

## 6. DESARROLLO DESIGUAL Y REZAGOS EN LA DIFUSIÓN

Desde finales del siglo XIX, se han realizado diversos intentos por reconocer y explicar la existencia de ciclos de crecimiento económico de 50 o 60 años u ondas largas, generalmente asociados con el nombre de Nicolai Kondratieff, quien, a mediados del decenio de 1920, intentó medir el fenómeno sistemáticamente.<sup>1</sup> Desde entonces se han sucedido los debates sobre la existencia misma de los ciclos y sobre sus posibles causas.<sup>2</sup> En su conjunto, las interpretaciones de las ondas largas se han visto entorpecidas por tres dificultades conceptuales, cuyas exigencias implícitas son imposibles de satisfacer:

- 1] el intento de confinar el análisis de las ondas largas al sistema económico únicamente, con insistencia en causas endógenas;
- 2] el empeño en medirlas como movimientos regulares de aumento y disminución del PIB o de otras variables agregadas, y
- 3] la convicción de que los ciclos han de ser fenómenos simultáneos en el mundo entero.

El modelo presentado aquí evita estas tres ideas por considerar que orientan la investigación en una dirección equivocada.

El primer punto se trató antes cuando se sugirió que las ondas largas no son ciclos económicos sino un fenómeno sistémico mucho más amplio donde los factores sociales e institucionales juegan un papel clave, primero resistiéndose y luego facilitando el desenvolvimiento del potencial de cada revolución tecnológica. Esta diferencia llevó a proponer el término 'grandes oleadas' para rechazar el énfasis en la medición económica a favor de una comprensión cualitativa de las tensiones y fuerzas complejas involucradas en el proceso de asimilación del cambio.<sup>3</sup> Más aún la existencia

<sup>1</sup> Kondratieff (1926).

<sup>2</sup> Para una discusión acerca de las distintas posiciones en el debate sobre las ondas largas y la revaluación de los datos y las distintas fechas, véase Van Duijn (1983). Una recopilación de los principales artículos con una introducción sobre los distintos enfoques se encuentra en Freeman (ed.) (1966) y Louçã y Reijnders (eds.) (1999).

<sup>3</sup> Freeman y Louçã también expresan su insatisfacción con la metáfora de las ondas largas, pero continúan usando la expresión porque se ha convertido en el marco establecido para la discusión del cambio estructural de largo plazo.

misma de esos grandes saltos revolucionarios en la tecnología fue explicada como resultado de una combinación de presiones económicas con 'sobreadaptación' *social*. Los otros dos puntos se discuten a continuación.

#### A. PATRONES DE CRECIMIENTO DESIGUALES Y DIFERENCIADOS EN LUGAR DE ONDAS SIMULTÁNEAS EN EL CONJUNTO DE LA ECONOMÍA

El presente modelo no se asocia con expectativas de alzas o bajas del producto interno bruto o de cualquier otra variable macroeconómica. En esto coincide con el comentario del propio Schumpeter en el sentido de que los valores de esas variables agregadas ocultan más de lo que revelan.<sup>4</sup> De hecho, ni siquiera es probable que el turbulento proceso de asimilación de un nuevo paradigma conduzca a tendencias de crecimiento o decrecimiento regulares en el conjunto de la economía.

El fenómeno analizado sólo se manifiesta en el funcionamiento interno de los diversos componentes de la economía, donde ocurre una diferenciación creciente. Algunas ramas nuevas crecen a ritmos sorprendentemente altos mientras otras declinan, se estancan o crecen lentamente. Los fenómenos a esperar son: la pérdida de sincronía entre las nuevas y viejas ramas de la economía, durante los veinte o treinta años del periodo de instalación y la resincronización y sinergia como características del periodo de despliegue (especialmente en su fase temprana). Después de la irrupción de la revolución tecnológica se observaría una divergencia en las tendencias entre las actividades modernas o modernizadas y las viejas o tradicionales. Esta divergencia puede reducirse gradualmente durante el frenesí, cuando más y más empresas adoptan el paradigma. El que la suma de estas tendencias divergentes resulte o no en una 'declinación sostenida' (*downswing*) de la economía, dependerá del peso ponderado y la velocidad relativa en las tasas de crecimiento.<sup>5</sup>

Una complicación ulterior surge del hecho de que la mayoría de las mediciones intenta usar valores monetarios (en ocasiones contruados a par-

<sup>4</sup> Schumpeter (1939) vol. 1, pp. 43-44 [vc 2001].

