



CEEE

Centro de Estudios Económicos

www.colmex.mx

El Colegio de México, A.C.

Serie documentos de trabajo

EL HOLOCAUSTO Y SU SECUELA: LA REVOLUCIÓN MEXICANA DE 1910

José Romero

DOCUMENTO DE TRABAJO

Núm. III - 1998

El Holocausto y su Secuela: La Revolución Mexicana de 1910

José Romero
(*El Colegio de México*)

Resumen

En este trabajo se desarrolla un marco analítico de donde se deduce que de no haberse dado la Revolución, el proceso de acumulación hubiera seguido su curso, al paso de los años se hubiera agotado el excedente de mano de obra, los salarios habrían comenzado a subir, se habría expandido el mercado interno, y hubiéramos pasado de ser exportadores de materias primas a exportadores de bienes manufacturados, *intensivos en capital*. El proceso de acumulación no se habría detenido por veinticinco años como se hizo, y la segunda guerra mundial nos hubiera encontrado con un aparato industrial mucho más desarrollado. El país hubiera aprovechado mejor este acontecimiento y tal vez nunca hubiera aparecido una estrategia de industrialización mediante la sustitución de importaciones. El nivel de vida de los mexicanos sería muy superior al que tenemos y viviríamos en una sociedad con menos problemas.

A. Introducción

El período que se inició con la guerra de independencia en 1810 y que terminó con la intervención francesa en 1866 se caracterizó por un estancamiento económico general. El producto por hombre ocupado decreció a una tasa de 0.1% en promedio entre 1800 y 1860.¹ Gran parte del estancamiento se debió a la inestabilidad política del período. Durante los primeros cincuenta años de vida independiente hubo cincuenta gobiernos y treinta presidentes. En un período de quince años dieciséis hombres encabezaron dieciséis gobiernos. Con frecuencia aparecían dos gobiernos simultáneos que daban origen a rebeliones y golpes de estado. Además de las luchas internas, dos guerras con Francia y una con los Estados Unidos se agregaron a la caótica vida política de la época.² En esas condiciones era inevitable que la influencia del sistema político sobre el crecimiento económico fuera negativa. No existían condiciones para el proceso de acumulación de capital. El país estaba dividido en pequeños enclaves autosuficientes y ningún gobierno pudo proporcionar la paz interna para integrar al país y estimular las inversiones. Los diferentes gobiernos agobiados por problemas de endeudamiento, tampoco estaban en condiciones de financiar las mejoras internas en infraestructura que eran indispensables.

De 1867 a 1910 México tuvo sólo cuatro presidentes: Benito Juárez, Sebastián Lerdo de Tejada, Porfirio Díaz y Manuel González. Con sus matices todos ellos defensores del proyecto Liberal. Con el proyecto liberal se inicia un largo período de expansión económica que duró más de cuarenta años y que terminó abruptamente con el proceso revolucionario de 1910. Entre 1860 y 1910 el producto per capita aumentó 168%, al pasar de 39.36 en 1860 a 105.57 en 1910; esto significa una tasa de crecimiento del ingreso per capita de 2.0 % promedio anual, durante cincuenta años (2 % por arriba del crecimiento de la población).

Con la Restauración de la República, el gobierno de Juárez³ logró reducir la deuda pública en 79%, al pasar de 454 millones a 97.⁴ Después de estos acontecimientos los resultados

¹ Coatsworth. 1990, p. 119.

² Cumberland. 1968, p. 141.

³ A través de su Secretario de Hacienda José María Iglesias.

fueron realmente milagrosos, en pocos años, por primera vez en nuestra historia independiente, los gobiernos que siguieron obtuvieron superávits fiscales. Con esta medida no solo se resolvió el problema de la deuda de manera definitiva sino que para 1900 el país obtuvo una calificación crediticia al nivel de país desarrollado.

En 1876 cuando Porfirio Díaz llega al poder, la economía de México era predominantemente agraria, con unidades productivas autosuficientes, y pocas señales de industrialización. En el ámbito internacional ese año corresponde a la época de un enorme crecimiento industrial en los países del Atlántico Norte, Esto generó un rápido crecimiento en la demanda de materias primas provenientes de países menos desarrollados. También es la época cuando el capital internacional comenzaba a fluir en grandes cantidades hacia países menos desarrollados.

Con Porfirio Díaz el país se estabilizó políticamente. Entre 1876 y 1911 sólo dos hombres ocuparon la presidencia. Manuel González durante un período presidencial (1880-84) y Porfirio Díaz el resto (1876-80, 1884-1911). Con la estabilidad vino la pacificación y más tarde la paz. El país se tranquilizó y bajo la delincuencia. La inversión extranjera empezó a fluir en volúmenes sin precedente y gran parte de ella se fue a construir ferrocarriles. Los ferrocarriles a su vez, integraron al país y lo comunicaron con el resto del mundo. Con los ferrocarriles y los telégrafos se eliminaron las barreras naturales al comercio y esto ejerció presión para que se eliminaran las demás barreras. Porfirio Díaz al contar con un gobierno central fuerte, tuvo más éxito que Juárez para lograr un mercado nacional. En 1896 se abolieron formalmente las alcabalas⁵ lográndose con el tiempo un comercio interno libre de gravámenes.

El gobierno de Díaz fue el primer gobierno mexicano con una estrategia dirigida a lograr el desarrollo económico. "De hecho, el proyecto político-económico del régimen de Díaz fue

⁴ Cosío Villegas. 1955. P. 242.

⁵ Las alcabalas eran un impuesto a las transacciones comerciales que tuvieron su origen durante la época de la colonia y que resultaron muy dañinas para la actividad económica. Las alcabalas llegaban a representar entre el 20% y 33% del valor de cada transacción. Como cada bien final está constituido de varias transacciones intermedias, estos impuestos elevaban el costo en cada etapa, dando como resultado precios artificialmente altos que inhibían el tráfico de bienes.

crear las condiciones y los incentivos necesarios para que las empresas capitalistas se asentaran definitivamente en México. Como lo expresa Clifton Kroeber para él [Díaz] y sus seguidores, lo urgente era generar riqueza. Lo demás - un pueblo alfabetizado, una política democrática y una nación tan civilizada como las europeas - vendría luego de manera inevitable, con la aparición de la prosperidad y la abundancia."⁶

Los logros económicos del período de Díaz fueron espectaculares, lo que hace muy difícil explicar su caída. Todos los indicadores describían una economía muy sólida. Las finanzas públicas estaban en orden y se servía puntualmente la deuda pública. En 1895 México registró por primera vez en la historia un superávit en sus finanzas públicas y continuó teniéndolos en casi todos los años hasta 1910. La reputación crediticia de México llegó a ser tan buena que los bonos mexicanos se vendían con un sobreprecio en el mercado mundial; se pagaban tasas de interés comparables a los que pagaban los gobiernos más estables del mundo.

Uno de los logros más importantes de la política económica del Porfiriato fue sin duda el crecimiento del comercio internacional. El volumen de comercio internacional creció nueve veces entre 1877 y 1910 y se incrementó cuatro veces en los últimos veinte años de la dictadura. En 1910 las exportaciones representaban el 18% del PIB⁷. De los treinta y tres años que duró el régimen, en solo dos las exportaciones resultaron menores a las del año anterior. Las importaciones aunque más erráticas seguían muy de cerca la evolución de las exportaciones y prácticamente durante todos estos años se registro un saldo favorable en la Balanza Comercial.⁸ Nunca se detuvo el crecimiento por un "estrangulamiento externo".

El auge de las exportaciones y de la atracción de la inversión extranjera generó una gran demanda de materias primas y materiales. En muchos casos se justificó la producción nacional de muchos productos. Se fundó la primera planta siderúrgica en Monterrey⁹ en 1910 y esta mostró una velocidad de crecimiento impresionante. Marcas igualmente

⁶ Haber. 1992. p.38.

⁷ Coatsworth. (1990). p. 143.

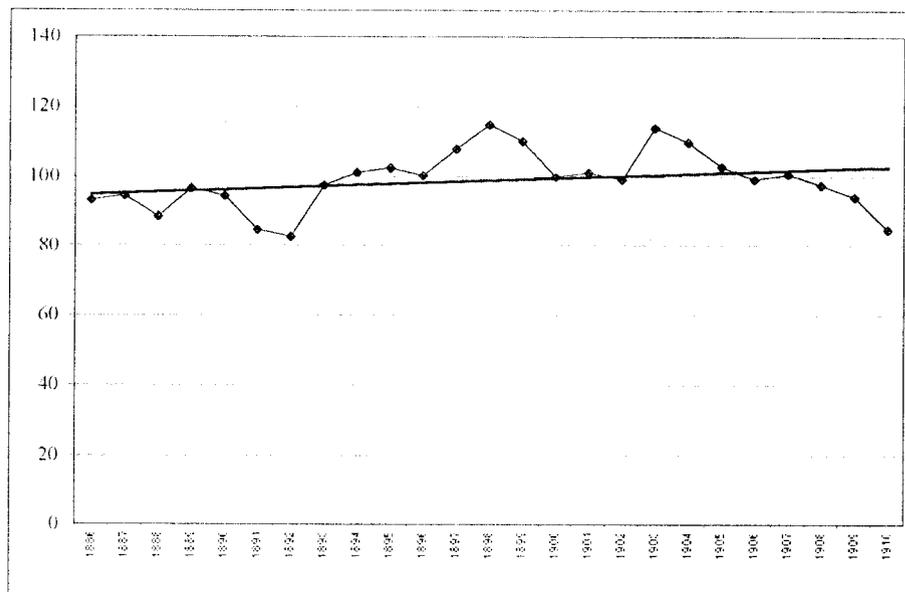
⁸ Cumberland. (1946). p. 230.

