

# TRAYECTORIAS DE MODERNIZACIÓN INDUSTRIAL Y CAMBIO ESTRUCTURAL EN AMÉRICA LATINA, 1970–2017

RAÚL VÁZQUEZ-LÓPEZ 

Universidad Nacional Autónoma de México<sup>a</sup>

*Trajectories of Industrial Modernisation and Structural Change in Latin America, 1970–2017*

## ABSTRACT

This paper analyzes the trajectories of structural modernization for the industrial sector of eight Latin American countries (Bolivia, Brazil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Mexico, Peru, Uruguay) from the 1970s to date. Through a structuralist theoretical approach that explores the dynamic interactions between structural change and technological catch up, a modernization index is constructed. The findings show that the establishment of neoliberal economic models in Latin America starting in the 1980s, translated into a break point in the trajectories of industrial modernization. While the rationalization of productive processes by firms resulted in the displacement of labor towards activities with low relative productivity, the subsequent development of capital-intensive industries inserted in global dynamics, was unable to bolster structural modernization due to the nature of the tasks performed. The exercises allow us to sketch a first typology in terms of the most pressing needs for each case.

**Keywords:** Industrial policy, Structural Change, Technological catch up, Latin America, Neoliberalism

**JEL Codes:** N66, O14

## RESUMEN

Este artículo analiza las trayectorias de modernización estructural para la industria de ocho países latinoamericanos (Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú, Uruguay) desde 1970 hasta la fecha.

---

<sup>a</sup> Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM. ravazz@hotmail.com

Desde una perspectiva teórica estructuralista que explora las interacciones dinámicas entre el cambio estructural y el escalamiento tecnológico, se construye un índice de modernización. Los hallazgos muestran que el establecimiento de modelos económicos neoliberales en Latinoamérica a partir de los años ochenta, significó un punto de ruptura en estas trayectorias. Mientras la racionalización de procesos productivos por parte de las empresas implicó un desplazamiento del empleo en dirección de usos de baja productividad relativa, el desarrollo de industrias intensivas en capital e insertas en dinámicas globales, no impulsó la modernización estructural debido a la naturaleza de las tareas efectuadas. Los ejercicios permiten esbozar una primera tipología en términos de las carencias más apremiantes de cada caso.

**Palabras clave:** Política industrial, Cambio estructural, Escalamiento tecnológico, Latinoamérica, Neoliberalismo

## 1. INTRODUCCIÓN

A partir de la segunda guerra mundial y hasta 1980, se aplicó en América Latina, una estrategia de industrialización por sustitución de importaciones (ISI) (Bértola y Williamson, 2003), definida como un proceso de desarrollo basado en una industrialización en etapas sucesivas donde después de consolidar las industrias de bienes de consumo no duradero, se daría paso a una etapa superior donde se desarrollarían las industrias de bienes duraderos y de bienes de capital (Tavares, 1964). En este periodo, el Estado, en consonancia con las tendencias mundiales de la intervención estatal (en occidente a través del Estado de Bienestar y en el bloque comunista a través de la economía central planificada), ejerció el liderazgo a través de una política de fomento, regulación y protección del sector productivo frente al exterior. El establecimiento de medidas activas sectoriales y de innovación tecnológica, resultó en elevadas tasas de inversión pública en infraestructura física y social que alentaron, a su vez, a la inversión privada.

Si bien la ISI generó un cambio estructural de economías fundamentalmente primarias, en dirección de esquemas de industrialización basados en el fortalecimiento de los mercados internos y permitiendo reducir las brechas en términos de avance tecnológico con respecto a otras regiones del mundo (Cimoli y Porcile, 2011), los efectos no contribuyeron a reducir la desigualdad del ingreso (Clifton, Díaz-Fuentes y Revuelta, 2017). En la década de los 70, la rigidez tecnológica de la industria de bienes de consumo duraderos y, en general, de todo el sistema industrial basado en el

sistema coordinado de máquinas de la primera y segunda revolución industrial, frenó el paso a la segunda etapa planeada por la estrategia. Los mayores desequilibrios resultantes en las cuentas externas se vieron entonces intensificados por la crisis energética de 1973 que incrementó el valor de las importaciones de la mayoría de los países. Como señala Del Búfalo (2002, p.130); “Todo esto impulsa la tendencia a formular políticas que intensifican el proceso de desarrollo descuidando, cada vez más, el manejo prudente de las cuentas nacionales y externas”.

La afluencia de grandes cantidades de petrodólares hacia el sistema financiero internacional se tradujo en un acceso al crédito externo abundante y terminó por dismantelar la poca disciplina administrativa que quedaba en el Estado. El período 1982–1990, marcado por un producto efectivo inferior al potencial y un elevado crecimiento de la inflación, registró una reducción del PIB por habitante y una demanda interna estancada. Ante la necesidad de destinar grandes sumas al pago de intereses y a la remesa de utilidades, los países se vieron en la obligación de lograr un superávit comercial significativo, lo que a su vez exigía tipos de cambio reales elevados y superiores a los de largo plazo (Rosales, 1996). Es en esta situación que la propuesta de reestructuración neoliberal que, desde finales de los 70 había avanzado a nivel mundial, fue impuesta en la región por una tecnocracia globalizada formada en las universidades de los Estados Unidos (Burki, 2000).

En noviembre de 1989, un grupo de reconocidos economistas y representantes de organismos multilaterales, con apoyo de la comunidad financiera internacional, llegaron a un consenso acerca de los diez instrumentos de política económica que los Estados de la región debían establecer para salir de la crisis y recibir los apoyos crediticios requeridos: disciplina fiscal, reordenación de las prioridades del gasto público, reforma fiscal, liberalización financiera, tipo de cambio competitivo, liberalización del comercio, liberalización de la inversión extranjera directa, privatizaciones, desregulación y derechos de propiedad. Un papel significativo del carácter forzado del establecimiento de las medidas del Consenso de Washington lo tuvo el Plan Brady de reducción de la deuda externa, al condicionar los apoyos a los países a la ejecución de las reformas bajo supervisión de los organismos multilaterales (Del Búfalo, 2002).

Entre 1991 y 1994, los países de la región recuperaron el acceso a la financiación externa, ayudando a reactivar la producción y la demanda interna, con efectos favorables temporales en el empleo y los salarios (Rosales, 1996). La abundante entrada de inversión extranjera directa (IED) y de capital de diversas fuentes, puso fin a la restricción externa, pero se dio en muchos casos mediante instrumentos especulativos de corto plazo, como lo muestra la crisis mexicana de diciembre de 1994, ocasionada por la fuga de capitales. A partir de la adopción del “nuevo” paradigma de desarrollo, regido por los mecanismos del libre mercado, las

economías de la región mostraron una notable reorientación hacia el exterior, apoyada en el caso de la mayoría de los países sudamericanos, en procesos de incorporación tecnológica en la explotación y gestión productiva de los recursos naturales, y en procesos de maquila y ensamblaje para la reexportación de productos tecnológicos, en ciertas industrias y en algunos casos como el de México<sup>1</sup>.

Hoy en día, los resultados del cambio de paradigma de desarrollo, en términos de crecimiento económico y de productividad de los factores no han sido los esperados, y aunque las economías han reaccionado de formas diferentes a políticas implementadas con diversos niveles de profundidad y ritmos de aplicación, por lo general, la IED y las nuevas industrias “líderes” no han generado los efectos de arrastre esperados<sup>2</sup>. Como resultado, si bien los países de la región, como muchos otros en vías de desarrollo, han escalado en dirección de la exportación de bienes manufacturados, el proceso de cambio estructural se ha estancado, a la par del incremento tanto de los grados de heterogeneidad de las estructuras de fabricación como de la ampliación de las brechas con respecto a la frontera tecnológica internacional (Cimoli y Porcile, 2011). En el marco de una fragmentación internacional de los procesos de fabricación, lo anterior se ha reflejado en una inserción desfavorable de estas industrias “líderes” en cadenas globales de valor (CGV), a través de la realización de tareas de escaso contenido en conocimiento (Hausmann, 2011).

Con dichos antecedentes, este artículo tiene por objetivo trazar y analizar las trayectorias de modernización estructural, para el sector industrial, de ocho países latinoamericanos (Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Perú y Uruguay) desde la década de 1970 a la fecha. Tras sintetizar la perspectiva teórica de corte estructural que sustenta el trabajo, el segundo apartado detalla la metodología y las fuentes de datos empleadas. Por su parte, la tercera sección realiza un análisis descriptivo de la evolución tanto de la participación del empleo como de los niveles de productividad laboral, al interior del sector, distinguiendo entre industrias “modernas” e industrias “tradicionales”. Mientras el cuarto apartado presenta y discute los diagramas referentes a las trayectorias de modernización industrial antes delineadas, el último apartado sintetiza los hallazgos del trabajo y señala las principales conclusiones orientadas a la revisión de las políticas públicas e industriales implementadas en los países de la región.

---

<sup>1</sup> El coeficiente de exportaciones en América Latina se elevó de 14% del PIB en 1980, a 21% en 1990 y a 25% en 1995 (Rosales, 1996).

<sup>2</sup> La productividad de un factor productivo (trabajo o capital) se define y calcula como el valor agregado por el empleo de una unidad del factor considerado en el proceso de fabricación.

## 2. MARCO TEÓRICO

En las teorías clásicas del desarrollo económico, el desarrollo de un país se entiende como un proceso de industrialización que, a través de un cambio estructural progresivo, permite una diversificación y sofisticación del tejido productivo y, en consecuencia, mejoras en los niveles de vida de la población (Hirschman, 1958; Lewis, 1954; Prebisch, 1950). En estas teorías, la acumulación de capital, y las transformaciones de la estructura productiva, en el marco de la planificación de una economía, resultan en un crecimiento que permite a los países cerrar brechas tecnológicas y socioeconómicas con respecto a las naciones más avanzadas (Andreoni y Chang, 2017). Hay que señalar que los países rezagados no sólo exhiben brechas considerables en sus principales indicadores socioeconómicos y tecnológicos con respecto a las naciones más avanzadas, sino también en el interior de sus economías, entre los diferentes sectores, industrias y empresas, así como entre los grupos sociales asociados a las distintas actividades (Pinto, 1970).