<sup>5</sup> Chris Freeman ha hecho notar con frecuencia que el ignorar la relación entre el peso específico y el ritmo de cambio es la causa de muchos de los desacuerdos acerca de la existencia de revoluciones tecnológicas u ondas largas y de su posible medición estadística.

tir de valores ‘constantes’). Esto no es válido por una razón muy sencilla: el salto cuántico en productividad ocasionado por una revolución tecnológica durante el periodo de instalación conlleva la coexistencia de ‘dos dineros’ distintos operando como si fueran uno solo. El cambio en la estructura de precios relativos es radical y centrífugo. El dinero que hoy día compra electrónica y telecomunicaciones no tiene el mismo valor que el dinero que compra muebles y automóviles, y la diferencia ha crecido desde comienzos del decenio de 1970. El precio del acero en el periodo de instalación de la tercera oleada se redujo a causa del espectacular aumento en la productividad, mientras que los precios del hierro se vinieron abajo forzados por la competencia en el mercado.<sup>6</sup>

Las tasas de inflación o deflación durante los periodos de instalación son caóticas y todos los esfuerzos estadísticos por construir series en dinero constante, a pesar de su sofisticación, son dudosas, por decir lo menos. El volumen, utilizado como forma habitual para construir dichas series, es una medida escurridiza en muchos casos. ¿Cómo comparar una computadora en los años 60 con una en los 70, en los 80 y el presente? ¿Cómo se mide el volumen de comunicación? En el siglo XIX ¿el dinero que pagaba el transporte por ferrocarril era comparable al que se pagaba por el transporte a caballo? ¿Eran el telégrafo o el teléfono en la India comparables al correo marítimo? Cuando los costos decrecen violentamente y las calidades se incrementan y cambian, la comparación se hace imposible y los agregados representan conjuntos muy heterogéneos. Quienes viven el periodo de transición del paradigma experimentan una gran incertidumbre con respecto al precio ‘justo’ de las cosas (incluyendo, por supuesto, el de las acciones en la bolsa). Sólo cuando los niveles de productividad vuelven a hacerse comparables en toda la economía, durante el periodo de despliegue, retorna la economía del dinero único, las relaciones entre los componentes de la estructura de costos relativos se estabilizan de nuevo y los índices en dinero constante pueden ser construidos con seguridad (al menos por un tiempo).

De hecho podría justificarse la afirmación de que las series a largo plazo, las de verdadero largo plazo, que intentan abarcar dos o tres paradigmas en términos de dinero carecen de sentido. Por lo tanto, los esfuerzos de probar la hipótesis de las ondas largas mediante la manipulación de estas series están entrampados. No obstante, el tipo de estadística desagregada que sería adecuada rara vez está disponible.

<sup>6</sup> Wells (1889-1893) p. 43.

Aun así, esta interpretación *sí* espera encontrar un conjunto de tendencias cada vez más coherentes en la fase de sinergia, con un cierto nivel de estabilidad de las productividades relativas de los grupos o ramas de la economía —algunas consistentemente más altas, otras consistentemente más bajas; la mayoría creciendo—, lo cual puede aparecer como un ‘alza sostenida’ (*upswing*) en el agregado.

