

EL QUINTO KONDRATIEV GLOBAL. Bajo desempeño económico, inestabilidad y monopolización en la era digital

Miguel Ángel Rivera Ríos¹

José Benjamín Lujano López²

Josué García Veiga³

Abstract

La expansión capitalista sustentada en las TICs configuró lo que puede considerarse una onda Kondratiev ascendente, comprendida entre principios de los 1980 y el estallido de la crisis financiera en 2018. Esa onda expansiva ha tenido su centro dinámico en el capitalismo estadounidense, originador y líder de la tecnología digital y de redes. Este Kondratiev presenta limitaciones de amplitud y ritmo que han resultado en una baja prematura del desempeño de la productividad. La debilidad del quinto Kondratiev no se debe a un problema de agotamiento tecnológico, sino a una precaria sustentación socio-política e institucional en el país hegemónico. Lo anterior significa que los monopolios digitales estadounidenses apoyados en la peculiar institucionalidad de ese país concentran los beneficios económicos, provocando efectos generales de exclusión y marginación social. El único competidor de EEUU es la República Popular de China que ha logrado crear con éxito una economía digital, que en el lapso de una década podría disputar la hegemonía al país líder. Esa lucha competitiva, que no sólo es comercial sino político-institucional, determinará si el quinto Kondratiev, ahora en fase de depresión económica, experimenta un repunte, muta en otro Kondratiev basado en la inteligencia artificial o se abre un prolongado periodo de indefinición e inestabilidad global acentuada.

JEL. F50

¹ Doctor en economía y profesor investigador, ambos en la Facultad de Economía de la UNAM. Contacto: mriverrios@gmail.com.

² Doctorando en economía y profesor adjunto, ambos en la Facultad de Economía de la UNAM. Contacto: lujano.benjamin@gmail.com.

³ Estudiante de especialidad en economía ambiental y profesor adjunto, ambos en la Facultad de Economía de la UNAM. Contacto: josuegave@hotmail.com.

Ubicación

El bajo desempeño económico de las últimas décadas, especialmente de la productividad en países desarrollados, sobre todo en Estados Unidos, ha causado una mezcla de perplejidad, consternación e interés entre expertos y responsables de políticas, especialmente porque aún vivimos en una época de portentos de la tecnología. Robert Gordon en su libro *“The Rise and Fall of American Growth”* (2016) dimensionó, en una perspectiva histórica amplia, la relación entre la tecnología, la productividad y el crecimiento económico en la principal potencia mundial, es decir, Estados Unidos. Gordon sostiene que la digitación y las redes, o sea, el eje del actual paradigma tecnológico, constituyen un sistema de una profundidad limitada, sobre todo en comparación a la tecnología de la segunda revolución industrial (motor eléctrico y la producción-consumo en masa). La limitada profundidad tecnológica del paradigma actual, dice Gordon, sumada a cambios adversos en la estructura social (baja en la tasa demográfica) ha incidido negativamente en el desempeño de la productividad, que en su mejor periodo, 1994-2004, representó sólo el 60% de la tasa lograda de 1920 a 1970 (Gordon, op. cit., gráfica 17.2).

La crisis financiera se presentó cuando el ritmo de la productividad venía a la baja; después vino la gran recesión global y el periodo prolongado de bajo crecimiento mundial que aún persiste. Como se advierte, el problema ha crecido en complejidad por lo que cabe preguntar ¿Se han debilitado las fuerzas seculares que impulsan el crecimiento mundial por efecto de algo cercano al “agotamiento o normalización tecnológico” o se trata de un descalabro grave pero de naturaleza cíclica y por ende superable a la larga. Las organizaciones multilaterales, principalmente el FMI, se muestran optimistas, argumentando que la recuperación del actual cuadro recesivo se viene verificando, aunque a un ritmo aun lento. Al contrario, para otros autores como Michael Roberts (2016) los indicadores de bajo desempeño económico corresponden a una depresión económica, o sea, una caída más profunda que la recesión y con tendencia a auto perpetuarse, pero también a la larga superable. Un grupo de

keynesianos, entre ellos Larry Summers (2014), alegan que se trataría de una brecha persistente entre el crecimiento potencial y el crecimiento real en las principales economías del mundo, cuya causa principal es de “una deficiencia de demanda”, específicamente, exceso de ahorro (en igual sentido se pronuncia Dumas, 2010 y Krugman, 2012).

Tratando de ordenar el debate se advierten dos vectores: a) ¿estamos ante un fenómeno severo pero transitorio (o sea cíclico) en vías de superación o se trata de una tendencia emergente de bajo desempeño que persistirá indefinidamente? b) la causa principal del desempeño bajo o declinante ¿es de origen tecnológico o no tecnológico? Si la causa es principalmente tecnológica, el razonamiento sería básicamente el expuesto por Gordon (op. cit.). En una explicación no tecnológica se podría asumir que las fuerzas productivas del capitalismo se han fortalecido, pero su funcionamiento regular está obstruido por contradicciones cíclicas.

Sin desestimar la discusión sobre las fuerzas determinantes del crecimiento económico a largo plazo, la atención debe centrarse en el trasfondo del debate. Lo que se debate en el fondo es si después de haberse transformado tan profundamente en los últimos cuarenta años el capitalismo podrá conservar su integridad, es decir, preservar la articulación entre su sistema de poder y su control de la riqueza social. Esa articulación podría verse sometida a una fuerte tensión si se produce el salto definitivo hacia la inteligencia artificial.

