa en el bien intensivo en su factor abundante, sin especialización completa.
– *Demanda*: ambos consumen los bienes en la misma proporción, sobre el mismo rayo.
– *Bienestar*: ambos alcanzan curvas de indiferencia superiores a las de autarquía.



Modelo HOS: cada país produce en su frontera (P^A, P^B) y ambos consumen en C, sobre una curva de indiferencia más alta.

2.3.3. Conclusiones

Aspectos positivos: es una de las contribuciones neoclásicas más influyentes y una teoría central de la economía internacional.

Paradoja de Leontief (1953): con la tabla *input-output* de 1947, Estados Unidos, abundante en capital, exportaba bienes intensivos en tra-

bajo, y la producción que sustituía a sus importaciones era intensiva en capital. Se explicó por la omisión del capital humano (Kenen, 1965), la posguerra, la productividad del trabajo o la reversión de intensidades.

Contrastes posteriores: Leamer (1980) mostró que, con el contraste correcto, los datos de 1947 eran compatibles con la teoría; Bowen, Leamer y Sveikauskas (1987) hallaron que el modelo HOV acertaba el signo poco más que por azar; Trefler (1995) documentó el **comercio perdido**, un contenido factorial del comercio muy inferior al previsto, aunque el ajuste mejora con diferencias tecnológicas y sesgo doméstico del consumo, y Davis y Weinstein (2001) mostraron que, con diferencias tecnológicas, sin igualación del precio de los factores y con costes del comercio, el modelo acierta el signo y, aproximadamente, la magnitud.

2.4. Teoremas derivados del modelo HOS

Los teoremas de Stolper-Samuelson, de igualación del precio de los factores y de Rybczynski, a los que se añade la relación de reciprocidad, forman con el de Heckscher-Ohlin las cuatro proposiciones centrales del modelo: dos describen las consecuencias del comercio, y dos, la estática comparativa ante cambios de precios y de dotaciones.

2.4.1. Stolper y Samuelson (1941)

Teorema: si se producen ambos bienes, un aumento del precio relativo de un bien eleva la retribución real del factor que emplea intensivamente y reduce la del otro.

Razonamiento: al encarecerse X en A, el sector Y, intensivo en trabajo, libera trabajo y capital en esa proporción. El sector X absorbe el capital con solo parte de ese trabajo, de modo que sobra trabajo, la retribución del capital sube y el salario baja.

- *Efecto magnificación* (Jones, 1965): $\hat{r} > \hat{p}_X > \hat{p}_Y > \hat{w}$, de modo que la ganancia del factor beneficiado es real.
- *Oposición al libre comercio*: en las economías avanzadas, la apertura beneficia al capital y al trabajo cualificado y perjudica al poco cualificado, y en los países en desarrollo, al revés. Como las ganancias agregadas son positivas, existe una redistribución que deja a todos mejor que en autarquía, por el teorema de las ganancias del comercio (Samuelson, 1962), y Stolper-Samuelson identifica a quiénes habría que compensar.

Conclusiones: muestra que el comercio reparte sus ganancias de forma desigual, con ganadores y perdedores identificables por factores. Pero describe el largo plazo, con movilidad intersectorial sin coste. A corto plazo, con factores específicos, ganan y pierden sectores.

2.4.2. Igualación del precio de los factores

Teorema (Samuelson, 1948b): sin especialización completa, el comercio iguala los precios relativos y absolutos de los factores, aunque estos no crucen fronteras. La ley del precio único, la irreversibilidad y la tecnología idéntica con rendimientos constantes igualan, por este orden, los precios de los bienes, los relativos de los factores y sus retribuciones absolutas.

Extensiones: el comercio de bienes sustituye a la movilidad de factores, porque los bienes incorporan sus servicios, y Mundell (1957) mostró la recíproca.

Conclusiones: pone de relieve que el comercio actúa sobre los precios de los factores aunque no crucen fronteras. Pero la evidencia, con comercio y movimientos de factores a la vez y grandes diferencias salariales, refleja el incumplimiento de supuestos: costes de transporte, tecnologías distintas y especialización completa.

2.4.3. Teorema de Rybczynski (1955)

Teorema: con precios constantes de bienes y factores, un aumento de la dotación de un factor eleva la producción del bien intensivo en él y reduce la del otro.