Pero tendencias tan claras no duran mucho en el inestable terreno de la economía capitalista. En la fase de madurez, hay una mezcla de crecimiento dinámico en las ramas que se inauguran hacia el final y crecimiento lento en las industrias núcleo del paradigma, ahora ‘tradicionales’ (aunque esta diferencia pueda no ser tan obvia en términos de beneficios, debido a la conducta oligopólica de los precios y a las manipulaciones del mercado por parte de las empresas más grandes). Así, aun lo que se presenta como el tope en la curva general de crecimiento puede contener en su seno tendencias contradictorias.

#### B. SECUENCIAS REZAGADAS EN LA DIFUSIÓN MUNDIAL DE TECNOLOGÍAS

La tercera orientación equivocada de algunos proponentes de las ondas largas consiste en esperar que el fenómeno coincida en términos de tiempo en el mundo entero. El mismo Kondratieff tendía a creer en esta cuasisincronicidad. Después de afirmar que las ondas largas que él había establecido, “relativas a las series más importantes de la vida económica, son internacionales; y los periodos de estos ciclos se corresponden bastante bien en los países capitalistas europeos” añadió que, aunque pudieran presentar peculiaridades, “podemos aventurar la afirmación de que los mismos periodos se observan en los Estados Unidos”.<sup>7</sup>

Lo que se sostiene en este libro es que la mayor parte de los procesos de difusión son secuenciales y rezagados y toman la forma de ondas de propagación cada vez más amplias. Ello a pesar de reconocer que los grandes colapsos tienden generalmente a volverse crisis simultáneas —abarcando todas las industrias y el mundo entero— debido a la repercusión inmediata de la violenta contracción del mercado. Lo que ocurre, a medida que el paradigma va madurando en los países-núcleo, es un desplazamiento creciente de las oportunidades de inversión hacia la periferia, en función de

<sup>7</sup> Kondratieff (1926: 1979), p. 535.

ventajas comparativas, condiciones distintas y nuevas posibilidades de ampliación para los mercados ya saturados.

Podría decirse que cada paradigma se expande en círculos concéntricos<sup>8</sup> de sector a sector hasta abarcar toda la estructura industrial, así como también geográficamente dentro de cada país y en todo el mundo.

En términos de su impacto sectorial, cada revolución tecnológica comienza por un grupo de industrias-núcleo, que normalmente comprenden alguna fuente energética u otro insumo necesario a todas, una nueva infraestructura y unos pocos productos y procesos principales.<sup>9</sup> De ahí se difunde a las industrias más cercanas formando una poderosa constelación interactiva de muy alta sinergia e intensos efectos de retroalimentación. Esto contribuye a que los elementos genéricos del paradigma emerjan claramente y se pueda comprobar su eficacia, facilitando la adopción por un círculo más amplio de industrias y actividades. Esto, a su vez, fortalece las externalidades y reduce el costo de adopción para un círculo aún más amplio y, en la medida en que las condiciones institucionales se van haciendo favorables, todo el tejido económico tiende a adoptar el paradigma siguiendo sus trayectorias innovadoras generales, hasta que se las ve como la ‘forma natural’ para hacer las cosas de manera eficaz, eficiente y rentable.

En el ámbito geográfico el proceso se desenvuelve de forma similar. La revolución irrumpe por lo general en el país-núcleo del paradigma anterior, difundándose ahí en primer lugar y propagándose posteriormente a la periferia. La tercera oleada, sin embargo, es un ejemplo de cómo la secuencia esperada puede ser modificada por los procesos de adelantamiento y pelea por la preminencia (*forging ahead*) o de avance acelerado de los rezagados (*catching up*), cuya probabilidad es mayor cuando se aprovecha la ola de las nuevas tecnologías desde el comienzo. Desde el decenio de 1870, la revolución tecnológica se difundió con mayor rapidez y fue más profunda en los Estados Unidos y Alemania que en Inglaterra, todavía líder mundial financiero, comercial, político y militar. Esto creó un incómodo triple núcleo por varias décadas. Sea cual sea el núcleo, el periodo de instalación estará muy marcado por la polarización entre el país o países de avanzada donde las nuevas industrias se están desplegando, y aquellas áreas del mundo dejadas fuera y en retroceso.