⁹ Hasta después de la Segunda Guerra Mundial esta planta fue la única planta siderúrgica en América Latina

impresionantes fueron logradas por plantas generadoras de energía eléctrica y fábricas de papel, cemento, vidrio y explosivos. En total se estima que el producto nacional bruto de México creció 37% en la primera década del nuevo siglo; una proporción equivalente al 23% en términos per capita. Para 1910 se comenzaba a vislumbrar la posibilidad de que México surgiera eventualmente como un Estado industrial moderno.

Un hecho notable es que a pesar de la gran afluencia de capitales que se dio en el sector moderno los salarios reales en el sector industrial prácticamente no cambiaron. Los salarios reales se mantuvieron más o menos constantes entre 1877 y 1910.¹⁰ Véase Gráfica 1.

Gráfica 1
Evolución del Salario Real
(1900=100)



Fuente: Coatsworth, 1990, p. 192. La línea de tendencia es prácticamente horizontal:
 $Y = 94.623 + 0.3272 X$ y un $R^2=0.0797$.

La razón de esto queda claramente explicada por Don Daniel Cosío Villegas: “El desarrollo industrial no alteró, pues, la estructura de la fuerza de trabajo, regida por el marcado predominio de las actividades agrícolas, ni llegó a significar una salida o alivio para las condiciones de ocupación o desocupación que afectaban a los habitantes del campo. Antes bien, el desplazamiento de brazos ociosos del medio rural al urbano, donde

no había suficiente demanda para ellos, ejercía una presión cada vez más desfavorable sobre las condiciones de trabajo de los operarios fabriles".¹¹ Como bien lo explica Cosío Villegas, los salarios no subieron por que existía un gran excedente de mano de obra en el sector atrasado. Sin embargo, si no se hubiera dado la Revolución, y el proceso de acumulación hubiera continuado, los salarios eventualmente hubieran tenido que subir.

Uno de los hechos más criticados de la época Porfirista fue sin duda la concentración de la tierra. El proceso de concentración de la tierra si bien es cierto que debió de haber agravado a un número considerable de personas en un país en que la mayor parte de la gente vivía en áreas rurales,¹² esto no fue obstáculo o para que la agricultura mexicana experimentara un crecimiento espectacular ni que fuera razón para que faltaran alimentos en el país.

La productividad en la agricultura se incrementa entre 1877 y 1895 en 20.1% y 57% entre 1895 y 1910.¹³ La productividad en la ganadería por su parte se incrementa entre 1877 y 1895 en 100% y permanece estable entre 1895 y 1910.¹⁴ La producción de materias primas destinadas al mercado externo fue sin duda la que más creció, en segundo lugar estuvo la producción de materias primas destinadas al mercado interno y en último la producción de alimentos y bebidas para el mercado interno.¹⁵

¹⁰ Coatsworth, 1990, p. 192.

¹¹ Cosío Villegas, 1965, p. 402.

¹² "El campesino mexicano no aceptó pasivamente estos cambios. Además de propiciar la desmedida especulación con los bienes raíces rurales, la llegada del ferrocarril también provocó olas de rebeliones indígenas, que el gobierno reprimió frecuentemente con una brutalidad nunca antes vista". Ver Haber, 1992, p.36.

¹³ Coatsworth, 1990, p. 119.

¹⁴ Ibid, p. 119

¹⁵ La idea convencional que se tenía era la de que durante el Porfiriato la producción de alimentos per cápita se había reducido considerablemente. Pero una nueva revisión de los datos de la época llega a resultados diferentes. "Estos nuevos cálculos de la producción de alimentos hacen necesario rechazar la hipótesis de que el desarrollo agrícola orientado a la industria y a la exportación originó un descenso del consumo alimenticio durante el Porfiriato; ambos cálculos, los nuevos y los antiguos, en términos per capita, señalan descensos en la producción de alimentos en la primera mitad del Porfiriato, antes de que se diera mayor impulso a los productos industriales y de exportación. En términos globales, el comportamiento de la producción agrícola para consumo doméstico durante el Porfiriato fue bastante satisfactorio. Comparadas con décadas recientes, la producción de alimentos domésticos en el Porfiriato creció generosamente, a un paso incluso más acelerado que el crecimiento de la población. Los mexicanos no comían mejor en 1907 que en 1877, pero, en promedio, ciertamente no comían menos." Coatsworth, 1990, p. 177.

Existen diferentes explicaciones sobre el origen de la caída del régimen de Díaz, quizás, una de las más interesantes es la que argumenta que el régimen de Díaz cayó porque no se gastó lo suficiente en programas sociales que eran indispensables para relajar las tensiones sociales que una economía en crecimiento necesariamente genera. “El porcentaje de los recursos de la nación que el sector público obtenía para gastos gubernamentales declinó constantemente llegando a su punto más bajo en 1900. Sin el control de los recursos requeridos, el gobierno carecía de la capacidad para responder al creciente desorden social y los recursos necesarios para hacerla factible. En vez de esto, el régimen recurrió a la represión. El ejército, después de todo era un costo fijo.”¹⁶ Nunca sabremos si una menor concentración de la tierra, una mayor participación del Estado en gasto social y una transición política negociada hubieran evitado el holocausto.

En este trabajo se desarrolla un marco analítico de donde se deduce que de no haberse dado la Revolución, el proceso de acumulación hubiera seguido su curso, al paso de los años se hubiera agotado el excedente de mano de obra, los salarios habrían comenzado a subir, se habría expandido el mercado interno, y hubiéramos pasado de ser exportadores de materias primas a exportadores de bienes manufacturados, *intensivos en capital*. El proceso de acumulación no se habría detenido por veinticinco años como lo hizo, y la segunda guerra mundial nos hubiera encontrado con un aparato industrial mucho más desarrollado. El país hubiera aprovechado mejor este acontecimiento y tal vez nunca hubiera aparecido una estrategia de industrialización mediante la sustitución de importaciones. El nivel de vida de los mexicanos sería muy superior que el que tenemos y viviríamos en una sociedad con menos problemas.

Para lograr este objetivo en la sección B se analiza el modelo estándar de crecimiento: el modelo Solow-Swan. En la sección C se introduce a la discusión el modelo de Lewis, el cual destaca la importancia del exceso de mano de obra sobre el crecimiento en una economía atrasada. En la sección D se vinculan estas dos visiones del crecimiento con la teoría del comercio internacional, para analizar la evolución de los patrones de comercio cuando tiene lugar el proceso de acumulación de capital. Finalmente en la sección E

recapitulamos sobre los resultados de este marco analítico a la luz de lo que fue la economía Porfiriana.

B. El Modelo Solow-Swan¹⁷

El modelo de crecimiento estándar es el modelo Solow Swan, este modelo utiliza una función de producción agregada que presenta rendimientos constantes a escala y rendimientos decrecientes cuando cambia la intensidad en el uso de los factores. Los factores de la producción son capital y trabajo¹⁸.

1) $Y(t) = F(K(t), L(t))$, donde Y es el producto, K el capital, L el trabajo y t es el tiempo.

como la función 1 presenta rendimientos constantes a escala también puede expresarse de la siguiente manera:

2) $y(t) = f(k(t))$, donde $y = Y/L$ y $k = K/L$.

Se supone que la función 2 presenta las siguientes características: $f(0) = 0$; $f'(k) > 0$; $f''(k) < 0$ ¹⁹. Adicionalmente se supone que $f(\cdot)$ satisface las condiciones de Inada²⁰: $\lim_{k \rightarrow 0} f'(k) = \infty$, $\lim_{k \rightarrow \infty} f'(k) = 0$. Estas condiciones establecen que el producto marginal es muy grande cuando la relación K/L es muy pequeña y es muy pequeño cuando esta relación es muy grande. Esto quiere decir que el producto por trabajador siempre aumenta, aunque en forma decreciente, al incrementarse la relación capital trabajo. En la Gráfica 2 representamos a y en función de k .

¹⁶ Coatsworth, 1990, p. 159.

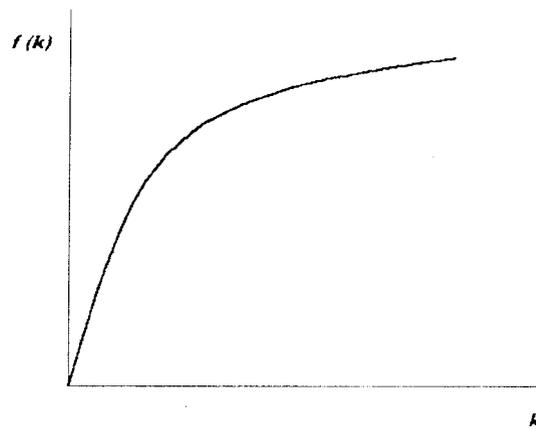
¹⁷ Este modelo fue desarrollado por Robert Solow (Solow, 1956) y T.W. Swan (Swan 1956). Esta sección esta basada en la versión de Romer (1996), capítulo I.

¹⁸ Algunas versiones de este modelo agregan como factor de la producción al "conocimiento", la forma en que se introduce el conocimiento o progreso técnico puede ser de tres maneras. 1) Si α representa al conocimiento y α multiplica a L , esto se conoce como progreso técnico aumentador de trabajo o "Harrod neutral", $Y = F(K, \alpha L)$; 2) si α entra multiplicando a K se llama aumentador de capital, $Y = F(\alpha K, L)$; y 3) si α entra en la forma $Y = \alpha F(K, L)$ entonces se conoce como "Hicks neutral".

¹⁹ $f'(\cdot)$ es la primera derivada y $f''(\cdot)$ es la segunda derivada de $f(\cdot)$.

²⁰ Inada, (1964)

Gráfica 2



La cantidad inicial de capital y trabajo se toman como dadas. Se supone que el trabajo crece a partir de una cantidad inicial, a una tasa constante dada. La evolución del trabajo, expresada en tiempo continuo, se expresa como sigue:

$$3) \quad \dot{L}(t) = gL(t)$$

El punto arriba de una variable indica derivada con respecto al tiempo. La expresión 3) implica que L crece exponencialmente. Esto es, $L(t) = L(0)e^{gt}$, donde $L(0)$ es la cantidad inicial de trabajo.