La reflexión de Lewis (1954), y su posterior elaboración por Chenery y Taylor (1968), establecen las bases del enfoque estructuralista del desarrollo mediante la conceptualización del “dualismo” existente en los países rezagados. Con el término “dualismo”, Lewis identifica la coexistencia interna de dos economías paralelas: una “tradicional”, muchas veces de carácter informal, asociada al mercado interno, y formada por sectores atrasados, habitualmente intensivos en trabajo de baja remuneración y dependientes de la explotación de recursos naturales, y otra “moderna”, de elevados niveles de productividad, compuesta por sectores intensivos en capital y tecnología, cuyos insumos suelen ser originarios de países avanzados. Desde esta perspectiva, el proceso de desarrollo económico depende entonces del grado y de la velocidad a la cual estos países logran desplazar sus recursos, y en especial, el factor trabajo, desde los sectores tradicionales a los modernos, incrementando así los niveles de productividad y eficiencia agregados de la economía a través de un cambio en la composición sectorial del sistema productivo.

En el enfoque estructuralista del desarrollo, las distintas etapas del proceso evolutivo exhiben, en consecuencia, similitudes entre las economías en términos del peso, la relevancia y las externalidades de determinados sectores. De tal forma que no es el tamaño de la economía, ni su crecimiento en un momento dado, lo que determina principalmente el desarrollo de un país a largo plazo, sino por el contrario, los cambios internos y sus consecuencias en la conformación de la estructura productiva, y en especial en la del sector industrial. A grandes rasgos, como la parte “tradicional” de la economía sufre un estado de estancamiento crónico, el proceso evolutivo depende de los efectos de arrastre de los sectores “modernos”, cuyo dinamismo se encuentra asociado a la acumulación

de factores productivos, en particular del capital físico y humano, y al incremento de sus niveles de productividad, determinados por el cambio tecnológico y organizativo<sup>3</sup>. En suma, existen trayectorias de cambio estructural y de modernización productiva de referencia, consistentes con experiencias históricas de desarrollo (Pineli, Narula y Belderbos 2019; Narula, 2018).

La brecha tecnológica, entendida como la distancia entre la estructura productiva de un país en vías de desarrollo con respecto a las estructuras de países más avanzadas, consideradas como la frontera tecnológica internacional por la mayor presencia y participación de sectores sofisticados e intensivos en tecnología, toman un lugar preponderante en el análisis más reciente de la CEPAL (CEPAL, 2016; Correa y Stumpo, 2017), en el que los desajustes estructurales se reproducen fundamentalmente debido a la ampliación de esta brecha. De tal forma que la estructura productiva se define como una combinación específica de capacidades tecnológicas y de oportunidades de aprendizaje e innovación, que condiciona los ritmos de crecimiento de la demanda interna y externa y de la productividad de los factores en el tiempo. El grado de diversificación y de intensidad tecnológica de la estructura influyen positivamente el comportamiento de la productividad laboral y de los insumos importados, y definen la capacidad de un país para competir con base en la innovación y la calidad (Cimoli, Lima y Porcile, 2016). Al respecto, Amsden (2012) señala que la creación de empleo y la mejora en la calidad de éste a partir de una industrialización sustentada en el aprendizaje, es el único camino hacia un proceso de transformación de la producción liderado por la expansión de las capacidades colectivas y resultante en un cambio estructural perdurable.

Aunque esta perspectiva privilegia el análisis de variables propias del estudio del cambio tecnológico, mantiene una idea central de las reflexiones clásicas de la teoría del desarrollo, según la cual, la industria es el sector con mayores efectos de arrastre sobre la economía e incluye las actividades que por su naturaleza son susceptibles de asimilar, transferir y generar el progreso técnico, así como inducir otras innovaciones (Prebisch, 1962; Singer, 1950). No obstante, en el contexto de una profunda división internacional del trabajo en el ámbito industrial, las distintas ramas crean oportunidades muy diferentes de generación y transmisión del progreso técnico, y la desintegración de los

---

<sup>3</sup> Schuschny (2005, p. 36) define a los sectores con efectos de arrastre como aquellos que pueden actuar como locomotoras del resto de la economía, porque a ellos están “enganchados” muchos otros sectores, a través de sus demandas de insumos o productos. Schuschny señala que; “La potencia de la locomotora la constituye la demanda final que, cuando aumenta, provoca incrementos en la producción de algunos sectores, que a su vez demandarán directa o indirectamente más productos a otros tantos.”

eslabonamientos locales de valor, especialmente en procesos de maquila, suele generar un divorcio entre el contenido tecnológico de los productos elaborados y las tareas productivas efectivamente realizadas (Ocampo, 2013)<sup>4</sup>.

Diversos autores han intentado recientemente, a partir de estas ideas seminales, establecer tipologías de trayectorias de desarrollo. Ocampo (2013) sostiene que el origen del cambio estructural y de las principales externalidades económicas, se encuentra en la interrelación entre dos fenómenos: “innovación” y “complementariedades”. Mientras el fenómeno “innovación” hace referencia, en el caso de los países en desarrollo, a la capacidad para absorber, con un retraso, el cambio tecnológico generado en el mundo desarrollado al punto de convertirse, a su vez, en fuente de nueva tecnología. El fenómeno “complementariedades” alude a la fuerza de los eslabonamientos destacados por Hirschman (1958), hacia atrás y hacia adelante, que generan las nuevas actividades. Por su parte, McMillan, Rodrik y Sepulveda (2017) establecen dos grandes retos en un proceso de desarrollo: “transformación estructural” y “fundamentos”. Mientras la transformación estructural es la necesidad de transferir recursos en dirección de actividades “modernas” con mayores niveles de productividad, los “fundamentos” reflejan la acumulación de habilidades y de capacidades institucionales necesarias para generar un crecimiento perdurable de la productividad, no sólo en los sectores “modernos”, sino también en el conjunto de servicios y otras actividades no comercializables.

Finalmente, en el trabajo de Lavopa y Szirmai (2014, 2018), el proceso de desarrollo económico se aborda a través de la construcción de un índice de modernización, que refleja dos dimensiones muy similares a las consideradas por los autores anteriormente presentados. La primera dimensión es el cambio estructural, entendido en el sentido clásico de la teoría, como la evolución del peso de los sectores modernos en el empleo total de la economía. La segunda dimensión es entonces la brecha con respecto a la frontera tecnológica internacional, calculada como el diferencial entre la productividad laboral promedio de un país en los sectores definidos como modernos, y la de un país de referencia con la mayor eficiencia promedio de la muestra en el conjunto de estos sectores.

Se asume entonces que los niveles de productividad laboral reflejan indirectamente, la acumulación de habilidades y de capacidades, implícitas en la producción de los distintos sectores a nivel agregado. En este sentido, los países que no logran el escalamiento tecnológico de sus

---

<sup>4</sup> Un proceso de maquila se define como el proceso industrial o de servicio destinado a la elaboración, perfeccionamiento, transformación o reparación de bienes de procedencia extranjera, importados bajo un régimen especial, para su reexportación posterior, con la incorporación de componentes nacionales si fuere del caso (MICIP, 1990).

estructuras productivas, entendido este escalamiento como el movimiento hacia actividades de mayor valor agregado en la producción, quedan atrapados en trampas de equilibrio de bajo nivel (Gibbon y Ponte, 2005). En su contribución más reciente, Lavopa y Szirmai (2018) verifican la existencia de diferentes tipos de trampas en el proceso de desarrollo y muestran que la expansión del sector moderno no es suficiente para asegurar un crecimiento permanente de no existir absorción de tecnología, subrayando a su vez que, por el contrario, la reducción de la brecha tecnológica en sólo algunas actividades resulta en economías de enclave encaminadas al estancamiento.

### 3. METODOLOGÍA Y DATOS

Siguiendo a Lavopa y Szirmai, el proceso de desarrollo económico puede ser estudiado a través de un modelo teórico que explore las interacciones dinámicas entre el cambio estructural y el escalamiento tecnológico, en el caso de países del “Sur”, cuyas características sean: una estructura productiva de tipo dual; brechas amplias con respecto a la frontera tecnológica internacional; y restricciones vinculantes en las cuentas externas. En la tradición *Kaldoriana*, estos autores subrayan la existencia de ciertos sectores, cuyas características (elevados niveles de eficiencia y alto potencial para el escalamiento tecnológico), otorgan oportunidades especiales para la explotación de economías de escala tanto estáticas como dinámicas. Si bien estos autores aceptan que la lista de sectores “líderes” potenciales para arrastrar el crecimiento incluye una gran variedad de opciones que van desde la agricultura altamente tecnificada hasta diversos servicios “modernos”, también sostienen la idea tradicional de la importancia estratégica de las industrias manufactureras como motor del proceso.

En su más reciente ejercicio, estos autores (Lavopa y Szirmai, 2018) señalan que idealmente, en este tipo de análisis, cada sector de la economía debería dividirse en sus componentes “modernos” y “tradicionales”. No obstante, apuntan que la disponibilidad de datos impide un análisis a mayor grado de desagregación por sectores, sólo posible para unas pocas economías avanzadas, por lo que trazan trayectorias de modernización para 114 países en vías de desarrollo, pero a un nivel de agregación de tan sólo 10 sectores entre los que se encuentra como un todo, la manufactura. En este mismo sentido, McMillan, Rodrik y Verduzco-Gallo (2014) destacan los elevados grados de heterogeneidad presentes en las estructuras industriales de países en desarrollo y sostienen la pertinencia de realizar este tipo de estudios con el mayor grado de desagregación posible, aceptando que en sus ejercicios, los datos son demasiado agregados para capturar los detalles finos de la mala



asignación de recursos entre sectores, lo que en compensación, les permite incluir en su análisis un mayor número de países.

En este trabajo, la principal aportación es, en consecuencia, profundizar en el tema del cambio estructural y de las trayectorias de modernización, para 8 naciones latinoamericanas a un nivel más desagregado y para el sector industrial. Siguiendo la metodología genérica de Lavopa y Szirmai (2014, 2018), se agrupan 23 ramas industriales en dos grupos, uno “moderno” y un segundo “tradicional”. Los criterios de la división obedecen a los agrupamientos establecidos por la OCDE (2005), en términos del contenido tecnológico incorporado en las actividades, quedando la agrupación “moderna” conformada por las industrias de tecnología alta y medio-alta, y la “tradicional”, por las industrias de tecnología medio-baja y baja (ver cuadro 1)<sup>5</sup>.