<sup>8</sup> Hay problemas con el uso de metáforas como las de olas y ondas (*waves* y *ripples* en el original) porque sugieren perturbaciones superficiales en un medio tranquilo subyacente. Para una discusión del tema, véase Freeman y Louçã (2001) cap. 4.

<sup>9</sup> El proceso real de gestación de cada revolución tecnológica arranca mucho antes del *big-bang*, aunque para los propósitos presentes, la cristalización visible es lo más importante. Para la secuencia completa del ciclo de vida, véase Freeman y Louçã (2001), p. 146.



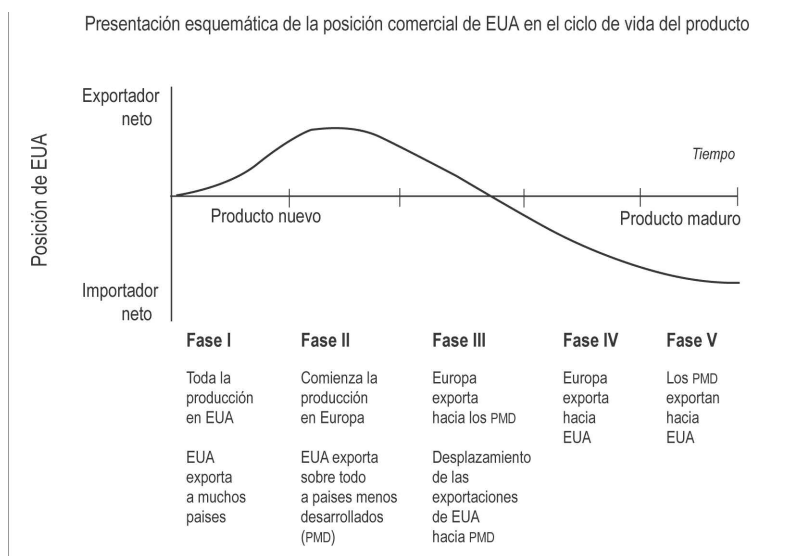
Durante la sinergia la inversión se concentra en los países-núcleo, donde florece toda la economía y abundan las oportunidades en todo el espectro industrial. Es un tiempo de exportaciones agresivas desde los países-núcleo, y el crecimiento en las periferias lejanas generalmente está atado a la producción de insumos para los requerimientos del paradigma (algodón, metales, granos, carne, petróleo, etcétera).

Cuando llega la madurez, sin embargo, a medida que las tecnologías gradualmente van perdiendo dinamismo y los mercados comienzan a estancarse, la oleada de crecimiento se desplaza hacia la periferia cercana y posteriormente incluso a la periferia lejana, la cual hasta entonces había tenido pocas oportunidades de industrializarse.

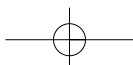
El proceso es afín a lo que Wells representó en su diagrama (figura 6.1) refiriéndose a productos individuales en la economía de Estados Unidos (y con base en observaciones hechas durante los años anteriores a 1972, o sea en la fase de madurez).

FIGURA 6.1

LA DIFUSIÓN GEOGRÁFICA DE LAS TECNOLOGÍAS A MEDIDA QUE AVANZAN HACIA LA MADUREZ



FUENTE: Wells (ed.) (1972), p.15. Reproducido por autorización del editor. Copyright © 1972 de President and Fellows of Harvard College.



Esto significa que los ‘milagros’ de sinergia, crecimiento intensivo y prosperidad impulsados por cada revolución tecnológica se desplazan cada vez más hacia periferias sucesivas más lejanas, desde las áreas de máximo desarrollo hacia las menos desarrolladas. Éstas pueden ser consideradas como las últimas manifestaciones de convergencia mundial general, coincidiendo con el estadio final de difusión de ese paradigma particular. Sin embargo, para entonces la divergencia está de nuevo comenzando a diferenciar el núcleo, donde ya la revolución tecnológica siguiente ha hecho irrupción y sus elementos están siendo instalados. Pronto, este proceso anulará algunos de los avances alcanzados en la periferia.