En cuanto al crecimiento del stock de capital, este viene determinado por el comportamiento de la inversión. Se supone que producto nacional se divide entre consumo e inversión. La fracción del ingreso dedicada a la inversión es s ,²¹ la cual es constante y exógena. Se supone que una unidad de producto destinada a la inversión produce una unidad de nuevo capital. Adicionalmente se supone que el capital se deprecia a la tasa h por unidad de tiempo. Por lo tanto

$$4) \quad \dot{K}(t) = sY(t) - hK(t)$$

donde $0 < s < 1$ y $0 < h < 1$.

Dado que el crecimiento del trabajo es exógeno, la dinámica de la economía dependerá del comportamiento del capital.

Para expresar el crecimiento en términos de cada trabajador, es necesario expresar la dinámica del capital en términos de capital por unidad de trabajo k . Dado que $k = K/L$, podemos usar la regla de la cadena para encontrar la evolución de k :

$$5) \quad \dot{k}(t) = \frac{\dot{K}(t)}{L(t)} - \frac{K(t)}{[L(t)]^2} \dot{L}(t) = \frac{\dot{K}(t)}{L(t)} - \frac{K(t)}{L(t)} \frac{\dot{L}(t)}{L(t)}$$

De 3) y 4) se desprende que

$$6) \quad \dot{k}(t) = \frac{sY(t) - hK(t)}{L(t)} - k(t)g = s \frac{Y(t)}{L(t)} - hk(t) - gk(t)$$

Dado que $Y/L = f(k)$, llegamos a que

$$7) \quad \dot{k}(t) = sf(k(t)) - (g+h)k(t)$$

La ecuación 7 es la clave del modelo de Solow Swan. En esta ecuación se establece que la tasa de cambio de la relación capital trabajo se determina por la diferencia entre dos términos: a) $sf(k)$ que es la inversión bruta que se realiza por unidad de trabajo y b) $(g+h)k$ que es la cantidad de nuevo capital que se requiere para mantener la relación K/L constante. Para mantener k constante el nuevo capital debe de crecer lo suficiente como para compensar el aumento de la fuerza de trabajo y para reponer el capital depreciado.

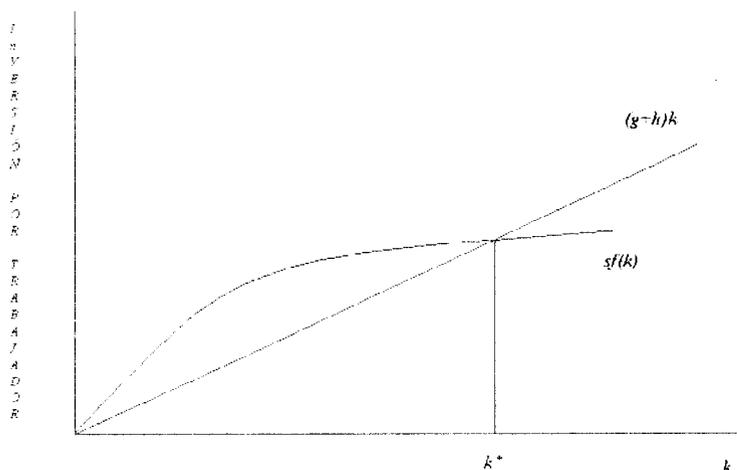
Cuando la cantidad de inversión excede lo mínimo necesario para mantener k constante, k aumenta; cuando la cantidad de inversión es insuficiente para mantener k constante, k se reduce; y cuando la cantidad de inversión es justa la necesaria para compensar el crecimiento de la población y la depreciación, k es constante.

²¹ Se supone que en todo momento opera la Ley de Say por lo que no hay problemas de demanda efectiva.

En la gráfica A2 representamos los dos términos de la ecuación 7 en función de k . La inversión necesaria para mantener k constante es $(g + h)k$, la cual es proporcional a k . La inversión realizada $sf(k)$ es el producto de una constante s por la relación producto trabajador, $y = f(k)$. Como $f(0) = 0$; $f'(k) > 0$; $f''(k) < 0$, cuando $k = 0$ la inversión efectuada y la necesaria son trivialmente iguales. También cuando $k = 0$ las condiciones de Inada implican que $f'(k)$ es muy grande, por lo que para valores pequeños de k , $sf(k)$ presenta una pendiente mayor que la de la línea $(g + h)k$. Cuando esto sucede la inversión realizada es mayor que la necesaria para mantener k constante por lo que k crece. Las condiciones de Inada también establecen que $f''(k)$ tiende a cero a medida que k aumenta. Por lo que al ir aumentando k , eventualmente la pendiente de $sf(k)$ se hace cada vez más pequeña, llegando a ser menor que la de $(g + h)k$. Con $sf(k)$ más plana que la línea $(g + h)k$, y k aumentando, las dos líneas eventualmente se cruzan.

Por último dado que $f''(k) < 0$, esto implica que para valores de $k > 0$ las dos líneas se intersectan una sola vez. El punto donde estas dos líneas se cruzan determinan el valor de k^* que es el valor de k que permite lograr que la inversión realizada sea justamente la necesaria para compensar al crecimiento de la población y la depreciación del capital. Cuando se alcanza k^* , se logra el nivel de equilibrio de largo plazo y este k^* se mantiene fijo a través del tiempo: $dk/dt = 0$. Gráficamente:

Gráfica 3



Bajo estos supuestos no importa el valor inicial de k , este siempre converge al valor k^* . Si $k < k^*$ la inversión realizada resulta insuficiente para mantener k constante y por lo tanto k decrece, lo opuesto sucede si $k > k^*$. Por lo tanto el equilibrio en k^* es único y estable.

El valor de k^* se puede determinar a partir de la tecnología y de los parámetros s , g y h . Una vez determinado k^* el producto por hombre ocupado también queda determinado: $y^* = f(k^*)$, y dado que la función de producción es homogénea de grado uno, también podemos determinar el producto total en el estado estable: $Y^* = L(t)y^*$.²² Finalmente dado que k^* es constante, el crecimiento de la economía en el equilibrio queda determinado por el crecimiento de la población:

$$8) \frac{\partial Y(t)}{\partial t} = \frac{\partial [L(t)e^{st} f(k^*)]}{\partial t} = g$$

Un resultado adicional de este modelo es que en la senda de expansión estable, con un k^* fijo, la relación de precios de los factores, $(w/r)^*$ también es fija. Donde w es la remuneración a una unidad de trabajo y r a una unidad de capital.

Por último, en este modelo si cambia s aumenta la relación capital trabajo de equilibrio y la economía temporalmente puede crecer a una tasa superior a g . En la Gráfica 3, un incremento en s se representaría con un desplazamiento de la curva $sf(k)$ hacia arriba y a la izquierda, lo que implica un nuevo valor k^* de equilibrio mayor que el anterior²³. Sin embargo k^* no cambia en forma inmediata a su nuevo valor. Inicialmente k es igual al antiguo valor k^* , En este punto la inversión realizada es mayor que la inversión requerida para mantener k constante, por lo que k crece, y lo continua haciendo hasta que alcanza su nuevo valor k^* . El producto por trabajador, Y/L , es igual a $f(k)$ por lo que cuando k aumenta, Y/L también se incrementa. Por tanto, la tasa de crecimiento del producto

²² Dado que $Y = L(t)Y/L$, el producto en el estado estable viene determinado por: $Y^*(t) = L(t)y = L(t)f(k^*) = L(0)e^{st}f(k^*)$.

²³ El incremento en k^* incrementa la relación $(w/r)^*$. Por lo tanto un incremento en s también incrementa la relación de precios de los factores en el equilibrio estable.

durante la transición, $\frac{\partial Y(t)}{\partial t} = \frac{\partial [L(t)f(k(t))]}{\partial t}$, es superior a la tasa de crecimiento de la población, g .²⁴

El hecho de que se alcance un crecimiento estable no nos dice nada en acerca del bienestar del país, ya que el bienestar no depende del valor de la producción sino del valor del consumo. El consumo por unidad de trabajo es igual al producto por hombre ocupado multiplicado por $(1-s)$. Digamos que c^* sea el consumo por trabajador en la senda de expansión, c^* es igual a $f(k^*)$ menos la inversión por unidad de trabajo $sf(k^*)$. En la senda de expansión la inversión realizada es justamente suficiente para mantener k^* constante, por lo que:

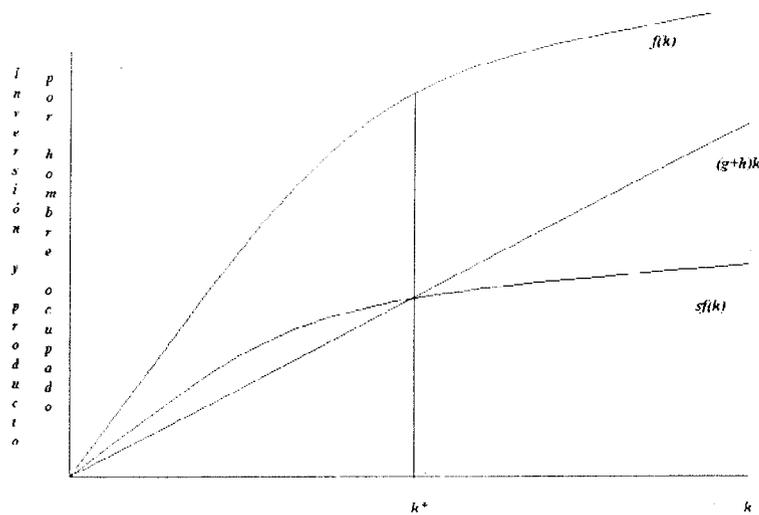
$$9) c^* = f(k^*) - (g+h)k^*$$

Si representáramos $f(k)$ en la Gráfica 2 esta quedaría como la Gráfica 4. En ella el consumo está representado por la distancia vertical entre $f(k)$ y la línea $(g+h)k$. El valor máximo de esta distancia se obtiene cuando las pendientes de estas dos líneas son iguales. Es decir cuando:

$$10) f'(k) = (g+h).$$

²⁴ En estimaciones recientes se ha calculado la velocidad de convergencia entre un equilibrio y otro. Romer (1996) propone la ecuación: $k(t) - k^* \cong e^{-(1-\alpha_k)(g+h)t} (k(0) - k^*)$, para medir la velocidad de ajuste. Donde α_k es la participación del capital en el ingreso nacional. El mismo autor sugiere que el valor de α_k es generalmente de 1/3 y $(g+h)$ generalmente tiene un valor de 6% (3% de crecimiento de la población y 3% de depreciación), por lo que el valor de $(1-\alpha_k)(g+h)$ es aproximadamente de 4%. De esto se desprende que k y por lo tanto y , se mueven 4% de la distancia faltante para llegar a k^* y y^* respectivamente, cada año, por lo que tomaría aproximadamente 18 años alcanzar la mitad del camino hacia el estado estable.