A partir de esta división de industrias en grupos, y en calidad de variable de estudio del cambio estructural, se calcula  $\lambda$ , como la participación de trabajadores del grupo “moderno” (GAM), en el número total de empleados del sector industrial de cada país:

$$\lambda_t^i = \frac{N_{M,t}^i}{L_{T,t}^i} \quad (1)$$

Siendo  $N_M$ , el número de empleados en el GAM de la industria,  $L_T$ , el total de empleados en el sector industrial,  $t$ , el tiempo, e  $i$ , el país en cuestión.

En cuanto a la segunda dimensión de análisis, referente al escalamiento tecnológico, la variable utilizada es la productividad laboral relativa del GAM, con respecto a la frontera tecnológica, es decir:

$$\rho_t^i = \frac{P_{M,t}^i}{P_{M,t}^f} \quad (2)$$

Dónde  $P_M$ , es la productividad en las actividades “modernas”, y  $f$  distingue al país de referencia en la frontera tecnológica o la economía líder. Al dividir la productividad en el sector “moderno” de cada economía, entre la productividad del GAM del país de referencia, se obtiene la productividad relativa para cada caso y año. En este trabajo, se ha optado por tomar a Estados Unidos, como el país de referencia, tal y como lo han hecho otros estudios previos para América Latina (Hernández y Romero, 2012;

<sup>5</sup> Es de señalar que recientemente la OCDE (2017) ha desarrollado nuevos indicadores de especialización industrial y tecnológica, a partir del contenido en I+D de las actividades realizadas por las principales empresas, tomando en cuenta actividades tanto industriales como de servicios.

**CUADRO 1**  
Clasificación de industrias en función de I+D incorporado

ISIC Rev. 3 (Código)	Industria
<b>Sector Moderno: (Tecnología Alta y Medio-Alta)</b>	
<b>Tecnología alta</b>	
30	Equipos informáticos y máquinas de oficina
32	Equipos de telecomunicación
33	Instrumental médico, instrumentos de medición e instrumental óptico
<b>Tecnología medio-alta</b>	
24	Productos químicos
29	Maquinaria y equipo
31	Máquinas y aparato eléctricos
34	Vehículos motorizados, tráileres y semi- tráileres
35	Otros equipos de transporte
<b>Sector Tradicional (Tecnología Media-Baja y Baja)</b>	
<b>Tecnología medio-baja</b>	
23	Coque y refinamiento de petróleo
25	Productos plásticos
26	Productos de minerales no metálicos
27	Metales básicos
28	Productos metálicos
<b>Tecnología baja</b>	
15	Productos de alimentos y bebidas
16	Productos de tabaco
17	Textiles
18	Pieles
19	Cuero y calzado
20	Madera

**CUADRO 1**  
 Clasificación de industrias en función de I+D incorporado  
 (Cont.)

ISIC Rev. 3 (Código)	Industria
21	Papel y productos derivados
22	Imprenta y publicidad
36	Manufactura de muebles
37	Reciclaje

Fuente: Con base en OCDE (2005).

Holland y Porcile, 2005), dada la historia de intensas relaciones económicas asimétricas y de dependencia entre la región y los Estados Unidos.

Para cada país de la muestra, se calculó previamente el valor agregado por trabajador, en cada industria del GAM ( $P_j^i$ ) expresada en dólares corrientes.

$$P_j^i = \frac{Y_j^i}{N_j^i} \quad (3)$$

Dónde  $Y$ , es el valor agregado, y  $N$ , es el número de empleados, de cada industria  $j$ , en cada país  $i$ . Se procedió entonces a determinar, para cada caso, la productividad conjunta de las actividades del GAM, como la suma ponderada de las mismas, utilizando por ponderador, el porcentaje de empleados de cada actividad en el total del sector moderno:

$$P_{M,t}^i = \sum_j s_{j,t}^i P_{j,t}^i \quad (4)$$

Siendo  $s_{j,t}^i$ , la participación del empleo de la industria  $j$ , en el total registrado en GAM, en el país  $i$ , para el año  $t$ .

Finalmente, se puede calcular el índice de modernización estructural ( $\Omega$ ), como la productividad relativa del GAM, ponderada por la participación de este grupo en el empleo total de la industria, para cada país y año de las series:

$$\Omega_t^i = \lambda_t^i \rho_t^i \quad (5)$$

Como el índice de modernización estructural resulta de la multiplicación de 2 términos relativos, cuyos valores se encuentran entre 0 y 1, su comportamiento es convexo al origen. Económicamente, lo anterior implica que el índice aumenta en situaciones de mayor equilibrio entre sus componentes (cambio estructural ( $\lambda$ ) y brecha tecnológica ( $\rho_j^i$ )), y, por el contrario, disminuye en casos de desequilibrio, cuando una de las dimensiones del análisis crece o disminuye en relación con el comportamiento de la otra dimensión. Con el fin de facilitar el análisis, los resultados del índice se multiplican por 100 para su presentación en gráficos y anexo. Para los ejercicios realizados, se tomó como fuente de los datos la base INDSTAT 2 de la ONUDI, por ser la única que estandariza las encuestas nacionales de un gran número de países bajo la clasificación ISIC rev. 3, y que además cuenta con series largas en el tiempo desagregadas a nivel de 23 ramas industriales.

Trasladar el instrumental metodológico, antes explicado, al estudio del sector industrial de países latinoamericanos, tiene por supuesto importantes limitaciones. Primeramente y como era de esperar, la fuente de información contiene diversos vacíos, y los datos existentes, tanto a nivel de ramas como de años, son diferentes para cada país de la muestra. En algunos casos, como el de Argentina y Chile, la información recabada es simplemente insuficiente para calcular el índice de modernización en un lapso largo de tiempo, y en otros, los datos de las ramas son presentados en forma más agregada en ciertos periodos<sup>6</sup>. Dado que el ejercicio requiere que el sector moderno incluya las mismas ramas, para cada país y a lo largo del tiempo, se procedió a homogeneizar la información para obtener un grupo “moderno” y otro “tradicional” idénticos para todos los países, y que en conjunto contengan exclusivamente las 18 industrias mostradas en el cuadro 1 siguiendo las categorías por I+D (gasto en Investigación y Desarrollo) incorporado determinadas por la OCDE (2005)<sup>7</sup>. En suma, en el cuadro 2, se presentan las naciones latinoamericanas, y los periodos de análisis en cada caso, que pudieron ser retenidos para los ejercicios.

Una segunda limitación es la imposibilidad de calcular resultados fiables en términos constantes debido a la inexistencia de índices de deflatores intra-sectoriales a nivel desagregado para estos países. Por lo general, como se mencionó con anterioridad, los trabajos sobre el cambio estructural

<sup>6</sup> En el caso de Chile, la fuente de origen no presenta datos para varias categorías industriales entre 1995 y 2009 (año para el que no se registra un solo dato). En el caso de Argentina, los datos de empleo sólo aparecen hasta 2002, en las fuentes INDSTAT 2 e INDSTAT 4 rev. 3. En la versión más reciente de la INDSTAT 4 rev. 4, la información de Argentina ya no aparece en la base de datos. Ver: <https://stat.unido.org/availability>

<sup>7</sup> Solo en un caso, no significativo, el de la rama 351, “Construcción y reparación de barcos y botes”, no se pudo seguir la clasificación de la OCDE, por no contar con el nivel de desagregación adecuado. A pesar de que esta rama es una industria considerada de tecnología medio-baja, se mantuvo en los ejercicios como parte del grupo moderno.

**CUADRO 2**

Lista de países y periodos de análisis de los ejercicios

<b>País</b>	<b>Periodo de análisis</b>
Bolivia	1970–2014
Brasil	1996–2017
Colombia	1963–2017
Costa Rica	1963–2017
Ecuador	1963–2017
México	1984–2017
Perú	1982–2017
Uruguay	1970–2014

Fuente: Véase texto.

estudian grandes sectores de agregación, lo que les permite calcular sus datos en dólares constantes, utilizando deflatores específicos para cada sector, bajo el argumento de que el objetivo es comparar, por el lado de la oferta, partes de la economía entre naciones de distintos grados de desarrollo. En los ejercicios aquí realizados, el empleo de los deflatores agregados disponibles para el conjunto de la manufactura no permite diferenciar las variaciones en los precios de las distintas industrias, ni tener en cuenta las grandes discrepancias en las estructuras observadas, no permitiendo, en síntesis, la finalidad de “comparar las partes del sector”. En consecuencia, dado que la fuente original tiene la ventaja de convertir el conjunto de datos a dólares de los EE. UU. para cada año, y en particular, que el objetivo último de este estudio es analizar la evolución en el tiempo de las trayectorias de modernización industrial, más que de comparar los casos entre sí, se ha optado por presentar los resultados en dólares corrientes de los EE.UU.

#### 4. ANÁLISIS DESCRIPTIVO: PRODUCTIVIDAD LABORAL Y CAMBIO ESTRUCTURAL

Las tendencias de políticas públicas establecidas en América Latina, a partir de los años ochenta, si bien con diferencias en términos de los ritmos y formas de implementación entre los países (ver cuadro 3), transforman radicalmente estructuras industriales con muy distintos niveles de desarrollo, diversificación, y complejidad. En 1984, el valor agregado industrial generado en México es superior en 23 veces al de Costa Rica,

y representa casi cuatro veces el registrado por Perú, y 2,4 veces el de Colombia (ver cuadro 4). En algunos casos, las medidas aplicadas pretenden desarrollar estructuras productivas incipientes (Bolivia, Costa Rica), en otros, especializar estructuras más densas y diversificadas (Brasil, México) en función de ventajas competitivas estáticas, y en general, insertar a las industrias en CGV, dirigidas por grandes grupos transnacionales.

El cuadro 4 muestra el valor agregado, el empleo y la productividad de la industria, en los países analizados en 1984 y 2017. El valor agregado crece a mayores ritmos en las economías más dependientes de la explotación y procesamiento de recursos naturales (Ecuador, Perú y Bolivia), en las que, sin embargo, la generación de empleo es desigual. Mientras el empleo industrial aumenta en Perú a razón de casi 10% anual en el periodo, en Ecuador, el desarrollo productivo, sustentado en el refinamiento de petróleo, arroja un magro aumento de 2,77% al año, debido entre otras cosas a la naturaleza propia de la actividad petrolera. En México, la inserción del sistema productivo en CGV, a través del modelo maquilador basado en la realización de tareas de ensamblaje intensivas en trabajo de baja cualificación, resulta en un incremento porcentual del empleo ligeramente mayor al mostrado por el valor agregado.