Las primeras manifestaciones de los fenómenos reseñados se pueden vislumbrar partiendo de los datos relacionados con la primera oleada, basada en la mecanización del algodón en Inglaterra. Durante el periodo de instalación, a finales del siglo XVIII, la mayor parte de la producción de algodón fue para el consumo interno. Para 1805, durante la sinergia, un tercio de los textiles de algodón ingleses fueron a los mercados de exportación. Para 1814 la proporción se acercaba a la mitad. A medida que las exportaciones continuaban creciendo, éstas iban más y más lejos. En 1820, en la fase de madurez de la primera oleada, 61 por ciento de los textiles ingleses fueron a Europa y los Estados Unidos, y 39 por ciento a Hispanoamérica, China, las Indias Orientales, África y otros lugares. Para 1840, cuando la producción inglesa había crecido al triple, lo vendido en la periferia alcanzaba ya el 71 por ciento.<sup>10</sup> Mientras tanto, en Europa y Estados Unidos se hacían grandes esfuerzos por incrementar la capacidad de manufactura copiando y desarrollando tecnología inglesa, en muchos casos con ayuda de inmigrantes calificados.<sup>11</sup>

Sin embargo, en las primeras oleadas, el despliegue hacia la periferia, de la madurez en adelante, tuvo dos formas principales: exportaciones y comunicaciones. Lo que se difundió a la periferia fueron algunos aspectos de los patrones de consumo e infraestructura, tales como los canales, puertos, ferrocarriles, telégrafos, teléfonos y otras inversiones modernizadoras las cuales, además de su rentabilidad propia, incrementaban los mercados para las industrias maduras del centro al facilitar, acelerar y reducir el costo del comercio a medianas o grandes distancias. También, sin proponérselo, preparaban el terreno para la industrialización.

No es objeto de este libro analizar lo que ocurre en la periferia con cada revolución tecnológica sucesiva. Por esa razón, la discusión se ha concen-

<sup>10</sup> Hobsbawm (1962) pp. 53 y 373 [vc 1997].

<sup>11</sup> Landes (1969) cap. 3 [vc 1979].

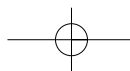


trado sobre las fases de difusión en los países-núcleo. Las grandes oleadas, sin embargo, serían mejor descritas con seis fases en lugar de cuatro. La primera sería de gestación, o el tiempo de preparación para la irrupción, de duración indefinida. Luego vendrían las cuatro fases descritas aquí, caracterizando la difusión en los países núcleo. Finalmente la última fase sería el tiempo de extensión y difusión hacia periferias sucesivas. En ese periodo final, las últimas posibilidades ofrecidas por el paradigma anterior sirven para propagar el capitalismo por el mundo. Pero las últimas dos fases tienen lugar en paralelo con las primeras dos de la próxima revolución tecnológica. Es así como cada gran oleada se desplaza hacia la periferia y apoya el desarrollo con las últimas capacidades generadoras de riqueza de sus tecnologías maduras, encontrando al final su derrota —o transformación— por el nuevo paradigma.

El paradigma de producción en masa es el ejemplo más reciente. Los años cincuenta del siglo XX fueron un periodo de expansión de los Estados Unidos, el cual sirvió de remolque a los países más adelantados de Europa. Hacia los años sesenta, el dinamismo principal se desplazó hacia Europa y Asia produciendo los llamados ‘milagros’ en Alemania, Italia y Japón. En los setenta, Brasil, Taiwán y Corea tomaron el relevo. Después de mediados de los setenta algunos países petroleros intentaron crecer utilizando tecnologías energo-intensivas maduras en áreas como aluminio, petroquímica y otras. Pero, para entonces, la revolución informática ya estaba cobrando fuerza en los Estados Unidos y otros países-núcleo, y la revolución organizacional catapultaba a Japón hacia los primeros lugares,<sup>12</sup> mientras que la ‘estanflación’ de la fase de irrupción entraba en escena en los viejos países avanzados.<sup>13</sup> Pronto la globalización estaría definiendo la supervivencia en