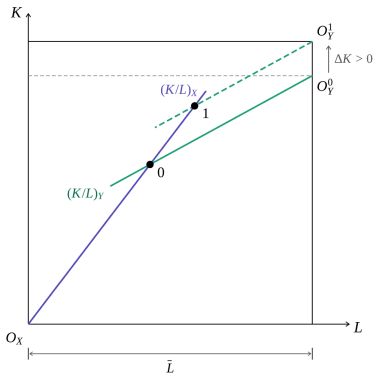
Razonamiento: a precios constantes, los requerimientos unitarios no varían, y el factor adicional solo se emplea expandiendo el sector que lo usa intensivamente, que necesita del otro factor lo que libera el sector rival. Hay también **efecto magnificación**, $\hat{X} > \hat{K} > 0 > \hat{Y}$.

Desarrollo gráfico: en la caja de Edgeworth de producción, más capital eleva el origen de Y y traslada su rayo en paralelo: el rayo de X se alarga y el de Y se acorta.

Conclusiones: la acumulación de un factor tiene efectos sesgados, no meramente expansivos, sobre la estructura productiva, sin necesidad de especificar la demanda. Permite analizar las migraciones y la acumulación de capital y fundamenta la **enfermedad holandesa**, en la que el auge de un sector de recursos naturales contrae el resto de comerciables. Pero, al suponer precios constantes, solo vale para el país pequeño. En uno grande, si crece el factor intensivo en el exportable, la expansión de ese sector deteriora la relación real de intercambio y puede empobrecerlo.

2.4.4. Reciprocidad de Samuelson (1953)

Idea: el efecto del precio de un bien sobre la retribución de su factor intensivo es igual al de la dotación de ese factor sobre la producción del bien, de modo que conocer un teorema basta para deducir el otro, pues son las dos caras de una misma matriz de derivadas cruzadas. Vale para



Rybczynski: un aumento del capital desplaza el origen de Y y expande X a costa de Y (de 0 a 1).

cualquier par bien-factor, como $\partial w/\partial p_Y = \partial Y/\partial L$, aunque solo para efectos marginales:

$$\frac{\partial r}{\partial p_X} = \frac{\partial X}{\partial K}$$

2.5. Factores específicos (Samuelson y Jones, 1971)

Idea: el modelo de Ricardo-Viner es el HOS a corto plazo: el trabajo se mueve entre sectores, pero el capital y la tierra están atrapados en sus usos.

2.5.1. Supuestos

Entorno: un país pequeño produce el exportable X y el importable Y, protegido por un arancel, $p_Y = p_Y^*(1+t)$, con oferta de trabajo constante.

Tecnología: X con capital y trabajo, $X = f(K, L_X)$, e Y con tierra y trabajo, $Y = g(T, L_Y)$, con productividades marginales decrecientes.

Mercados: competencia perfecta. El trabajo se mueve entre sectores, y el capital y la tierra son específicos.

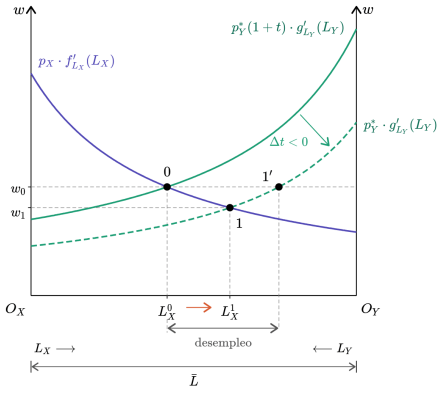
2.5.2. Modelo

Planteamiento: el trabajo se desplaza hasta igualar el salario entre sectores, con pleno empleo:

$$p_X \cdot f'_{L_X}(L_X) = w = p_Y \cdot g'_{L_Y}(L_Y), \qquad L_X + L_Y = \bar{L}$$

Equilibrio: ambas condiciones fijan el salario y el reparto del empleo, y cada factor específico cobra el residuo del valor de su producción.

Desarrollo gráfico: las demandas de trabajo de cada sector, el valor de su productividad marginal, decrecientes y convexas, se miden desde orígenes opuestos, y su cruce fija el salario y el reparto del empleo.



Factores específicos: sin arancel, la demanda de trabajo de Y baja; con salario flexible el trabajo pasa a X (de 0 a 1), y con salario rígido hay desempleo (1).

Estática comparativa: si un bien se encarece, sube la retribución real del factor específico de su sector y baja la del otro, y el factor móvil gana medido en un bien y pierde en el otro. Suprimir el arancel abarata Y y desplaza hacia abajo su demanda de trabajo.