Gráfica 4



En este modelo el valor de k que satisface la ecuación 10, digamos k^o , no necesariamente coincide k^* . La Gráfica 4 muestra una situación improbable en la que estos dos valores son iguales. En la literatura sobre el crecimiento el valor k^o , que maximiza el consumo por trabajador en el estado estable, se conoce como la *regla de oro* del valor del acervo de capital. Ceteris paribus, para cada valor de s tendremos un valor particular de k^* y una senda particular de expansión. De todos los posibles valores de s existe solo uno que permite alcanzar la regla de oro, es decir un valor de $k^o = k^*$, el cuál maximiza el consumo por trabajador en el equilibrio estable.

En el modelo Solow-Swan la tasa de ahorro es exógena y permanece constante durante el estado estable y la transición. Modelos posteriores endogenizan el comportamiento de esta variable. En estos modelos las decisiones de ahorro e inversión dependen de la interacción de familias maximizadoras y del comportamiento de las empresas en mercados competitivos. Existen varios modelos que analizan esta interrelación. Sin embargo, aquí solo discutiremos uno de ellos: el modelo Ramsey-Clark-Koopmans²⁵.

²⁵ Ver Romer D. (1996)., Capítulo 2.

Este modelo supone los mismos elementos por el lado de la producción que el modelo Solow-Swan, y añade el supuesto de un número finito de familias que viven eternamente, las cuales ofrecen trabajo, poseen capital, consumen y ahorran. Cada familia distribuye su riqueza (la suma de la riqueza financiera y el valor presente de sus ingresos laborales presentes y futuros) entre los diferentes períodos de tiempo de acuerdo con su tasa subjetiva de descuento y la elasticidad de sustitución intertemporal.

En este modelo la inversión depende de las expectativas a cerca de los precios futuros de los factores. En forma más precisa el equilibrio desde el punto de vista de los inversores, requiere que el precio de una nueva unidad de capital sea igual al valor presente del flujo esperado de retornos de esa unidad de capital.

En esta economía, una vez que se converge al equilibrio, se llega a los mismos resultados que los de la economía del modelo Solow-Swan. El capital, el producto y el consumo por unidad de trabajo son constantes, y dado que y y c son constantes, la tasa de ahorro, $(y-c)/y$, también lo es. Al igual que en el modelo Solow-Swan, si no hay progreso técnico, el producto total crece a la tasa de crecimiento de la población.

La única diferencia con el modelo Solow-Swan es que las familias con comportamiento optimizador a través del tiempo, eligen una relación óptima de K/L ,²⁶ la cual lleva a una senda única de expansión.²⁷

²⁶ El k^* óptimo es menor que el que dicta la regla de oro debido a que los consumidores siempre valoran más el consumo presente que el consumo futuro. Cuando el valor de k que maximiza el consumo de largo plazo k^o es superior a k^* el "tradeoff" entre el sacrificio temporal de un menor consumo y el beneficio de largo plazo de uno mayor es desfavorable al segundo, en estas condiciones alcanzar k^o implica una reducción de la utilidad a lo largo de la vida. Por lo tanto k converge a un valor de k^* inferior al que dicta la regla de oro.: k^o .

²⁷ Si cambia la tasa de descuento cambia la relación óptima k^* , en el mismo sentido en que cambiaba s en el modelo de Solow-Swan.

C. El modelo de Lewis²⁸

El modelo de Solow-Swan es considerado como un modelo de acumulación de capital para una economía madura en la cual la oferta de trabajo es totalmente inelástica y crece a una tasa exógena determinada por el crecimiento de la población. Un modelo alternativo que conserva muchas de las propiedades del modelo de Solow-Swan es el modelo de Lewis. Este modelo resulta muy adecuado para explicar el crecimiento en países subdesarrollados.

El supuesto básico del modelo de Lewis es que existe una oferta ilimitada de trabajo. Este modelo describe el comportamiento de una economía "dual" en la que coexisten un sector atrasado y un sector moderno produciendo un mismo bien.²⁹ Al sector atrasado lo denominamos A y al sector moderno M .

El sector A es un sector precapitalista de economía de subsistencia. En este sector la producción se lleva a cabo solo con trabajo, sin auxilio de capital, y la tecnología presenta rendimientos constantes. El producto total en este sector se divide entre sus trabajadores por lo que el producto medio es constante e igual al salario de subsistencia. Llamaremos w_A a este salario de subsistencia. El producto total en el sector atrasado viene dado por:

$$11) Y_A = w_A L_A,$$

donde Y_A es el producto total de este sector y L_A es la cantidad de trabajo empleada en esta actividad.

En el sector moderno la producción se lleva a cabo utilizando capital y trabajo, usando la tecnología descrita en el modelo Solow-Swan

$$12) Y_M = F(K, L_M),$$

²⁸ Las ideas que aparecen en esta sección aparecen en Lewis(1954) y Lewis (1958). Esta sección recoge elementos desarrollados por Ros (1997). Capítulo 4.

²⁹ Esto implica que existen dos maneras de producir el mismo bien.

donde Y_M es el producto en el sector moderno, L_M el empleo en ese sector y K es el capital.

Se supone que los mercados de trabajo son competitivos en el sentido de que lo que los capitalistas tienen que pagar está determinado por lo que la gente puede ganar fuera de ese sector. En forma más específica, el salario en el sector capitalista está determinado por el salario de subsistencia que se paga en el sector atrasado más un "premio". Este premio es un sobrepago que los capitalistas tienen que pagar para poder atraer trabajadores del sector de subsistencia. Este premio puede interpretarse como una compensación por el mayor costo de la vida en zonas urbanas, o por los costos psicológicos asociados a cambiar de ciudad y/o actividad, etc. El premio: $(\mu-1) \geq 0$, es constante, por lo que en la medida en que los dos sectores coexistan, el sector moderno pagará un salario determinado por:

$$13) w_M = \mu w_A, \text{ siempre y cuando } L_M > 0.$$

Dado que en el sector moderno existen rendimientos constantes a escala, cada unidad de factor recibe como pago su producto marginal. En particular la maximización de beneficios requiere que el salario sea igual a la productividad marginal del trabajo:

$$14) w_M = F'(K, L_M).^{30}$$

No existe desempleo abierto por lo que los trabajadores que no están empleados en el sector moderno trabajan en el sector de subsistencia.

$$15) L = L_M + L_A, \text{ donde } L \text{ es la cantidad total de trabajo.}$$

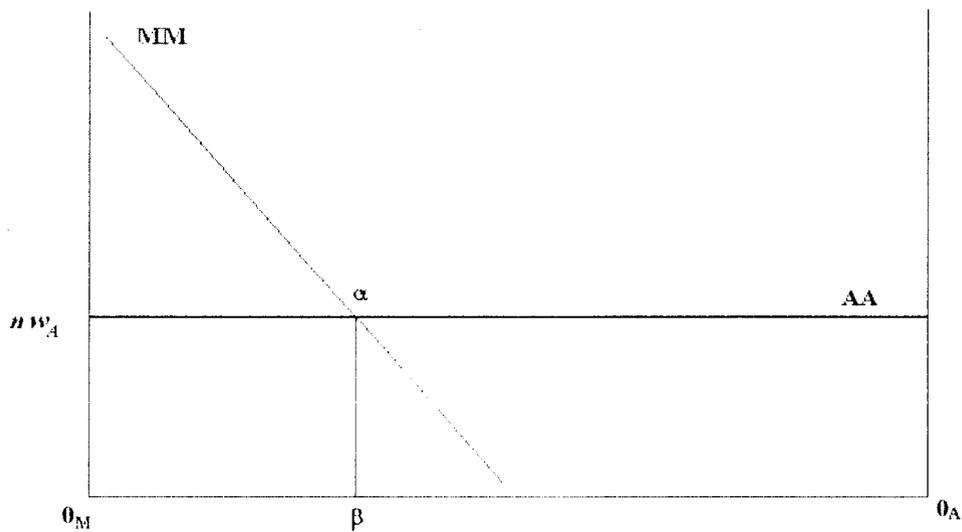
Una condición necesaria para que coexistan los dos sectores es que el producto medio del trabajo

³⁰ Donde $F'(L)$ es la derivada parcial de $F(L)$ con respecto a L_M .

en el sector atrasado sea menor que el producto medio que en el sector moderno. Si esto no fuera así no existiría excedente y tampoco un sector moderno; nadie usaría capital y toda la mano de obra estaría empleada en el sector atrasado.

En la gráfica 5 se muestra como se alcanza el equilibrio en el mercado de trabajo. $0_M 0_A$ mide la cantidad total de trabajo: L . El empleo en el sector moderno se mide hacia la derecha de 0_M y el empleo en el sector atrasado a la izquierda de 0_A . La línea MM mide el producto marginal $F'(K, L_M)$ como función de la cantidad de trabajo, en tanto que la línea horizontal AA , con una altura mw_A , mide el valor alternativo del trabajo en el sector atrasado, desde el punto de vista del sector moderno. La asignación óptima ocurre cuando los productos marginales se igualan, *i.e.* en la coordenada horizontal de la intersección de MM y AA . En la Gráfica estos son $L_M = 0_M\beta$ y $L_A = 0_A\beta$. El salario se determina por la altura de esta intersección, $\beta\alpha: mw_A$.