En contraposición, la tasa de crecimiento anual del empleo en las industrias de Brasil y Colombia es prácticamente nula a pesar de un incremento en los niveles de productividad laboral en el caso del segundo país. De hecho, en términos de eficiencia, se destaca un proceso de homogeneización relativa de los casos analizados. Para 2017 y a diferencia de los años ochenta, la productividad industrial agregada en Bolivia, Brasil, Colombia, Uruguay y México es muy similar, mientras Ecuador registra uno de los mayores incrementos relativos del indicador en el periodo de estudio. Al parecer, el cambio de modelo económico resultó en un proceso de especialización, concentración y modernización productiva relativa, que cerró las brechas existentes en las formas de organización y fabricación entre los países de la región.

No obstante, al comparar esta evolución de la eficiencia industrial con la frontera tecnológica internacional, representada aquí por la evolución de los EE. UU., se observa una tendencia constante a la ampliación de las brechas existentes a partir de los años ochenta. La productividad laboral promedio anual de la muestra seleccionada pasa de representar 23,2% del nivel de EE. UU. en los años ochenta, a 23% en los noventa y a 19,5% y 18,4% respectivamente, en las décadas siguientes. Estos datos son particularmente significativos para Bolivia, cuyo indicador se desploma de 34,4% del nivel de EE. UU. en la década de los ochenta, a 22,5% en los noventa, debido en parte a la caída de la aportación de la fabricación de metales básicos (estaño) a la productividad agregada de la industria. Para la década siguiente, este porcentaje se encuentra en sólo 14,1% en el país andino con motivo de la continua tendencia a la

**CUADRO 3**

Cambio de modelo económico y apertura comercial en países latinoamericanos seleccionados

	Año de inicio de la reforma	Arancel máximo (%)		Restricciones cuantitativas a las importaciones <sup>a</sup>	
		Año inicial	Finales de 1992	Año inicial	Post-reforma
Bolivia	1985	150	10	90	2
Brasil	1990	105	35	34	1
Colombia	1990	100	20	93	14
Costa Rica	1986	100	27	1	1
Ecuador	1985	290	35	38	15
México	1985	100	20	38	2
Perú	1990	108	25	100	5
Uruguay	1983	75	45	0	0

Fuente: Con datos de Agosin y Ffrench-Davis (1993) y FMI (1992).

<sup>a</sup>Las restricciones cuantitativas fueron calculadas como porcentaje del total de las importaciones o como porcentaje del total de los códigos arancelarios por Jenkins (1997).

baja de los precios del petróleo y la consiguiente reducción del aporte del refinamiento de productos petroleros a la eficiencia sectorial.

En México, una apertura comercial acelerada, es decir, el establecimiento de una política de liberalización comercial tendiente a incrementar el peso del comercio exterior en la economía, junto con la entrada en vigor del régimen maquilador, integraron de forma subordinada al sistema productivo local en las dinámicas industriales de América del Norte y resultaron en un fuerte incremento inicial de la productividad laboral sectorial que pasa de representar 17,5% del nivel de los EE.UU. en la década de los años ochenta, al 33,4% de la misma en el decenio siguiente. Hay que señalar, sin embargo, que la integración productiva regional mexicana se basó en ventajas competitivas estáticas, tales como la mano de obra barata y la cercanía geográfica con el mercado de los EE. UU. (Valenzuela, 1994). Tras un primer periodo de auge, las maquiladoras fueron paulatinamente deslocalizadas en dirección a ubicaciones con menores costes, particularmente en países asiáticos, lo que explica que

**CUADRO 4**

Valor Agregado, Empleo y Productividad en la industria en países latinoamericanos seleccionados, 1984–2017 (dólares corrientes y porcentajes)

	Valor Agregado		Empleo			Productividad	
	(Millones de dólares)		(Miles de unidades y porcentajes)			(Miles de dólares)	
	1984	2017	1984	2017	Tasa de crecimiento promedio anual	1984	2017
<b>Bolivia</b>	788,82	3.923, 89 <sup>a</sup>	29,44	85,56 <sup>a</sup>	3,57	26,80	45,86 <sup>a</sup>
<b>Brasil</b>	154.266,76 <sup>b</sup>	226.173,77	4.939,82 <sup>b</sup>	7.071,29	1,81	31,23 <sup>b</sup>	31,98
<b>Colombia</b>	7.169,80	31.082,99	455,10	720,07	1,54	15,75	43,17
<b>Costa Rica</b>	720,07	6.382,46	99,98	244,52	3,45	7,20	26,10
<b>Ecuador</b>	1.129,91	5.878,18	94,85	212,04	2,57	11,91	27,72
<b>México</b>	17.160,42	140.529,76	983,19	3.644,21	8,36	17,45	38,56
<b>Perú</b>	4.356,67	27.106,07	260,39	1.520,73	9,96	16,73	17,82
<b>Uruguay</b>	1.295,24	5.572, 80 <sup>a</sup>	120,80	116,04 <sup>a</sup>	0,53	10,72	48,02 <sup>a</sup>

Fuente: Con datos de ONUDI (2019). INDSTAT 2 Database.

<sup>a</sup>Dato de 2014.

<sup>b</sup>Dato de 1996.



en los últimos años de la serie la productividad laboral vuelve a caer a un nivel de 20,5% del valor registrado en EE. UU.

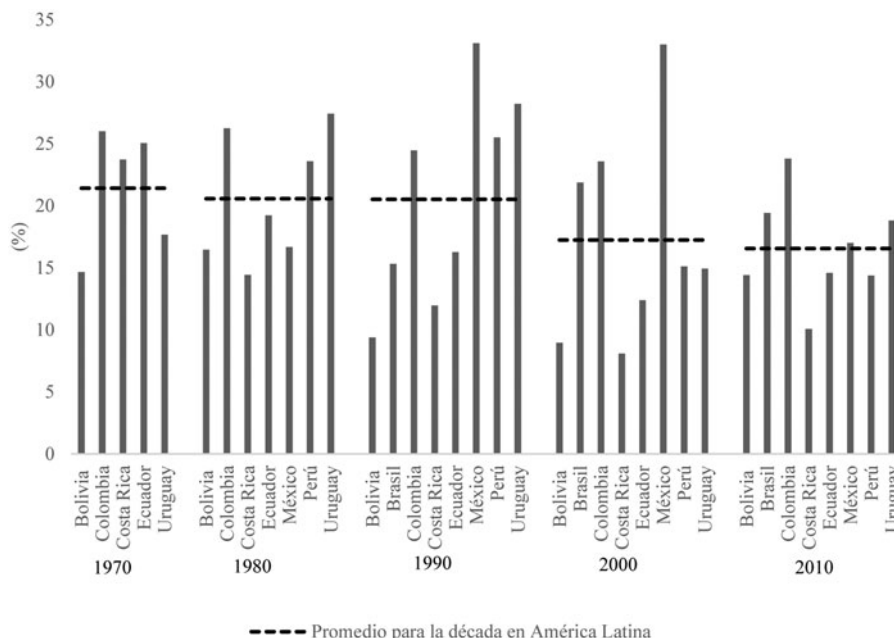
De forma similar, la productividad del trabajo en las industrias de Perú y Uruguay alcanza valores relativos máximos en el decenio de los noventa (alrededor de 29% de la cifra de EE.UU. en ambos casos), pero cae posteriormente de manera rápida, para registrar los niveles mínimos de la serie en la década siguiente (8,3% y 19% respectivamente). En el caso de Uruguay, el dato promedio de los noventa es consecuente con la tendencia al alza del indicador que se venía registrando desde los años sesenta, pero resulta también de procesos de racionalización productiva ocurridos en la mayoría de los países de la región como consecuencia de la apertura comercial y el incremento de la competencia por parte de las importaciones en el mercado interno. De hecho, en este decenio, en el marco de una auténtica desindustrialización de ramas enteras de la economía uruguaya (Textil, Productos metálicos, Productos de hule y plástico, Automotriz), en la que la participación de las industrias manufactureras en el PIB se reduce de 18,5% en 1990 al 11% en 1999 (CEPAL, 2019), el número de empleados registrados en la industria pasa de 167.835 a 66.463, a pesar del aumento en el valor agregado generado por el refinamiento de petróleo.

En lo referente al grupo de actividades modernas (GAM), las tendencias de la productividad laboral en la región muestran también una continua ampliación de las brechas con respecto a la frontera tecnológica internacional, aquí representada por el comportamiento de los EE.UU. El promedio del indicador para los países seleccionados refleja un deterioro permanente en el tiempo y, en todos los casos, la eficiencia relativa en el decenio de los ochenta es superior a la registrada en los últimos años de la serie (2000–2017) con la excepción de México, donde el valor del indicador es similar en ambos periodos (gráfico 1). Para el conjunto de casos, el promedio de la productividad laboral del GAM pasa de representar 21,4% del nivel de los EE.UU. en los setenta, al 16,6% de éste en la segunda década del siglo XXI, con la caída más fuerte registrándose entre los años noventa, marcados por los primeros efectos de la política implementada, y la primera década del nuevo siglo, identificada ya como de agotamiento del nuevo modelo.

A nivel de países, estas tendencias registran diferencias que se explican por las particularidades de cada caso tanto en los ciclos económicos imperantes, en parte ocasionados por los ritmos y grados de profundidad de las medidas públicas establecidas, como en los patrones de especialización productiva existentes. Sin embargo, es de notar que las caídas más pronunciadas y constantes en el indicador se dan en dos países con características muy distintas (Costa Rica y Ecuador). Mientras Costa Rica se distingue en el periodo por ser sede de Intel, importante empresa de alta tecnología fabricante de microprocesadores

**GRÁFICO 1**

Productividad laboral relativa de actividades modernas de la industria de países latinoamericanos seleccionados con respecto a Estados Unidos, 1970–2017 (Promedios por década, %)



Fuente: Con datos de ONUDI (2019). INDSTAT 2 Database. \*Nota: Para Perú, el dato para la década de 1980 es el promedio del periodo 1982–1989; Para México, es el promedio del periodo 1984–1989. Para Brasil, el dato para la década de 1990 es el promedio del periodo 1996–1999; Para Bolivia y Uruguay, el dato para la década de 2010 es el promedio del periodo 2010–2014; Para el resto de los países, el dato para la década de 2010, es el promedio del periodo 2010–2017.

electrónicos para computadoras, Ecuador, es una economía que, por el contrario, descansa en la explotación de un recurso natural valioso como es el petróleo. De manera significativa, en el país centroamericano, los primeros años de la presencia de Intel en el territorio (1997–2003) no se reflejan en un incremento relevante ni de la generación de valor agregado ni de los grados de eficiencia del GAM, y el posterior incremento de la productividad relativa de este grupo desaparece tras el cierre de la planta de ensamblaje de la empresa en el país en el año 2014, evidenciando así la inestabilidad y los límites de una estrategia de desarrollo productivo dependiente de las dinámicas globales de empresas transnacionales extranjeras.