- Con salarios flexibles, el salario cae y el trabajo se reasigna hacia X.
- Con salario rígido, el sector Y reduce su empleo y surge desempleo.

Con salarios flexibles, el salario varía según una media ponderada de los precios, y el precio de Y, según otra de las retribuciones de sus factores. Al suprimir el arancel, $\hat{p}_Y < 0 = \hat{p}_X$, hay un efecto magnificación sobre los factores específicos (Jones, 1971):

$$\hat{w} = \gamma\,\hat{p}_X + (1-\gamma)\,\hat{p}_Y, \quad 0 < \gamma < 1$$
$$\hat{p}_Y = \theta_{LY}\,\hat{w} + \theta_{TY}\,\hat{r}_T$$
$$\hat{r}_T < \hat{p}_Y < \hat{w} < 0 < \hat{r}_K$$

- La renta de la tierra cae más que el precio de Y, el salario cae menos y la del capital sube.

– Ganadores y perdedores se definen por sectores, lo que explica que la resistencia al libre comercio se organice sectorialmente.

2.5.3. Conclusiones

Es más realista para analizar la liberalización, con efectos sectoriales y, si los salarios son rígidos, desempleo de ajuste, pero la especificidad es transitoria y el análisis converge al HOS (Mussa, 1974).

En suma, el modelo HOS atribuye la ventaja comparativa a las dotaciones, y sus teoremas muestran que el comercio redistribuye la renta, iguala los precios de los factores y altera de forma sesgada la estructura productiva. A corto plazo, la apertura favorece a los factores específicos del sector exportador y perjudica a los del importador. La paradoja de Leontief puso en duda el ajuste del modelo a los datos.

3. Revisiones: levantamiento de supuestos

Los supuestos neoclásicos son restrictivos, y su levantamiento se agrupa en revisiones del entorno, de la oferta y de la demanda.

3.1. Competencia imperfecta y distorsiones

3.1.1. Competencia imperfecta

Los precios incorporan márgenes sobre el coste marginal que difieren entre sectores y países y ya no reflejan los costes relativos, de modo que los flujos dejan de guiarse por los costes comparativos. Que un país sea abundante en capital no implica que el bien intensivo en capital le resulte más barato, y el teorema de Heckscher-Ohlin puede fallar. La nueva teoría del comercio parte de la competencia imperfecta.

3.1.2. Distorsiones (Bhagwati y Ramaswami, 1963)

Idea: la teoría tradicional justifica implícitamente el *laissez faire*. Con distorsiones internas, como externalidades, rigideces salariales o fallos en los mercados de factores, la política óptima ataca la distorsión en su origen, con un impuesto o una subvención a la producción o al factor, y el arancel es, a lo sumo, de *second best*: corrige la producción, pero distorsiona el consumo y puede dejar al país peor que el libre comercio.

Razonamiento: el óptimo exige igualar la relación marginal de transformación interna, la relación real de intercambio y la relación marginal de sustitución. Una distorsión en la producción separa la primera de las otras dos, y un instrumento dirigido a ella las vuelve a igualar.

Extensiones: Johnson (1965) y Bhagwati (1971) lo generalizan en la teoría general de las distorsiones. El arancel solo es óptimo ante una distorsión exterior, el poder de mercado del país.

Conclusiones: muestra que la mayoría de los argumentos proteccionistas justifican una intervención interna y no comercial, aunque exige medir la distorsión y supone que las subvenciones se financian sin coste.

3.2. Revisiones de oferta: bienes y tecnología

3.2.1. Modelo neo-HOS (Falvey, 1981)

Idea: Falvey se aleja del HOS solo en dos supuestos: un bien verticalmente diferenciado, cuya calidad crece con su intensidad de capital, y el capital específico de cada industria. Así, el país abundante en capital exporta la calidad superior, intensiva en capital, e importa la inferior. Explica el **comercio intraindustrial** sin abandonar la competencia perfecta, aunque la diferenciación genera costes fijos incompatibles con ella.

3.2.2. Tecnología

Rendimientos crecientes: las economías de escala externas, ligadas a la concentración geográfica, son compatibles con la competencia perfecta y dan patrones de comercio dependientes de la historia. Las internas exigen competencia imperfecta y son una causa autónoma del comercio, propia de la nueva teoría.