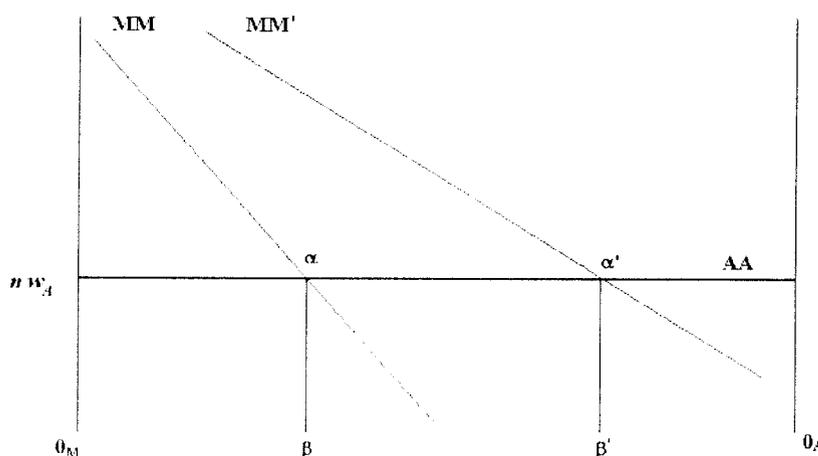
Gráfica 5



El siguiente paso es analizar lo que ocurre con la asignación de recursos cuando se incrementa el capital. Los productos marginales, siendo derivadas parciales de la función $F(K, L_M)$, la cuál es homogénea de grado 1, son a su vez funciones homogéneas de grado cero, en K y L_M . Esto quiere decir que los productos marginales son independientes de los

valores absolutos de los factores y solo dependen de su relación $K L_M$. Estas propiedades nos sirven para analizar el efecto de un incremento en K . Gráficamente:

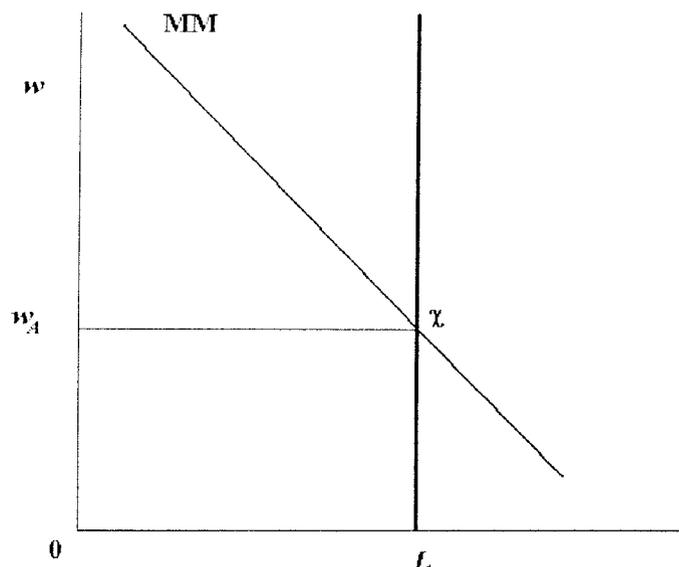
Gráfica 6



Dado un incremento en K , un cierto nivel dado del producto marginal del trabajo se obtiene ahora a un nivel superior de L_M , es decir, al nivel requerido para mantener constante $K L_M$. De esta manera, la función del producto marginal del trabajo se mueve hacia la derecha en forma equi proporcional. Consecuentemente, la asignación óptima de trabajo en el sector moderno se incrementa en la misma medida en que aumenta K . Dados los rendimientos constantes y un $K L_M$ constante, la producción en el sector moderno también se incrementa en la misma proporción en que lo hace K . El empleo en el sector atrasado se reduce en esta misma cantidad y el nivel de producto en forma proporcional. Como la relación $K L_M$ en el sector moderno no cambia, el pago a este factor tampoco se altera.

Mientras los dos sectores coexistan el salario de equilibrio es igual al salario de subsistencia, w_A , más el premio, n . Cuando el sector de subsistencia desaparece: $L_A = 0$, se considera que la economía ya es madura. Este proceso se explica en la Gráfica 7.

Gráfica 7



Al tener lugar el proceso de acumulación, K aumenta, con lo que la curva de la productividad marginal del trabajo se desplaza hacia la derecha. Mientras exista el sector atrasado, los salarios no cambian, por lo que el producto en el sector moderno puede crecer al ritmo en que lo haga el capital³¹, y por razones que veremos más adelante, la acumulación de capital es creciente. En el punto de quiebre, χ , desaparece el sector atrasado y todo el trabajo se emplea en el sector moderno, sin embargo en este punto, el capital tiene la magnitud exacta para mantener la misma relación K/L que antes. Si el capital aumenta más allá de este punto entonces la relación K/L comienza a aumentar y los salarios suben en consecuencia. Una vez rebasado el punto χ , el producto deja de crecer al mismo ritmo que la acumulación de capital y entramos a al tipo de economía descrito por Solow y Swan.

Lewis siguiendo a los economistas clásicos, consideraba que las ganancias son la fuente principal de la acumulación de capital³². De acuerdo con Lewis³³, "la principal fuente de

³¹ Como en el sector moderno la función de producción es linealmente homogénea y como durante esta etapa el salario está dado, la relación capital trabajo no se altera, por lo que al acumularse más capital se contrata más mano de obra en la proporción exacta para mantener la relación K/L_M constante.

³² Estudios empíricos sostienen esta hipótesis, véase Jaime Ros (1997).

ahorros son las ganancias, y si encontramos que los ahorros son crecientes como proporción del ingreso nacional, podemos dar como un hecho que la participación de las ganancias en el ingreso nacional están aumentando". Estudios empíricos recientes confirman esta hipótesis.

Vamos a suponer que los trabajadores consumen todos sus ingresos, por lo que la tasa de acumulación de capital viene dada por: $s_{\pi}r-h$, donde s_{π} es la tasa de ahorro de las ganancias. Las demás variables tienen el mismo significado que antes. Si suponemos que no hay progreso técnico la condición de equilibrio del crecimiento del capital en el estado estable viene dada por:

$$16) s_{\pi}r = g \cdot h.$$

Esta descripción del modelo puede dar la impresión de que el modelo de Lewis describe un estado de desequilibrio, en el que eventualmente el sector capitalista absorberá el exceso de mano de obra y alcanzará la fase de madurez en un período más o menos corto de tiempo. Sin embargo, esto no es así. Por ejemplo, podemos considerar una economía sin crecimiento de la población, donde la participación inicial del sector moderno en el empleo es de 30%. Si la tasa de acumulación es tal que el empleo en el sector moderno crece a una tasa de 5% anual, a esta economía le llevaría 25 años absorber toda la fuerza de trabajo del sector atrasado (y por su puesto que más tiempo si la población crece). Después de 25 años, esta economía ni siquiera habría alcanzado la relación k^* del estado estable sino que apenas estaría en χ de la Gráfica 7.

El considerar excedente de trabajo introduce varias diferencias con la transición que tenía el modelo de Solow-Swan.

El crecimiento del sector moderno no opera con rendimientos decrecientes durante toda la transición. Mientras existe excedente de mano de obra el producto crece al ritmo en que lo

³³ Lewis. (1954). p. 417-18.

hace la acumulación de capital. A partir de que se agota el exceso de mano de obra, entonces si el crecimiento se comporta en la forma descrita por el modelo Solow-Swan.

Durante la fase de exceso de mano de obra la intensidad de capital en la economía: $K/(L_A+L_M)$, aumenta y con ella también el producto per capita. La razón de este incrementos es muy diferente a la que tiene lugar en la fase de madurez (o en el modelo Solow-Swan). En el modelo Solow Swan esto sucede porque en la transición, k se incrementa haciendo a cada trabajador más productivo. En la etapa de exceso de mano de obra el producto por hombre ocupado en el sector moderno permanece constante por lo que el producto por hombre ocupado no crece por esta razón, su crecimiento se debe a una reasignación del trabajo desde el sector atrasado hacia el sector moderno; el trabajo abandona las actividades de subsistencia y se desplaza hacia a actividades más productivas. Esto trae como consecuencia que en el agregado, el producto medio del trabajo aumente.

Podemos escribir el producto por hombre ocupado en toda la economía, y , como un promedio ponderado de los productos medios por trabajador en los dos sectores, w_A y y_M respectivamente, y donde los pesos sean las participaciones de cada sector en el empleo total.

$$17) y = Y/(L_A + L_M) = Y/L = w_A(L_A/L) + y_M(L_M/L) = w_A + (y_M - w_A)(L_M/L)$$

Dado que $y_M = f(k_M)$, donde k_M es la relación capital trabajo en el sector moderno, la ecuación 17 se convierte en:

$$18) y = w_A + (f(k_M) - w_A)(L_M/L)$$

Durante la etapa de exceso de mano de obra k_M permanece constante, por lo que el producto medio por trabajador en el sector moderno, $f(k_M)$, también permanece constante y superior al producto medio en el sector atrasado, es decir $f(k_M) > w_A$. Por lo tanto la ecuación 18 nos dice que el producto medio por trabajador en toda la economía es una función lineal creciente de la participación del sector moderno en el empleo total.