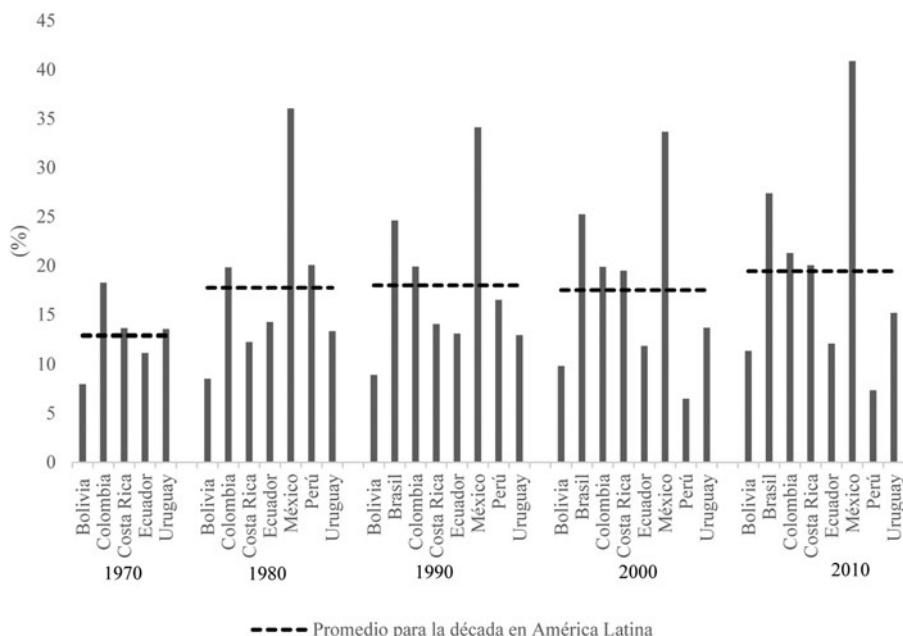
En Ecuador, los esfuerzos del Estado por modificar el patrón de especialización agroexportadora en la década de 1970, así como el proceso de industrialización que se intensificó con el inicio de la explotación petrolera, se vieron virtualmente cancelados con la recesión económica, el endeudamiento externo y la declaración de moratoria en 1982. De forma similar, la apertura comercial y la desregulación de la economía, junto con el conflicto limítrofe con Perú y, en particular, la caída de los precios del petróleo, resultaron en una crisis a finales de los años noventa que frenó todo desarrollo industrial (Calderón, 2017). Prueba de la ausencia de un proceso de diversificación y densificación del tejido industrial, en un sentido de escalamiento tecnológico en dirección de actividades de mayor valor agregado e intensidad tecnológica en el tiempo, es el escaso crecimiento de la industria química, cuyas actividades, parte integral del GAM, pudieron haberse beneficiado de la existencia de yacimientos petroleros en el país.

En este sentido, el creciente retraso con respecto a la frontera tecnológica internacional en la región latinoamericana cuestiona la hipótesis esbozada por Rodrik (2013), según la cual la productividad laboral en la manufactura de las economías en desarrollo tiende a converger con los niveles de los países más avanzados a razón de 2–3% al año. En América Latina, el escalamiento tecnológico se ha visto obstaculizado tanto por la ampliación de las brechas tecnológicas como por la presencia de un cambio estructural inconcluso que desplazara los factores productivos en dirección de las actividades modernas. El gráfico 2 ilustra el estancamiento relativo a todo lo largo del periodo estudiado, aunque con un ligero incremento en los últimos años de la serie, de la participación del empleo del GAM en el total de empleados de la industria en los casos seleccionados. Cabe señalar que el salto en el promedio de la década de 1980 se explica por la inclusión en la muestra de México y Perú, países con los valores más altos en el indicador en esos años.

En el gráfico 2 destacan los casos de Costa Rica y México; en Costa Rica, la presencia de Intel, y el consiguiente establecimiento de alrededor de 300 empresas asociadas de servicios y alta tecnología (CINDE 2012), permitieron un aumento del peso del empleo en las actividades modernas del 15,6% en 1998 al 20% en 2003, porcentaje que se mantiene estable hasta la fecha. En México, el número de empleados del GAM alcanza una participación máxima del 43,4% en 2016 y 2017 como resultado del desarrollo de las actividades de ensamblaje para la exportación al mercado de los EE.UU. en la industria automotriz. Al respecto, Fuji y Cervantes (2013) explican que el dinamismo de las exportaciones de este tipo de sectores en México tiene una débil contribución al crecimiento del conjunto de la economía debido a su escasa relación con el mercado interno. Estos autores estiman que el porcentaje de valor agregado nacional en el valor de

**GRÁFICO 2**

Participación del empleo de las actividades modernas en el total de la industria, 1970–2010 (Promedios por década, %)



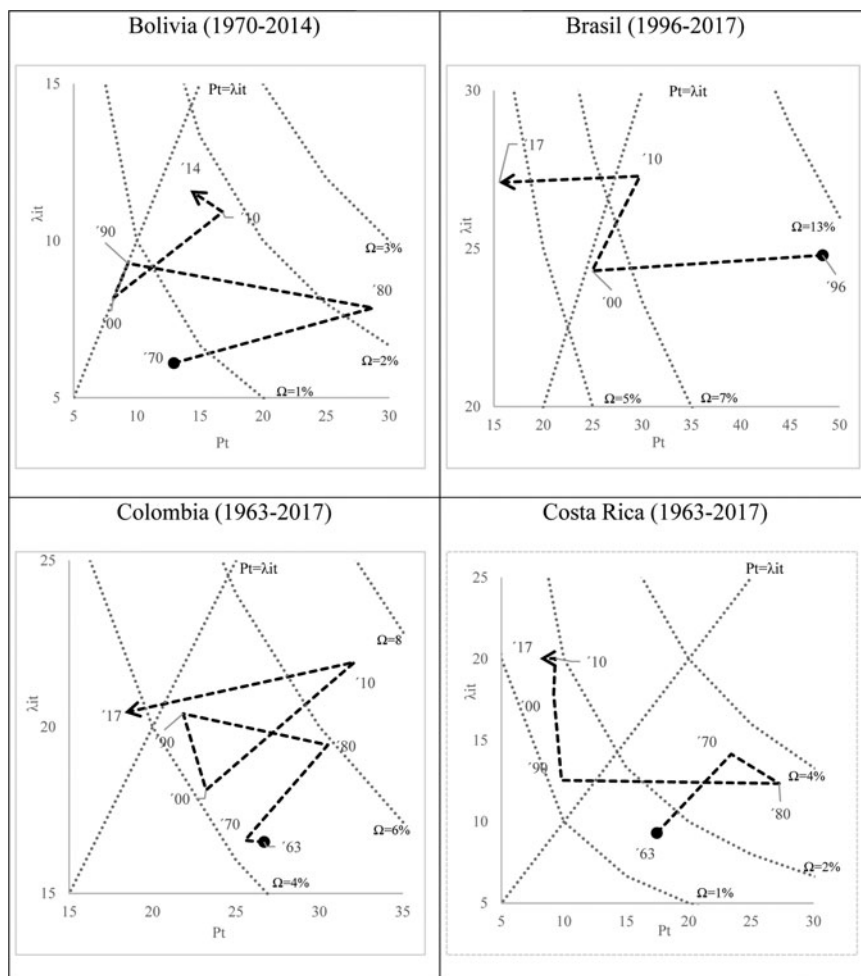
Fuente: Con datos de ONUDI (2019). INDSTAT 2 Database. Nota: Para Perú, el dato para la década de 1980 es el promedio del periodo 1982–1989; Para México, es el promedio del periodo 1984–1989. Para Brasil, el dato para la década de 1990 es el promedio del periodo 1996–1999; Para Bolivia y Uruguay, el dato para la década de 2010 es el promedio del periodo 2010–2014; Para el resto de los países, el dato para la década de 2010 es el promedio del periodo 2010–2017.

las exportaciones de la industria maquiladora de exportación, en el caso de la fabricación de equipos de transporte, es de solamente 24,6%.

## 5. RESULTADOS: TRAYECTORIAS DE MODERNIZACIÓN INDUSTRIAL

El gráfico 3 presenta las trayectorias de modernización industrial de los países latinoamericanos seleccionados. En estos diagramas se muestran los puntos referentes a los años iniciales de cada década y a los primeros y últimos de la serie en su conjunto. Cada punto refleja una combinación determinada de valores para las dos dimensiones analizadas, el cambio estructural, expresado en el eje vertical como la participación

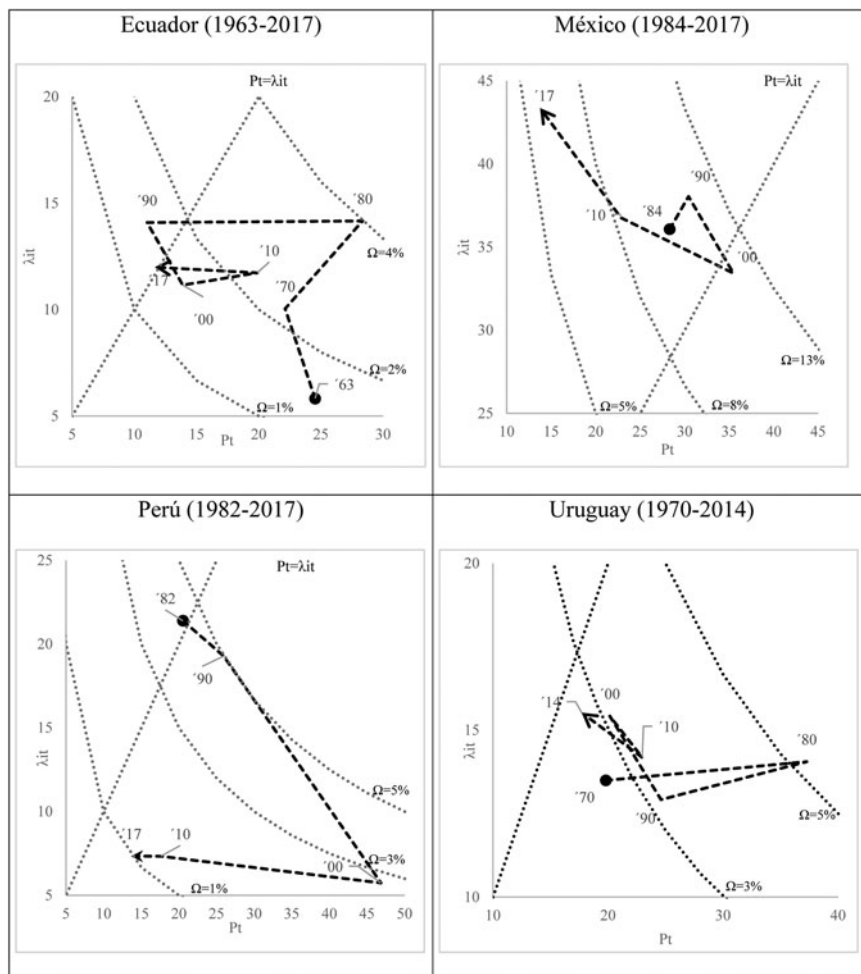
**GRÁFICO 3**  
Trayectorias de modernización estructural (porcentajes)