3.2.3. Cadena de Jones (Jones, 1956; Deardorff, 1979)

Idea: con muchos bienes, ordenados por su intensidad en el factor abundante del país, todos los que exporta quedan por delante de los que importa, y la dotación fija dónde se corta la cadena entre exportables e importables. En el continuo ricardiano, ese corte lo fija el salario relativo. Deardorff (1979) mostró que, si los precios de los factores difieren, la cadena se mantiene sin obstáculos al comercio y solo con bienes finales. Con más de dos factores, los bienes ya no se ordenan por una única intensidad, y la predicción pasa a ser el contenido factorial.

3.3. Revisiones de oferta: factores

Levantan tres hipótesis del HOS: el número de factores, la ausencia de reversión de las intensidades y su inmovilidad internacional.

3.3.1. Multiplicidad de factores (Vanek, 1968)

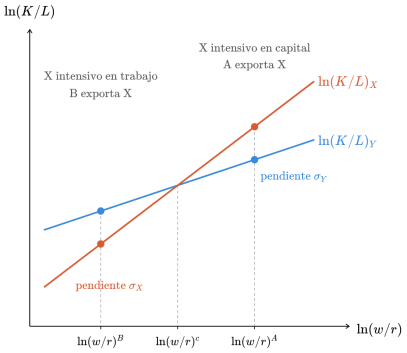
Teorema de Heckscher-Ohlin-Vanek: con varios países y factores, cada país exporta en términos netos los servicios de sus factores abundantes. Con tecnologías idénticas, preferencias idénticas y homotéticas y precios de los factores igualados, el contenido factorial neto del comercio de A, con s^A su participación en el consumo mundial, es:

$$\mathbf{F}^A = \mathbf{V}^A - s^A \mathbf{V}^w$$

Un factor es abundante si $V_k^A/V_k^w > s^A$, y entonces su contenido neto exportado es positivo. Con muchos bienes y factores no se predice la dirección del comercio de cada bien, pero sí su contenido factorial, base de los contrastes modernos. Sus supuestos exigentes explican su escaso ajuste empírico.

3.3.2. Reversión de intensidades (Minhas, 1962)

Idea: Minhas estima funciones CES con elasticidades de sustitución distintas entre industrias y halla una correlación de rangos de 0,73 entre las intensidades de capital de veinte industrias de EE. UU. y Japón. Con CES, el logaritmo de la relación capital-trabajo es lineal en el del precio relativo de los factores, y si las pendientes difieren las rectas se cortan, de modo que un bien puede ser intensivo en capital a unos precios de los factores y en trabajo a otros. El precio relativo de los bienes deja así de corresponderse de forma unívoca con el de los factores, y el comercio no tiene por qué igualar los precios absolutos de los factores. Si los países quedan a ambos lados del corte, el teorema de Heckscher-Ohlin falla para uno. Ofrece una explicación posible de la paradoja de Leontief, pero Leontief (1964) concluyó que los datos no confirman a Minhas, y Ball (1966) mostró que el resultado es sensible a la inclusión de la agricultura.



Reversión de las intensidades factoriales (Minhas, 1962).

3.3.3. Movilidad de factores (Markusen, 1983)

Idea: si el comercio se debe a otras causas, como la tecnología o los rendimientos crecientes, la movilidad de factores es complementaria del comercio. El factor intensivo en el exportable acude desde fuera y, por Rybczynski, expande aún más ese sector. En el HOS, en cambio, la movilidad solo reemplaza al comercio. Explica la coexistencia de ambos y advierte de que un patrón acorde con las dotaciones puede ser consecuencia de los movimientos de factores y no su causa, aunque el signo de la relación depende de la causa del comercio.

3.4. Revisiones por el lado de la demanda

Levantan la identidad y la homoteticidad de las preferencias, que en el HOS impiden que la demanda altere el patrón de comercio.

3.4.1. Demandas no idénticas ni homotéticas

En el país abundante en capital, un sesgo de demanda hacia el bien intensivo en el factor abundante eleva su precio interno y, por Stolper-Samuelson, la remuneración del capital, y puede invertir el patrón de Heckscher-Ohlin: el país exportaría el bien intensivo en su factor escaso.

3.4.2. Demanda representativa (Linder, 1961)

Idea: Linder explica por la demanda el comercio de manufacturas y reserva las dotaciones para el de productos primarios. Los países exportan los bienes con una demanda interna amplia, porque las empresas desarrollan sus productos para el mercado cercano antes de venderlos fuera, y comercian sobre todo con países de renta similar. El comercio es más intenso cuanto más se solapan las demandas, que dependen sobre todo de la renta per cápita. Esta hipótesis anticipa el comercio entre países desarrollados y el efecto mercado interno, aunque es verbal, con contrastes dispares.