Dado que durante la fase de excedente de mano de obra la relación capital trabajo en el sector moderno no cambia, $(K/L_M)^E \equiv \lambda$, entonces la cantidad de capital en el sector moderno viene determinado por $K = \lambda L_M$. Sustituyendo este resultado en la ecuación 18 tenemos:

19) $y = w_{i1} + (f(k_M) \cdot w_{i1}) (1/\lambda) (K/L)$, si $\psi \equiv (f(k_M) \cdot w_{i1}) (1/\lambda)$, entonces la ecuación 19 se convierte en

$$19') y = w_{i1} + \psi(K/L).$$

La ecuación 19' nos dice que el crecimiento del producto por trabajador es una función lineal creciente de la relación capital trabajo en la economía. Es decir que y crece a medida que el sector moderno lo hace. El efecto de un aumento en la relación capital trabajo en la economía, (K/L) , sobre el producto por trabajador, y , será mayor en la medida en que la diferencia entre el producto medio en el sector moderno y el atrasado: $f(k_M) \cdot w_{i1}$ sea más grande, y entre menor sea la relación capital trabajo en el sector moderno, es decir entre menor sea $\lambda \equiv (K/L_M)^E$.

Mientras dure la etapa de exceso de mano de obra el ingreso per capita aumenta a medida que aumenta la acumulación de capital. Sin embargo, los trabajadores no se benefician de estos incrementos, dado que los salarios están fijos al nivel de subsistencia.³⁴ De esto se desprende que los beneficios que se obtienen del incremento en el ingreso por hombre ocupado van a parar a manos de los capitalistas, en forma de mayores ganancias. Parte de esas ganancias crecientes se ahorran, por lo que el capital crece y el ingreso por trabajador lo hace aun más.³⁵ Esta participación creciente de las ganancias es lo que explica el

³⁴ Los trabajadores se benefician de del pequeño "premio" que se da en el sector moderno, pero este beneficio es mínimo.

³⁵ A través de todo este proceso, el crecimiento de la economía puede ir de cero (cuando la participación del empleo del sector capitalista es mínimo) hasta el límite fijado por la expansión máxima del sector capitalista, cuando $L_M = L$. En este nivel máximo, la tasa de crecimiento de la economía es sustancialmente mayor que la tasa natural.

incremento en los ahorros con respecto al ingreso durante la fase de exceso de mano de obra.

Para Lewis este resultado del modelo es fundamental: "El problema central en la teoría del desarrollo económico es entender el proceso por medio del cual una comunidad que antes ahorra e invierte 4 o 5 %, o menos, de su ingreso nacional, se convierte en una economía donde los ahorros voluntarios se convierten en 12 o 15 % del ingreso nacional." ³⁶

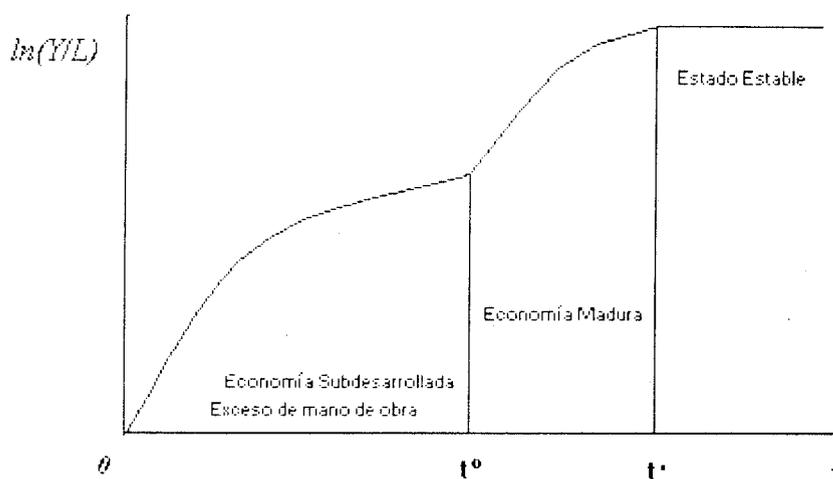
Suponiendo que el proceso de acumulación no se interrumpe, en la Gráfica 8 representamos la evolución del ingreso per capita.³⁷ Partiendo de una situación en la que prácticamente no existe un sector moderno, (cercano a al origen), la tasa de crecimiento del ingreso per cápita es muy alto. A medida que el sector moderno crece el crecimiento del ingreso per capita se hace cada vez menor. En el tiempo t^0 se agota el excedente de mano de obra y la economía "madura". A partir de ese momento comienza a aumentar la relación k en el sector moderno y el crecimiento del producto per capita se vuelve muy elevado (por las condiciones de Inada), a medida que k crece el ritmo de crecimiento de y disminuye. Eventualmente en el tiempo t^1 la economía alcanza el estado estable, y el crecimiento del ingreso per cápita se detiene.³⁸ A partir de este momento la economía crece a la tasa de crecimiento de la población.

³⁶ Lewis (1954), p. 416.

³⁷ La pendiente de $\ln(Y/K)$ mide la tasa de crecimiento del ingreso per capita, y . La razón de esto es que la tasa de crecimiento de una variable q , es la derivada con respecto al tiempo del logaritmo de esa variable:
 $d\ln(q)/dt=(1/q)dx/dt$.

³⁸ Este resultado es cierto siempre y cuando no haya progreso técnico

Gráfica 8



Un aspecto adicional muy interesante de la etapa de exceso de mano de obra, es el efecto del progreso técnico sobre el crecimiento y la distribución del ingreso. Su efecto depende de en que sector ocurre. Si el progreso técnico ocurre en el sector moderno el progreso técnico aumenta las ganancias (dado que w está fijo al nivel de subsistencia). Al aumentar las ganancias también aumenta la tasa de acumulación y por ende disminuye la duración de la etapa de exceso de mano de obra. Si el progreso técnico se da en el sector atrasado, entonces el salario de toda la economía sube, las ganancias bajan y la tasa de crecimiento disminuye.

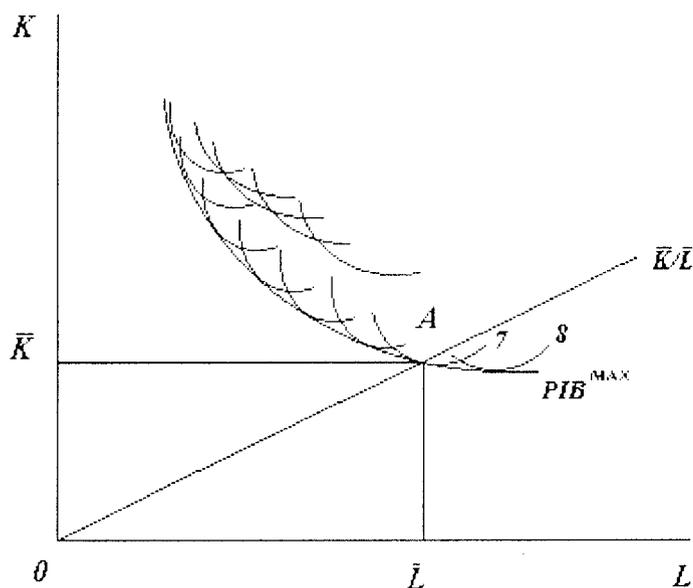
D. Crecimiento y comercio en una economía abierta y pequeña³⁹

Hasta ahora hemos supuesto que solo existe un bien compuesto en la economía. En esta sección vamos a desagregar este bien y vamos a suponer que existe un gran número de bienes. Cada uno de estos bienes se produce con capital y trabajo, usando funciones de producción con rendimientos constantes a escala y demás propiedades usuales. Supondremos una economía pequeña que toma los precios internacionales como un dato.

³⁹ Esta sección combina ideas desarrolladas por Findlay (1984) y Helpman y Krugman (1991). Capítulo I.

Con rendimientos constantes a escala y precios de los bienes dados es posible construir una función de producción compuesta o agregada que tenga las propiedades usuales de una función de producción. Esta nueva función de producción está formada de las curvas envolventes internas del conjunto de isocuantas de los bienes que tienen el mismo valor a precios mundiales⁴⁰. La Gráfica 9 ilustra como se construye una envolvente para un cierto país. Independiente de la relación capital trabajo de que disponga el país, dada la tecnología y los precios internacionales, nunca será rentable producir determinados bienes; únicamente los bienes que están en algún segmento de la envolvente podrán producirse eficientemente. Así por ejemplo si la dotación de factores es A , el nivel de la "isovalor" envolvente más elevada posible que se puede alcanzar con esa dotación de factores definirá el producto interno bruto máximo. En ese punto solo se producirá el bien 2, en tanto que la pendiente de la tangente en ese sitio definirá los precios relativos de los factores.

Gráfica 9



Entre mayor sea la relación K/L , mayor será la relación w/r ; esta relación se establece a partir de las propiedades de la función de producto interno bruto máximo: PIB^{MAX} ,⁴¹ la cual se define como:

⁴⁰ Findlay 1973, p. 105

⁴¹ Dixit y Norman 1980, capítulo 2.

$$20) PIB^{\text{MAX}} = \Pi(p, V) = \max_{V_i} [\sum_{i=1}^I p_i f_i(V_i) \quad V_i \leq 0; \sum_{i=1}^I V_i \leq V]$$

Donde $V \equiv [K, L]$ es el vector de factores productivos, $f_i(\cdot)$ es la función de producción en el sector i , y V_i representa el vector de factores utilizados por la industria i ; I es el número de bienes. La función $\Pi(p, V)$ es linealmente homogénea, positiva y cóncava en V . La remuneración al trabajo, w y al capital, r están dadas respectivamente por:

$$21) w = \partial \Pi(p, V) / \partial L;$$

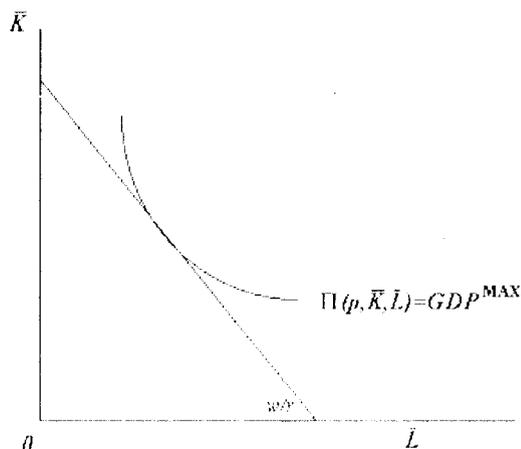
$$22) r = \partial \Pi(p, V) / \partial K.$$