Fuente: Con datos de ONUDI (2019). INDSTAT 2 Database.

del sector moderno en el total de empleados de la industria ( $\lambda_t^i$ ) y, la brecha tecnológica, expresada en el eje horizontal como la productividad laboral relativa de las actividades modernas como porcentaje de la frontera tecnológica internacional ( $\rho_t^i$ ). Las curvas convexas punteadas ( $\Omega_1 < \Omega_2 < \Omega_3$ ), a la manera de las tradicionales curvas de indiferencia microeconómicas, dan distintas combinaciones de  $\lambda_t^i$  y  $\rho_t^i$  para las que el

**GRÁFICO 3**  
(Continuación)



Fuente: Con datos de ONUDI (2019). INDSTAT 2 Database.

Nota: ●---> Trayectoria de Modernización

índice de modernización estructural toma el mismo valor. Finalmente, la recta de 45° divide los diagramas en dos regiones: a la izquierda se ubican los puntos con mayor retraso en términos tecnológicos, mientras a la derecha aquellos para los que el cambio estructural es prioritario en aras de una modernización estructural equilibrada con mayores efectos de arrastre sobre el sistema productivo.

A grandes rasgos, estas trayectorias son heterogéneas y se caracterizan por un comportamiento inestable y errático en el tiempo, lo que evidencia la falta de una estrategia de desarrollo industrial de largo plazo para el conjunto de la región. De hecho, los avances en términos de modernización industrial se suelen anular en el tiempo por crisis o coyunturas económicas negativas recurrentes, llevando en ciertos casos a retrocesos aún mayores a los avances antes conseguidos. Por ejemplo, el progreso de la década de 1970 que permitió a Bolivia alcanzar un índice de modernización de 2,26 en 1980 fue totalmente anulado en la década siguiente, bajando el valor del índice a 0,86 en 1990. En Colombia, los avances de la primera década del presente siglo resultaron en un índice de 7,04 en 2010, pero una nueva disminución del indicador presenta una cifra de 3,74 en 2017. Un último ejemplo es el de Uruguay, país en el que la reducción de la brecha tecnológica llevó a un incremento del índice de modernización industrial en la década de 1970 hasta alcanzar la cifra de 5,24 en 1980, sólo para registrar un valor de 3,18 diez años después, producto de la crisis de 1982 tras los gobiernos de la dictadura militar (ver anexo).

Al respecto, como señala Bértola (2016, p. 24):

“Estas bruscas fluctuaciones económicas dejan huellas muy profundas en el conjunto del tejido social: empujes emigratorios, cierres de empresas, cambios drásticos en las reglas del juego, falta de previsibilidad de la situación económica y muchos otros efectos adversos. Todo ello inhibe la toma de decisiones de largo plazo y genera falta de credibilidad institucional y cambios frecuentes de las orientaciones políticas.”

El principal ejemplo de lo anterior es la crisis económica y de endeudamiento público de la década de 1980, marcada por un contexto financiero internacional desfavorable y fundamental para entender la ampliación de las brechas de modernización estructural en los últimos 50 años de historia en la región, tal y como lo muestran, los diagramas del gráfico 3 para la mayoría de los países analizados (Bolivia, Colombia, Costa Rica, Ecuador y Uruguay). El agotamiento del modelo de sustitución de importaciones, la crisis de la deuda, pero también los programas de austeridad y desregulación financiera, implementados como alternativa a los problemas económicos experimentados, explican un proceso de auténtica desindustrialización en América Latina en esos años. Si bien en la década de 1990, se registran en algunos casos (Colombia, México y Perú) incrementos en los niveles de eficiencia relativa, lo anterior se explica por procesos de racionalización productiva, consistentes en reducir el número de empleados y con ello los costes de la actividad para enfrentar

una competencia internacional creciente tras una rápida apertura comercial unilateral.

Como explican Cimoli, Lima y Porcile (2016), la racionalización del proceso de fabricación tras la implementación del modelo de corte neoliberal fue una estrategia defensiva por parte de las grandes y medianas empresas de la región, a través de nuevos esquemas administrativos, conducentes a un desempleo y una productividad crecientes en el contexto de una demanda deprimida y de mayor competencia por parte de las importaciones. El paradójico resultado fue mayor productividad laboral con menor crecimiento económico. Otro lapso de retroceso generalizado detectado en los diagramas de las trayectorias de modernización estructural, producto de un proceso de racionalización productiva, esta vez en los EE. UU., se da al final de la serie estadística, entre 2010 y 2017 (Brasil, Colombia, Ecuador, México y Perú). La reducción del número de empleados en la fabricación de maquinaria y equipo de 1,87 millones en 2011 a 1,04 millones en 2012, en el país norteamericano tuvo por resultado un menor nivel relativo de la productividad laboral en las actividades modernas de las naciones latinoamericanas analizadas.

De forma relevante, los periodos de mayor avance en las trayectorias de modernización estructural son las décadas previas a las antes destacadas como de retroceso en los diagramas, es decir los años 70, y los años correspondientes a la primera década del presente siglo. Por lo general, la década de los 70 se caracteriza por un proceso de industrialización conducido por el Estado, a través de la implementación de programas sectoriales específicos de fomento apuntalados por elevados precios de las materias primas (Bolivia y Ecuador)<sup>8</sup>. En estos años, por ser de industrialización temprana, las políticas públicas llevadas a cabo basan su eficacia en un cambio estructural significativo. Por su parte, la primera década de este siglo se distingue nuevamente, tanto por una reconversión industrial hacia sectores en los cuales los países de la región cuentan con ventajas competitivas estáticas en un contexto de mayores grados de apertura y de déficits comerciales, como por el aumento de los precios de las materias primas y de los productos industriales. La elevada volatilidad antes destacada en los ciclos económicos es una de las características de las estructuras productivas basadas en recursos naturales, ya que los sectores que compiten a escala internacional dependen en gran medida del nivel de la demanda y de precios que sufren fuertes fluctuaciones (Bértola, 2016).

---

<sup>8</sup> A manera de ejemplo, el precio del estaño, crucial en ese entonces para la economía boliviana, se ubicó en cerca de 15 mil dólares estadounidenses (USD) la tonelada en 1971, y cerró por encima de los 38 mil USD a finales de la década. En el caso del petróleo, clave para el proyecto de industrialización del Ecuador, el barril se cotizaba en 21 USD en 1970, mientras que a finales de la década registró un valor de 102 USD (Ferrufino, 2017).



Un elemento central en el análisis es la continuidad de patrones de especialización industrial subordinados y de menor capacidad para dinamizar las estructuras productivas de los países de la región, a pesar de la transición de un paradigma “endo-dirigido” por el Estado en dirección de otro caracterizado por mercados menos regulados y una mayor inserción en las dinámicas globales. En los países sudamericanos (Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Uruguay) se han desarrollado industrias maduras intensivas en capital y productoras de bienes a partir del uso de recursos naturales, pero sin avances en términos de ingeniería y sin mayor difusión de conocimientos y capacidades sobre el resto de la estructura industrial (Correa y Stumpo, 2017). En México, se han desarrollado industrias igualmente caracterizadas como “modernas” en los sectores electrónicos y automotriz, pero siguiendo la lógica del ensamblaje de insumos importados para su reexportación al mercado de los EE.UU. bajo el régimen de maquila.

Estos patrones de especialización productiva, basados en la explotación de ventajas competitivas estáticas, han comprometido el crecimiento de la productividad y de la economía en su conjunto, ampliando las brechas en términos de modernización estructural con respecto a las economías avanzadas (Gouvea y Lima, 2010). En los países sudamericanos, la incapacidad de crear empleo suficiente en las actividades cercanas a la frontera tecnológica internacional ha limitado el efecto de arrastre de estas industrias líderes y ocasionado un desplazamiento de trabajadores en dirección de actividades de escasa productividad tales como la informalidad (McMillan, Rodrik y Verduzco-Gallo, 2014), posicionando a la mayoría de estos países en la parte derecha de los diagramas presentados. En México, si bien el cambio estructural en dirección de los sectores avanzados de la economía (electrónico y automotriz) puede calificarse de “éxito” al haber permitido que 43,4% del empleo industrial pertenezca en 2017 a los sectores “modernos”, lo anterior ha sido concomitante de una fuerte reducción en los niveles de productividad laboral relativos debido al tipo de actividades realizadas. De tal forma que la eficiencia en los sectores “modernos” ha pasado de representar 41,7% de la de los EE.UU. en 2003, al 13,7% en 2017, posicionando al país en la parte alta del lado izquierdo del diagrama correspondiente en el gráfico 3.

La inserción de industrias líderes de países de la región en CGV en segmentos de baja rentabilidad, particularmente mediante esquemas de ensamblaje, se ha traducido en periodos caracterizados por incrementos en la participación del empleo en sectores modernos, pero en actividades de menor intensidad en conocimiento, de la mano de una ampliación de las brechas, en términos de productividad laboral, con respecto a la frontera tecnológica internacional. Estos procesos están presentes en las trayectorias de modernización industrial de México, a partir de la primera década del presente siglo, y de Costa Rica, con la llegada de INTEL, pero

existen también, aunque no de forma predominante, con motivo de los elevados grados de heterogeneidad estructural presentes en los tejidos productivos en algunas economías sudamericanas como la brasileña, en el caso de la industria automotriz. Como señalan McMillan, Rodrik y Verduzco-Gallo (2014), los incrementos en productividad en industrias modernas, documentados en estudios microeconómicos, no se dan en términos relativos y enmascaran aumentos en las brechas tecnológicas y en los grados de heterogeneidad estructural.