<sup>12</sup> Un fenómeno interesante de analizar es el hecho de que fueran los japoneses quienes, en el marco de las viejas tecnologías de producción en masa, desarrollaran los principales conceptos organizacionales, tales como redes, enriquecimiento de tareas, flexibilidad, adaptabilidad, etc., los cuales forman parte del paradigma actualmente en difusión, junto a la tecnología informática. Una explicación posible es que Japón emprendió el proceso de dar un salto en el desarrollo (*catching up*) con base en un paradigma intensivo en materiales, teniendo una dotación muy peculiar de factores (sin materias primas, con mucha fuerza de trabajo barata y muy lejos de sus mercados de exportación). Ello habría estimulado la innovación hacia la superación de esas limitaciones y la utilización de sus ventajas en una dirección distinta a la de Estados Unidos. Véase Womack *et al.* (1990).

<sup>13</sup> No había en el modo de funcionamiento del sistema sobrecentralizado soviético un mecanismo de reubicación y rejuvenecimiento para contrarrestar la declinación y el desgaste interno. Esta carencia pudo haber sido un elemento importante en la cadena causal que condujo a su colapso.





los mercados internacionales. En los países en desarrollo, esto obligaba a modernizar las tecnologías maduras con el nuevo paradigma. Para los años noventa, durante la prosperidad de casino de la fase de frenesí del norte, se les hizo posible a estos países asociarse con empresas globales, gracias a la modernización de las tecnologías maduras.<sup>14</sup> Éste fue claramente el caso del norte de México, estimulado aún más por el TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte), el cual atrajo inversión competitiva de Japón y Europa, deseosa de sacar ventajas de las condiciones mexicanas de fácil acceso al mercado de los Estados Unidos.<sup>15</sup>

Otro fenómeno que vale la pena analizar al respecto es el caso de los países periféricos que dan un salto y alcanzan el desarrollo (*catching up*) durante el periodo de instalación en el centro. Tal fue el caso de Argentina en los años ochenta del siglo XIX y de los ‘Tigres Asiáticos’ en los ochenta y noventa del siglo XX. Estos ejemplos se discutirán en el capítulo 10, en relación con el comportamiento del capital financiero en la fase de frenesí.

Es importante notar, sin embargo, que la oleada actual tiende a tener un carácter mundial en todas las fases. Dado que una peculiaridad crucial de la actual era de la informática es el establecimiento de una economía globalizada, la difusión tanto de la producción como de las redes comerciales a lo largo de los países-núcleo y periféricos comenzó desde el principio del periodo de instalación. Este rasgo diferencia la oleada actual de todas las precedentes en términos de ritmo de propagación hacia las diversas periferias.

De nuevo y sin que ello sorprenda, se reitera que nada en el sistema capitalista es claro y simple. Lo sugerido por el modelo es que los solapamientos entre oleadas tornan muy difuso el análisis de cada periodo, pues mientras algunos países pueden estar experimentando milagros tardíos de sinergia con un paradigma, otros están avanzando en la turbulencia y las tensiones provocadas por la siguiente revolución tecnológica.

<sup>14</sup> Pérez (2001).

<sup>15</sup> Vale la pena notar que la difusión hacia la periferia no ocurre automáticamente ni de modo parejo; depende mucho del diseño de políticas inteligentes para atraer las tecnologías y para absorberlas. Cuando se intenta dar un salto en el desarrollo, el éxito depende de la habilidad de cada país en particular para usar estos avances como una plataforma para innovar y obtener ventajas de las sucesivas ventanas de oportunidad. Véase Pérez (2001).