El vector de producción viene dado por:

$$23) X = \partial \Pi(p, V) / \partial p$$

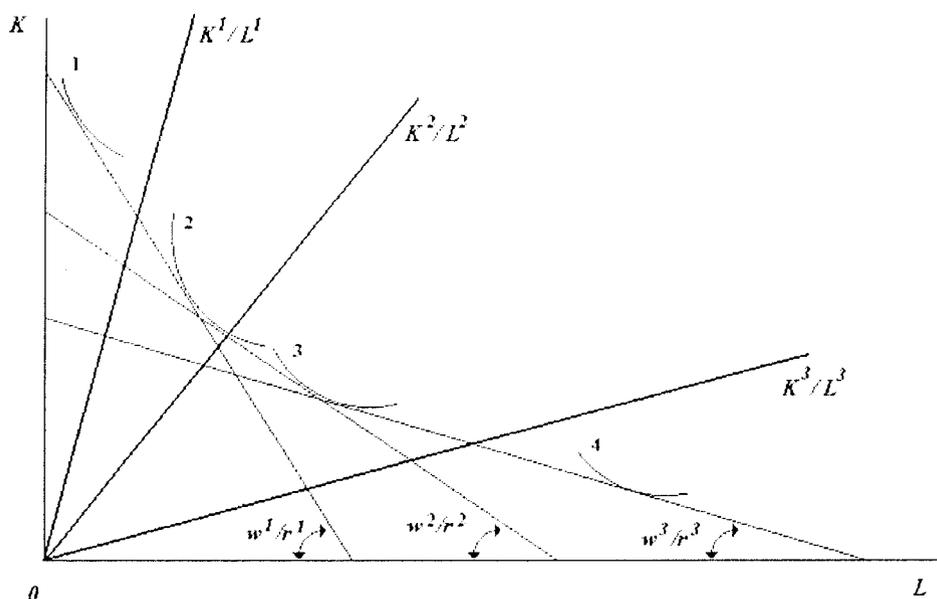
La curva PIB^{MAX} tiene la forma que se muestra en la Gráfica 10, y la pendiente de esta curva es igual a la relación w/r . Quitando los posibles segmentos lineales, la relación w/r aumenta con la relación K/L . Una expansión proporcional en la dotación de factores de trabajo y capital produce una expansión radial de la curva del PIB^{MAX} , por lo que la relación w/r depende de la relación K/L y no de su valor absoluto.

Gráfica 10



El siguiente paso es establecer los patrones de comercio entre países y el contenido factorial de los flujos de comercio. En la Gráfica 11, se representan dos factores productivos, cuatro bienes y tres países. Para cada país j , el rayo K^j/L^j representa la relación capital trabajo de sus dotaciones, y la línea con pendiente negativa w^j/r^j , representa su línea de costo.

Gráfica 11



En esta gráfica el país que tiene mayor el capital por hombre ocupado produce los bienes 1 y 2; el segundo país, con la relación capital trabajo intermedia, produce los bienes 2 y 3 (este país puede que comparta la producción del bien 2 con el país uno y el bien 3 con el tercer país); el país tres, que tiene la menor cantidad capital por trabajador produce los bienes 3 y 4. A partir de esta gráfica se puede observar que entre más rico en capital sea un país con relación a su mano de obra, este utilizará más capital y menos trabajo por unidad de producto en todas las líneas de producción. De esto se deduce que, independientemente de los patrones de comercio entre cualquier par de países, el país más rico en capital exportará productos que incorporan una mayor cantidad de capital por trabajador que el que tienen sus importaciones.⁴²

⁴² En el Apéndice I se generaliza este resultado.

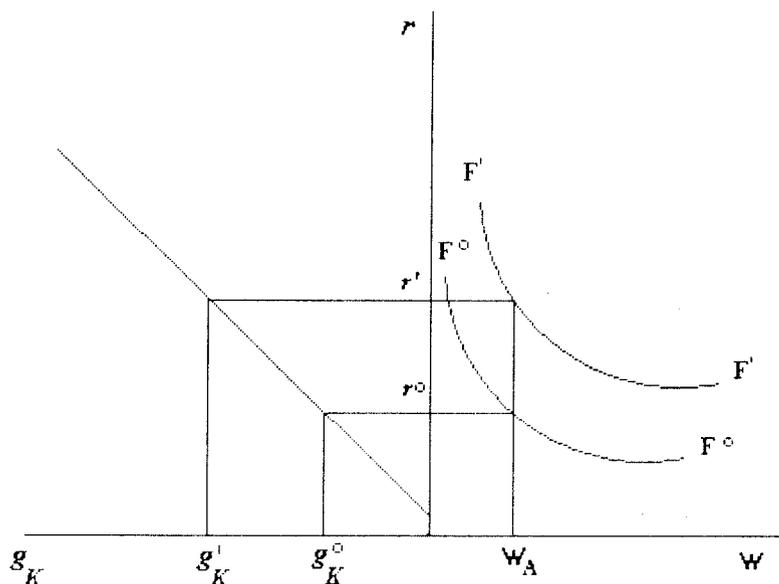
La función de producción compuesta puede usarse para extender el modelo de Solow-Swan. El modelo extendido sirve para ilustrar la evolución de las ventajas comparativas en respuesta a los cambios en la relación capital trabajo, $k \equiv K/L$. Supongamos que k está por debajo de su nivel de equilibrio de largo plazo k^* . Los bienes que se producen en este punto corresponden a lo que es eficiente producir en k . En la medida que k aumenta los bienes originales dejarán de producirse, y nuevos bienes empezarán a producirse para ser abandonados más tarde cuando cambie k , hasta que la economía alcance el estado estable y para entonces los bienes que serán producidos serán los que correspondan a k^* . Durante la transición, la ventaja comparativa estará determinada a la Heckscher-Ohlin por el $k(t)$ prevaleciente en el tiempo t , pero la ventaja comparativa de "largo plazo" estará determinada k^* . El nivel de k^* a su vez estará determinado por: la propensión al ahorro, la tasa de depreciación, la tecnología y la estructura de precios en la economía mundial.

También la función de producción compuesta puede ser usada para extender el modelo de Lewis para una economía abierta. Durante la etapa de exceso de mano de obra la relación K/L en el sector moderno no cambia, por lo que la economía sigue produciendo los mismos bienes mientras existan excedentes de mano de obra.

En la Gráfica 11 el panel derecho, representa la "frontera de precios de los factores" que es el equivalente de la función de costo unitario correspondiente a la función de producción compuesta. La función de costo unitario nos da la tasa máxima de remuneración al capital, correspondiente a un salario dado w_t , para mantener el costo constante. El panel izquierdo representa la relación entre r y la tasa de crecimiento del capital, $g_k \equiv \Delta K/K$,⁴³ determinada como en el modelo de Lewis por $s \cdot r - h$. La tasa de crecimiento g_k varía inversamente con el salario y la tasa de depreciación, y directamente con la propensión al ahorro de las ganancias y la eficiencia productiva de la economía (esto viene indicado por la altura de la frontera de precios de los factores FF, correspondiente a cualquier nivel del salario real).

⁴³ Donde Δ denota incremento.

Gráfica 11



Con salarios comparativamente bajos la economía se especializa en la producción de bienes intensivos en mano de obra, tales como materias primas, textiles o calzado; o en procesos intensivos en mano de obra, e importa equipo de capital, refacciones, materias primas y bienes de consumo final de naturaleza intensiva en capital. El acceso a nueva tecnología, a través de la inversión extranjera o de la misma estrategia exportadora, mantiene la frontera de precios de los factores lo suficientemente alta, que junto con un salario real reducido, significa una alta tasa de ganancias, una alta tasa de acumulación y una alta tasa de crecimiento.⁴⁴

En esta visión, la clave para el desarrollo consiste en encontrar apropiadamente la ventaja comparativa en algún bien intensivo en mano de obra, en el cual, aplicando tecnología moderna y aprovechando los bajos salarios, se obtengan altas tasas de ganancias, las cuales una vez reinvertidas pueden expandir la economía a un ritmo acelerado. Durante la etapa de exceso de mano de obra la economía crecerá especializada en bienes intensivos en mano

⁴⁴ En términos de la Gráfica 10, el cambio tecnológico significa un desplazamiento de la frontera de precios de los factores hacia la línea FF' .

de obra. En el momento en que desaparezca el exceso de mano de obra los salarios comenzará a aumentar y la relación capital por hombre ocupado comenzara a elevarse. La economía ira abandonando los bienes intensivos en trabajo y los recursos se irán trasladando hacia bienes más intensivos en capital.

E. Comentarios finales

Una combinación de circunstancias como ésta, puede ser la explicación del crecimiento espectacular de las exportaciones de manufacturas de los nuevos países industrializados. Durante los años sesenta, Corea, Taiwan, Hong Kong y Singapur, alcanzaron tasas de crecimiento de las exportaciones superiores al 30%. La fuente de empleo adicional en el sector manufacturero “moderno” en Corea y Taiwan fue la agricultura y los subempleados urbanos, en tanto que en Honk Kong la fuente inagotable de mano de obra provino del resto de China. Varios años de crecimiento ininterrumpido en esos países, trajeron como consecuencia el agotamiento de los excedentes de mano y una elevación considerable de los salarios reales; convirtiéndose en ese momento en economías maduras. Estos países pasaron de ser exportadores de bienes intensivos en trabajo a exportadores de bienes intensivos en capital.