La heterogeneidad estructural, entendida como la existencia de sectores competitivos de alta productividad que se encuentran relativamente aislados, mientras el resto del tejido productivo presenta bajos niveles de productividad y escasos vínculos con el sector competitivo, es una de las características de las estructuras productivas basadas en ventajas competitivas estáticas y, en particular, en recursos naturales (Bértola, 2016). A diferencia de los países más desarrollados que cuentan con sectores exportadores cuya competitividad tiene características sistémicas que emanan de amplios tejidos productivos y capacidades científico-tecnológicas, las economías latinoamericanas tienen estructuras de fabricación con niveles muy dispares de productividad sectorial, poco integrados y, con una capacidad insuficiente para transmitir y diversificar el progreso técnico, por lo que se insertan internacionalmente en términos desfavorables mediante la exportación de productos de bajo contenido en valor agregado doméstico (Vázquez, 2013).

Más allá de las similitudes registradas en la evolución de las estructuras productivas de los países de la región analizados, las trayectorias de modernización industrial presentadas aquí permiten establecer una tipología en términos de las necesidades del desarrollo productivo de estos casos en el futuro. El cuadro 5 caracteriza a los ocho países en función de su principal carencia, en cuanto a los dos ámbitos estudiados en los años ochenta y en 2014, último año con información disponible para todas las economías. En el primer periodo, todos los países con excepción de México presentaban en forma prioritaria la necesidad de desplazar el factor trabajo en dirección de usos de mayor eficiencia. No obstante, para 2014, sólo Bolivia, Perú y Uruguay permanecen en dicho cuadrante, poniendo en evidencia tanto el “éxito” relativo de la estrategia económica adoptada en la región en los años más recientes en términos del cambio estructural en dirección de industrias más intensivas en capital, como el creciente retraso tecnológico con respecto a la frontera internacional.

Hay que mencionar que los tres casos que aparentemente superaron esta primera fase del desarrollo productivo (Brasil, Costa Rica, y México) consistente en el cambio estructural en dirección de industrias “modernas”, experimentan bajos niveles de productividad laboral relativa en estas industrias en 2014. Para estos países, la acumulación tecnológica y

**CUADRO 5**

Tipología de países latinoamericanos seleccionados

Principal carencia/Años	Cambio Estructural	Acumulación Tecnológica	Cambio Estructural y Acumulación Tecnológica
1980	Bolivia, Brasil <sup>a</sup> , Colombia, Costa Rica, Ecuador, Uruguay.	México <sup>b</sup>	Perú <sup>c</sup>
2014	Bolivia, Perú, Uruguay	Brasil, Costa Rica, México	Colombia, Ecuador

Fuente: Véase texto.

<sup>a</sup>Información de 1996.<sup>b</sup>Información de 1984.<sup>c</sup>Información de 1982.

el escalamiento en las tareas realizadas hacia actividades intensivas en conocimiento es indispensable para dar sentido al cambio estructural realizado, y así, insertarse de manera más favorable en ordenamientos productivos globales. Destacan, por último, los casos de Colombia y Ecuador que, a pesar de registrar un desarrollo industrial equilibrado, muestran importantes retrasos en ambas dimensiones; mientras la nación cafetalera no alcanza el umbral del 5% en su índice de modernización en 2014, Ecuador registra un valor del índice inferior al 2% en dicho año a la manera de las economías más atrasadas de la muestra (Bolivia, Costa Rica y Perú).

## 6. CONCLUSIONES

En un contexto económicamente turbulento, el cambio en el paradigma de desarrollo ocurrido en América Latina, marcado por el abandono de las medidas de fomento sectorial estatales, significó un punto de ruptura en las trayectorias de modernización del sector industrial. En una primera instancia, la racionalización de los procesos productivos, como estrategia defensiva por parte de las grandes empresas para competir con importaciones crecientes en un esquema de apertura comercial acelerada, de la mano de la quiebra de la pequeña y mediana empresa, implicó un desplazamiento del empleo en dirección de usos de baja productividad relativa tales como la informalidad. De forma posterior, el desarrollo de industrias maduras intensivas en capital e insertas en dinámicas globales a partir de la explotación de ventajas competitivas estáticas, tuvo efectos insuficientes de arrastre sobre el conjunto del tejido productivo y no

facilitó la difusión del conocimiento por la naturaleza de las tareas efectivamente efectuadas.

Mientras en México y Costa Rica, la generación de empleo, bajo un esquema maquilador, tuvo por contrapartida la caída de los niveles de productividad laboral relativos, en Sudamérica, el liderazgo de las industrias fabricantes de commodities, tuvo como colofón el estancamiento del cambio estructural y una insuficiente creación de puestos de trabajo. Esta transformación productiva, sin un desarrollo sistemático de capacidades humanas y tecnológicas, significó en síntesis la continuidad de un patrón de especialización altamente dependiente de las jerarquías globales y con escasas posibilidades de escalamiento tecnológico en CGV. Los ejercicios realizados permiten esbozar una primera tipología, si bien bastante rudimentaria, en términos de las carencias más apremiantes de cada caso. Mientras Brasil, México y Costa Rica, necesitan privilegiar políticas científicas y de innovación que faciliten la acumulación tecnológica, en Bolivia, Perú y Ecuador, medidas de fomento productivo encaminadas a incrementar el empleo en las industrias “modernas” deben estar a la orden del día.

Otro elemento fundamental para reencauzar las trayectorias de modernización industrial de estos países es la posibilidad de realizar un diagnóstico adecuado en el que los grupos construidos, “moderno” y “tradicional”, sean conformados por segmentos o tareas productivas en función de su contenido en conocimiento y con total independencia de la rama a la que pertenezcan. Como se señaló con anterioridad, las industrias, independientemente de su caracterización general en términos de los niveles de inversión en I+D realizados (“modernas” o “tradicionales”), contienen segmentos productivos con muy diversos contenidos tanto factoriales como en conocimiento. De tal forma que un determinado país puede insertarse favorablemente en la CGV de una industria “tradicional” a través de la realización de tareas de alto contenido en valor agregado y conocimiento o, por el contrario, insertarse de manera desfavorable en CGV de industrias “modernas” pero vía tareas de escaso contenido en valor agregado y en conocimiento, como es el caso de México.

En suma, la distinción efectuada entre industrias “modernas” y “tradicionales” es demasiado agregada y sólo permite transmitir una idea general de la evolución de la estructura productiva; sin embargo, dada la información estadística existente, es la única posible a la fecha. En este sentido, si bien las trayectorias de modernización estructural aquí esbozadas pueden no reflejar con exactitud los grados de modernización presentes, el hecho de que el desarrollo de industrias intensivas en capital en la región, a raíz del cambio de modelo económico, no se haya traducido en índices de modernización estructural más elevados, muestra de forma suficientemente significativa la incapacidad de la política desarrollada para dinamizar el sistema productivo y facilitar una inserción más

favorable en CGV. Lo anterior invita de manera inequívoca a replantear la estrategia en cuestión y apunta, en particular, en la dirección de la necesidad de recuperar la figura del Estado como elemento promotor del desarrollo productivo.

## AGRADECIMIENTOS

Received 12 May 2020. Accepted 26 November 2020.

Se agradece a la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) -UNAM, por los recursos otorgados para el proyecto PAPIIT No. IN300120, denominado “Inserción global, cambio estructural y escalamiento en Cadenas Globales de Valor: Un análisis sectorial para la industria”.

## ANEXO

Productividad laboral relativa del GAM con respecto a E.U (Pt) (promedio por década, 1970–2010), participación del empleo en actividades modernas ( $\lambda$ it) (promedio por década, 1970–2010) e índice de modernización estructural para países seleccionados, 1963–2017 (porcentajes)\*

		1963	1970	1980	1990	2000	2010	2017
	<b>Pt</b>		14,66	16,46	9,39	8,97	14,41	14,24 <sup>a</sup>
<b>Bolivia</b>	$\lambda$ it		7,96	8,51	8,90	9,82	11,36	11,61 <sup>a</sup>
	$\Omega$		0,79	2,26	0,86	0,67	1,83	1,65 <sup>a</sup>
	<b>Pt</b>				15,31 <sup>b</sup>	21,88	19,42	15,53
<b>Brasil</b>	$\lambda$ it				24,60 <sup>b</sup>	25,23	27,37	27,10
	$\Omega$				11,97	6,06	8,13	4,21
	<b>Pt</b>	26,68	26,00	26,24	24,47	23,57	23,80	18,32
<b>Colombia</b>	$\lambda$ it	16,55	18,25	19,82	19,89	19,87	21,28	20,43
	$\Omega$	4,42	4,24	5,94	4,45	4,20	7,04	3,74
	<b>Pt</b>	17,44	23,73	14,43	11,97	8,08	10,08	8,08
<b>Costa Rica</b>	$\lambda$ it	9,31	13,61	12,27	14,04	19,48	20,03	20,03
	$\Omega$	1,62	3,31	3,36	1,23	1,64	1,86	1,62
	<b>Pt</b>	24,53	25,05	19,23	16,27	12,40	14,60	11,66

Productividad laboral relativa del GAM con respecto a E.U (Pt) (promedio por década, 1970–2010), participación del empleo en actividades modernas ( $\lambda$ it) (promedio por década, 1970–2010) e índice de modernización estructural para países seleccionados, 1963–2017 (porcentajes)\*  
(Cont.)

		1963	1970	1980	1990	2000	2010	2017
<b>Ecuador</b>	$\lambda$ it	5,82	11,14	14,24	13,07	11,88	12,11	12,00
	$\Omega$	1,43	2,22	4,01	1,55	1,55	2,33	1,40
	Pt			16,68 <sup>c</sup>	33,10	33,00	17,00	13,75
<b>México</b>	$\lambda$ it			36,03 <sup>c</sup>	34,11	33,66	40,86	43,36
	$\Omega$			10,21	11,57	11,85	8,39	5,96
	Pt			23,59 <sup>d</sup>	25,50	15,12	14,38	13,64
<b>Perú</b>	$\lambda$ it			20,07 <sup>d</sup>	16,49	6,47	7,34	7,35
	$\Omega$			4,39	5,00	2,69	1,29	1,00
	Pt		17,68	27,42	28,21	14,93	18,81	17,71 <sup>a</sup>
<b>Uruguay</b>	$\lambda$ it		13,53	13,32	12,90	13,65	15,17	15,53 <sup>a</sup>
	$\Omega$		2,67	5,24	3,18	3,11	3,26	2,75 <sup>a</sup>
	Pt		21,42	20,58	20,53	17,24	16,56	14,12
<b>Promedio</b>	$\lambda$ it		12,90	17,75	18,00	17,51	19,44	19,68
	$\Omega$		2,65	5,06	4,98	3,97	3,26	4,27

Fuente: Calculado con datos de ONUDI (2019). INDSTAT 2 Database.

\*Nota: Los datos de productividad laboral relativa del GAM con respecto a E.U y de participación del empleo en actividades modernas, presentados en los gráficos 1 y 2, se refieren a los promedios por década, mientras que los datos referentes al índice de modernización, utilizados en los gráficos 3, son anuales, por lo que la multiplicación de los valores de los 2 primeros conceptos, presentados en este anexo, no arrojan el valor del índice correspondiente, salvo para la primera (1963) y última columnas (2017), a manera de comprobación. Por razones de espacio, no se presentan los datos anuales completos que están disponibles para quien los solicite.

<sup>a</sup> Dato de 2014; <sup>b</sup> Promedio del periodo 1996–1999; <sup>c</sup> Promedio del periodo 1984–1989; <sup>d</sup> Promedio del periodo 1982–1989.

## REFERENCIAS

- AGOSÍN, M. y FRENCH-DAVIS, R. (1993): “Trade Liberalization in Latin America” *CEPAL Review* (50), pp. 41–62.
- AMSDEN, A. (2012): “Gross Roots War on Poverty” *World Economic Review* 1, pp. 114–131.

- ANDREONI, A. y CHANG, H. (2017): "Bringing Production and Employment Back into Development: Alice Amsden's Legacy for a New Developmentalist Agenda" *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 10 (1), pp. 173–187.
- BÉRTOLA, L. (2016): "Ciclo económico y heterogeneidad estructural" en V. AMARANTE y R. INFANTE (eds.) *Hacia un desarrollo inclusivo. El caso de Uruguay*. Santiago de Chile: CEPAL-OIT, pp. 19–54.
- BÉRTOLA, L. y WILLIAMSON, J. G. (2003): "Globalization in Latin America before 1940". NBER Working Paper, w9687. Cambridge, Massachusetts: NBER.
- BURKI, S. (2000): *Changing Perceptions and Altered Reality: Emerging Economies in the 1990's*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- CALDERÓN A. (2017): "Política industrial y tecnológica en Ecuador" en CEPAL (ed.) *Políticas industriales y tecnológicas en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, pp. 315–368.
- CHENERY, H.B. y TAYLOR, L. (1968): "Development Patterns among Countries and Over Time" *Review of Economics and Statistics* 50, pp 391–416.
- CINDE. (2012): *Description of Companies in the Services Sector*. San José, Costa Rica: Costa Rica Investment Promotion Agency.
- CIMOLI, M. y PORCILE, G. (2011): "Learning, Technological Capabilities, and Structural Dynamics" en J. OCAMPO y J. ROS (eds.) *The Oxford Handbook of Latin American Economics*. Nueva York, NY: Oxford University Press, pp. 546–567.
- CIMOLI, M., LIMA, G.T. y PORCILE, G. (2016): "The Production Structure, Exchange Rate Preferences and the Short-Run-Medium-Run Macrodynamics" *Structural Change and Economic Dynamics* 37, pp. 13–26.
- CLIFTON, J., DÍAZ-FUENTES, D., y REVUELTA, J. (2017): "Fiscal Policy and Inequality in Latin America, 1960–2012", en L. BÉRTOLA y J. WILLIAMSON (eds.) *Has Latin American Inequality Changed Direction?* Cham, Suiza: Springer, pp. 387–406.
- Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL). (2016): *Productividad y brechas estructurales en México*, Ciudad de México: CEPAL.
- Comisión Económica Para América Latina y El Caribe (CEPAL). (2019): *CEPALSTAT. Base de Datos. Estadísticas e indicadores. 2019*. <https://estadisticas.cepal.org/cepalstat/Portada.html>.
- CORREA, F. y STUMPO, G. (2017): "Brechas de productividad y cambio estructural" en CEPAL (ed.) *Políticas industriales y tecnológicas en América Latina*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, pp. 35–60.
- DEL BÚFALO, E. (2002): "Las reformas económicas en América Latina" *Revista Venezolana de Economía y Ciencias Sociales* 8(2), pp. 129–182.
- FERRUFINO, R. (2017): "Industria. La industrialización en Bolivia 1900–2015" en I. VELÁSQUEZ-CASTELLANOS y N. PACHECO (eds.) *Un siglo de economía en Bolivia (1900–2015) Tópicos de historia económica*. La Paz: Fundación Konrad Adenauer (KAS), pp. 275–316.
- Fondo Monetario Internacional (FMI). (1992): *Issues and Development in International Trade Policy*. Washington, DC: FMI.
- FUJI, G. y CERVANTES, R. (2013): "México: Valor agregado en las exportaciones manufactureras" *Revista de la CEPAL* (109), pp. 143–158.
- GIBBON, P. y PONTE, S. (2005): *Trading Down*. Philadelphia: Temple University Press.
- GOUVEA, R. y LIMA, G. (2010): "Structural Change, Balance of Payments Constraint and Economic Growth: Evidence from the Multi-Sectoral Thirlwall's Law" *Journal of Post Keynesian Economics* 33 (1), pp. 169–204.
- HAUSMANN, R. (2011). "Structural Transformation and Economic Growth in Latin America" en J. OCAMPO y J. ROS (eds.) *The Oxford Handbook of Latin American Economics*. Nueva York, NY: Oxford University Press, pp. 519–545.

- HERNÁNDEZ, R. y ROMERO, I. (2012): *Module for the Analysis Growth in International Commerce (MAGIC Plus)*. Serie Manuales 79. Santiago de Chile: CEPAL.
- HIRSCHMAN, A. (1958): *The Strategy of Economic Development*. New Heaven, CT: Yale University Press.
- HOLLAND, M. y PORCILE, G. (2005): “Brecha tecnológica y crecimiento en América Latina” en M. CIMOLI (ed.) *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. Santiago de Chile: CEPAL y BID, pp. 40–71.
- JENKINS, R. (1997): “Trade Liberalization in Latin America: The Bolivian Case” *Bulletin of Latin American Research* 16 (3), pp. 307–325.
- LAVOPA, A. y SZIRMAI, A. (2014): *Structural Modernization and Development Traps: An Empirical Approach*. UNU-MERIT Working Papers #2014–076. Maastricht: UNU-MERIT.
- LAVOPA, A. y SZIRMAI, A. (2018): “Structural Modernization and Development Traps: An Empirical Approach” *World Development* 112, pp. 59–73.
- LEWIS, A. (1954): “Economic Development with Unlimited Supplies of Labour” *Manchester School of Economics and Social Studies* 22 (2), pp. 139–191.
- McMILLAN, M., RODRIK, D. y VERDUZCO-GALLO, I. (2014): “Globalization, Structural Change, and Productivity Growth, with an Update on Africa” *World Development* 63, pp. 11–32.
- McMILLAN, M., RODRIK, D. y SEPULVEDA, C. (2017): *Structural Change, Fundamentals and Growth: A Framework and Case Studies*. NBER Working Paper #23378. Cambridge, MA: NBER.
- Ministerio De Industrias, Comercio, Integración y Pesca (MICIP) (1990): *Ley de régimen de maquila*, obtenido el 14 de agosto de 2020 de: <https://www.ilo.org/dyn/travail/docs/1277/Ley%20No.90%20de%2024%20de%20julio%20de%201990.pdf>
- NARULA, R. (2018) “An Extended Dual Economy Model: Implications for Emerging Economies and their Multinational Firms” *International Journal of Emerging Markets* 13 (3), pp. 586–602.
- OCAMPO, J. (2013) “Macroeconomía para el desarrollo: políticas anticíclicas y transformación productiva” en CEPAL (ed.) *Reflexiones sobre el desarrollo en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL, pp. 13–41.
- Organización Para La Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). (2005): *Annex A. Science, Technology and Industry Scoreboard 2005*. París: OCDE.
- Organización Para La Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE). (2017): *Innovation in Firms*. Science, Technology and Industry Scoreboard 2017. París: OCDE.
- Organización De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo Industrial (ONUUDI). (2019): *Indstat 2 (ISIC rev.3) Database*. Vienna: ONUUDI.
- PINELI, A., NARULA, R. y BELDERBOS, R. (2019): *FDI, Multinationals and Structural Change in Developing Countries*. UNU-MERIT Working paper #2019-004. Maastricht: UNU-MERIT.
- PINTO, A. (1970): “Naturaleza e implicaciones de la “heterogeneidad estructural” de la América Latina” *El trimestre económico* 37–1 (145), pp. 83–100.
- PREBISCH, R. (1950): *The Economic Development of Latin America and its Principal Problems*. Nueva York, NY: Naciones Unidas.
- PREBISCH, R. (1962): “El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas” *Boletín económico de América Latina* 7 (1), pp. 1–24.
- RODRIK, D. (2013): “Unconditional Convergence in Manufacturing” *Quarterly Journal of Economics* 128 (1) pp. 165–204.



- ROSALES, O. (1996): "Política económica, instituciones y desarrollo productivo en América Latina" *Revista CEPAL* 59, pp. 11–38.
- SCHUSCHNY, A. (2005): *Tópicos sobre el modelo de Insumo-Producto: Teoría y aplicaciones*. Serie estudios estadísticos y prospectivos, 37. Santiago de Chile: CEPAL.
- SINGER, H. (1950): "The Distribution of Gains Between Investing and Borrowing Countries" *The American Economic Review* 40 (2), pp. 473–485.
- TAVARES, M. (1964): "Auge y declinación del proceso de sustitución de importaciones en el Brasil" *Boletín Económico de América Latina* 1, pp. 1–62.
- VALENZUELA, J. (1994): *El capitalismo mexicano en los ochenta*. México, D.F.: Ediciones Era.
- VÁZQUEZ, R. (2013): "Heterogeneidad estructural y sus determinantes en la manufactura mexicana, 1994–2008" *Revista CEPAL* (109), pp. 125–141.