Cuando se habla de las experiencias de industrialización de la posguerra en países como Japón, Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur, es frecuente escuchar en América Latina la versión de que el éxito de estas experiencias estaba basado, primero, en la total apertura al comercio internacional; segundo, en la reducida intervención pública; y tercero, en la presencia masiva de inversión extranjera. Sin embargo esto no fue así. La realidad es que estos países nunca se abrieron totalmente, escogieron industrias con potencial exportador para estimularlas, y se fomentaron industrias que sustituyeron importaciones pero como una forma indirecta de promover en el futuro exportaciones.⁴⁵ La inversión extranjera aunque importante lo fue menos que en América Latina. "La importancia relativa de las empresas nacionales en la producción industrial de Corea, Taiwán y Hong

⁴⁵ Krugman (1994), p. 185.

Kong sería notoriamente mayor que en los países semi-industrializados de América Latina"⁴⁶

Las características que presentan los procesos de industrialización de algunas economías asiáticas, resultan similares a las que tenía México durante el Porfiriato. Al igual que en esas economías, en México de principios de siglo, existía un gobierno fuerte que garantizaba los derechos de propiedad y la paz social, y poca o nula actividad sindical. También el impulso del crecimiento provino de un auge en las exportaciones. El Estado apoyó en forma decidida el desarrollo del sector exportador, y participó activamente, mediante concesiones, aranceles y subsidios, al surgimiento de una clase industrial.⁴⁷ Creció la población ocupada en el sector moderno, aunque los salarios reales prácticamente no aumentaron.⁴⁸ El auge económico favoreció el desarrollo de un mercado interno lo que permitió el crecimiento de un sector industrial. La inversión extranjera aunque determinante en áreas como ferrocarriles y minería no lo fue tanto en la industria, ya que solo se destinó el 3.8% del total, a pesar que la industria representaba el 15% del PIB. Las exportaciones, fundamentalmente de materias primas, crecieron en forma espectacular, y para finales de 1910 la economía mexicana comienza a exportar productos manufacturados.⁴⁹ El volumen de comercio pasó de 9.8 % en 1860 a 30 % en 1910.⁵⁰ La economía nunca tuvo carencia crónica de divisas.

De no haberse dado la Revolución, el proceso de acumulación hubiera seguido su curso, al paso de los años se hubiera agotado el excedente de mano de obra, los salarios habrían comenzado a subir, se habría expandido el mercado interno, y nos hubiéramos convertido en una economía madura del tipo descrito por Solow. Hubiéramos pasado de ser exportadores de materias primas intensivas en mano de obra a exportadores de bienes manufacturados, *intensivos en capital*. El proceso de acumulación no se habría detenido por veinticinco años y la segunda guerra mundial nos hubiera encontrado con un aparato industrial mucho más desarrollado. El país hubiera aprovechado mejor este

⁴⁶ Fajnzylber (1983), p. 133.

⁴⁷ Haber (1990).

⁴⁸ De acuerdo a nuestro análisis, esto debió a que el proceso de acumulación no duró lo suficiente.

⁴⁹ Estas pasaron de casi nada a cerca del 1.4% al final del período. Cosío Villegas, 1965, p.320.

⁵⁰ Coatsworth, 1990, p. 143.

acontecimiento y tal vez nunca hubiera aparecido una estrategia de industrialización mediante la sustitución de importaciones. El nivel de vida de los mexicanos sería muy superior que el que tenemos y quizás nuestra sociedad tendría menos problemas.

Apéndice I.

Generalización del Teorema Hecksher Ohlin para el caso en que el comercio de bienes no logra igualar los precios de los factores entre países.⁵¹ Esta demostración es bastante robusta, permite diferencias de tecnologías y de preferencias de los consumidores entre países. También es inmune al "reswitching" dado que las técnicas que se utilizan son las utilizadas por el país exportador.

El Teorema Hecksher Ohlin nos dice que: "independientemente de los patrones de comercio entre cualquier par de países, el país más rico en capital exportará productos que incorporan una mayor cantidad de capital por trabajador que el que tienen sus importaciones".

Digamos que el vector de precios internacionales viene dado por p , $p \equiv [p_1, p_2, \dots, p_l]$. Comencemos por analizar el patrón de especialización de un país y el contenido factorial del comercio cuando se abre la posibilidad de éste.

El supuesto de funciones de producción homogéneas de grado uno permite analizar el fenómeno de la producción, de forma tal que los precios de los factores se conviertan en las variables independientes. Con este propósito hacemos uso del hecho de que cada función de producción tiene asociada una función de costo unitario:

$$A1) c_i = c_i(w, r), \forall i.$$

La demanda de capital y trabajo por unidad de producto se obtiene derivando la función A1 con respecto a los respectivos precios de los factores⁵². Así, las demandas de capital y trabajo por unidad de producto en la industria i vienen dadas respectivamente por:

$$A2) a_{Li}(w, r) = \frac{\partial c_i(w, r)}{\partial w},$$

⁵¹ Esta generalización está basada en la versión desarrollada por Helpman y Krugman (1991), p. 26-27.

⁵² Varian 1992, capítulo 5, p. 74.

$$A3) a_{Ki}(w,r) = \partial c_i(w,r) / \partial r.$$

Con el fin de generalizar los resultados, definimos el vector de importaciones del país j provenientes del país z , como T^{jz} . Por lo tanto el contenido factorial de este vector de importaciones lo podemos definir como:

$$A4) T^{jz} = \sum_{i=1}^n a_i(w^z) T^{ji}, \text{ para toda } j, z \in J.$$

Donde $w^z \equiv [w^z, r^z]$, es el vector de precios de los factores en el país z , y $a_i(w^z) \equiv [a_{Li}(w^z), a_{Ki}(w^z)]$, es el vector de insumos por unidad de producto en la industria i , en tanto que J representa el conjunto de países. Nótese que en estas definiciones las técnicas de producción que se utilizan son las del país exportador.

Dado que en una economía competitiva el precio es igual o mayor al costo⁵³. El supuesto de competencia perfecta implica que:

$$A5) p_i \leq c_i(w^z) \equiv w^z a_i(w^z),$$

Combinando A4 y A5 nos da

$$A6) w^z T^{jz} \leq p T^{jz}, \text{ para todo } z, j \in J.$$

Ahora, dado que

$c_i(w^j) \equiv w^j a_i(w^j) \leq w^j a_i(w^z)$, para toda $z, y j \in J$. Usando este resultado y las ecuaciones A4 y A5 podemos obtener

$$p T^{jz} \leq \sum_{i=1}^n c_i(w^j) T^{ji} \leq \sum_{i=1}^n w^j a_i(w^z) T^{ji} = w^j T^{jk}, \text{ o bien:}$$

⁵³ El costo es igual al precio si el bien es producido y mayor si el bien no se produce.

A7) $pT^F \leq w^j T^F_j$, para todo $j, z \in J$.

La combinación de A6 y A7 implica la siguiente restricción sobre el contenido factorial de los flujos bilaterales de comercio (Helpman 1984):

A8) $(w^j - w^z) T^F_j \geq 0$, para toda j y $z \in J$.

Por lo tanto, el país j importa del país z aquellos bienes cuyos contenidos factoriales son altos, en promedio, en aquellos factores que son más baratos en z , y por las mismas razones el país exportador exporta aquellos productos cuyo contenido factorial es en promedio alto en aquellos factores que son más baratos en j . Si suponemos que precios bajos de factores están asociados a abundancia de los mismos y que precios altos están asociados a escasez de ellos⁵⁴, la ecuación 12 se convierte en una generalización del teorema Heckscher Ohlin.

⁵⁴ Para una prueba formal de este resultado, véase Helpman (1984). Ahí se demuestra que en el caso de dos factores productivos, el país con la mayor relación capital trabajo no puede tener menor relación w/r que los otros países.

Referencias

- Coatsworth, John H., 1990, *Los Orígenes del Atraso*, Alianza Editorial Mexicana.
- Cosío Villegas, Daniel, (ed.), 1955, *Historia Moderna de México*, 2, *La República Restaurada-La Vida Económica*.
- Cosío Villegas, Daniel, (ed), 1965, *Historia Moderna de México*, 2, *El Porfiriato - La Vida Económica*, libro 1 y 2.
- Cumberland, Charles C., 1968, *Mexico: The Struggle for Modernity*, Londres, Oxford University Press.
- Dixit, Avinash, y Noprman, Victor, 1980, *Theory of International Trade*. Cambridge England, Cambridge University Press.
- Findlay R., 1973, *International Trade and Development Theory*, Columbia University Press, New York.
- Findlay R., 1984, "Growth and Development in Trade Modes", en *Handbook of International Economics*, Vol I. Ed. Ropnald W. Jones y Peter B. Kenen.
- Fajnzylber Fernando, 1983, *La Industrialización Trunca de América Latina*, Editorial Nueva Imagen, México.
- Haber Stephen H., 1992, *Industria y Subdesarrollo: La Industrialización de México, 1890-1940*, Alianza Editorial.
- Helpman, Elhanan, 1984, "The Factor Content of Foreign Trade", *Economic Journal*, 94, 84-94.
- Helpman Elhanan y Paul Krugman, 1991, *Market Structure and Foreign Trade*, The MIT Press.
- Inada, Kenichi, 1964, "Some Structural Characteristics of Turnpike Theorems", *Review of Economic Studies* 31 (Enero): 43-58.
- Krugman, P., 1994, *Rethinking International Trade*, MIT Press.
- Lewis, A., 1954, "Economic Development with Unlimited Supplies of Labor", *The Manchester School of Economic and Social Studies*, 28 (May): 139-91.
- Lewis, A., 1958, "Unlimited Labor: Further Notes", *The Manchester School of Economic and Social Studies*, 28 (May): 139-91.

Romer, P.M., 1996, *Advanced Macroeconomics*, McGraw Hill.

Ros, Jaime, 1997, *Increasing Returns, Development Traps, and Economic Growth*, Borrador para discusión.

Solow, R.M., 1956, A contribution to the theory of economic growth, *Quarterly Journal of Economics*, 70, (february),: 65-94.

Swan, T. W., 1956, Economic growth and capital accumulation, *Economic Record* 32 (Noviembre),: 334-361.

Varian, H. R., 1992, *Microeconomic Analysis*, Norton.