Buena parte de los argumentos expuestos en el debate son relevantes pero se encuentra insuficientemente integrados a una visión histórica de los grandes estadios o eras de la expansión mundial. Tal visión tendría que articularse en torno a la teoría de las ondas largas tipo Kondratiev. Lamentablemente ese macro-enfoque, pese a su enorme potencialidad, sobrelleva diversos cuestionamientos metodológicos y de fundamentación factual, que han minado su aceptabilidad científica. Empero, una revisión crítica de las principales aportaciones autorales indica que es posible

llegar a una noción modificada de las ondas largas del desarrollo capitalista, que supere los cuestionamientos comúnmente formulados. El objetivo del presente artículo consiste en formular una propuesta tentativa de ese marco teórico para aplicarlo a la problemática que se ha expuesto arriba. Se trata de una primera propuesta con la intención de participar en este crucial debate, sin pretender ofrecer una interpretación definitiva.

La hipótesis que se formula es la siguiente: la expansión capitalista sustentada en las TICs configuró lo que puede considerarse una onda Kondratiev ascendente. Esa onda expansiva tiene su centro dinámico en el capitalismo estadounidense, originador y líder de la tecnología digital y de redes. Este quinto Kondratiev (VK) presenta limitaciones de amplitud y ritmo que han resultado en la referida baja prematura del desempeño de la productividad. Sin embargo, no estamos ante un aplanamiento tecnológico, porque la tecnología digital y de redes posee considerable fuerza actual y potencial. La debilidad del VK se debe a otra causa: la precaria sustentación socio-política e institucional que brinda el neoliberalismo al actual paradigma tecnológico en el país líder y potencia hegemónica. Aunque las corporaciones tecnológicas estadounidenses se llevan la parte mayoritaria de las ganancias globales, paradójicamente han contribuido a provocar una “disrupción digital” debido a vacíos institucionales, lo que se ha traducido en los problemas de bajo desempeño económico referidos arriba. Lo anterior significa que las enormes ganancias económicas derivadas de ese sistema tecnológico están altamente concentradas en un núcleo con poder monopolístico, provocando efectos generales de exclusión y marginación que se extienden más allá de espacio económico de ese país.

La etapa de bajo crecimiento que se vive actualmente podría jugar el mismo papel que la depresión de los 1930 en relación al cuarto Kondratiev (IVK), esto es, a la par que expresa la precaria modulación social del sistema tecno-productivo vigente (antes el motor eléctrico y la cadena de montaje y ahora la digitación), tendería a inducir una reforma en el sistema socio-institucional para acoplar la tecnología a

los requerimientos sociales. Sin embargo, en el periodo actual parece entrelazarse la dinámica de la onda larga con la culminación del ciclo hegemónico, dicho, en otros términos, en el VK la hegemonía estadounidense se encontraría, desde los inicios de los 1970, en su fase de “deslegitimación” o “desconcentración” (ver Modeski, 1987 y Modeski y Thompson, 1996; Goldstein, 1988) lo que implica, a la par, la emergencia de un serio contendiente.

La disrupción tecnológica en EE.UU. coincide con el ascenso y desafío de una nueva potencia global: la República Popular China (RPC), que gozando de las ventajas de los seguidores ha avanzado considerablemente en la asimilación de la tecnología digital y de redes, integrándola a un sistema socio-institucional alternativo, que expande su cohesión social, traducándose en mayores capacidades competitivas a escala global. Lo anterior significaría que la dinámica del VK (o la posible emergencia de un sexto) quedará determinada por el curso que siga el ciclo hegemónico, es decir, el cambio en la estructura de poder mundial.

El objetivo del presente artículo radica en clarificar el peculiar perfil *acortado* del VK y la relación con el sistema tecnológico de la digitación-redes y el papel jugado por el actual marco socio-institucional neoliberal. En función de ese objetivo, la exposición se ordena como sigue: en el primer apartado se formula un esquema de marco teórico alternativo sobre las ondas largas, que aunque refrenda la noción de causación endógeno, difiere en un aspecto central del “modelo estándar” derivado de los trabajos originarios de Kondratiev: el que se refiere a las ondas de duración regular. Como alternativa y siguiendo la teorización de SPRU-Sussex (Freeman y Pérez, 1988) se adopta: a) el concepto de ondas mixtas de larga duración, es decir, que la instalación de un nuevo paradigma tecnológico coincide con la maduración terminal del anterior y b) que el determinante fundamental del crecimiento económico no es meramente la tecnología, sino el “amoldamiento” socio-político e institucional de esa tecnología (lo que se expresa en el llamado *marco socio-institucional*). Empero, a diferencia del enfoque de SPRU-Sussex, y siguiendo a Tylecote (1992), se considera que la relación entre tecnología y sociedad tiende a ser

irregular, lo que implica desacoples de diversa intensidad, lo cual invalida la regla de ondas de duración pre-determinada y regular.

En el segundo apartado se analiza algunos de los aspectos distintivos de la digitación como tecnología genérica, siguiendo el concepto formulado por diversos autores entre ellos Carlsson (2004) para refutar implícitamente el argumento del “aplanamiento” tecnológico sostenido principalmente por Gordon (op. cit.); en particular se centra la atención en la modalidad histórica que adoptó el nuevo paradigma en EE.UU. a partir de la convergencia entre la “información” (computación) y “comunicación” (internet). En un tercer apartado se compara la *disrupción digital* que experimenta la potencia líder con la incipiente conversión de China en potencia digital rival de EE.UU., proceso que, como se señaló, puede tener una influencia decisiva en el ciclo hegemónico. En las conclusiones se unifican los planteamientos expuestos en los tres apartados, intentando formular lo que parecer ser la perspectiva o escenario más probable en relación a la dinámica del VK o la posible transición a un sexto Kondratiev (VIK).

1. EN CALIDAD DE MARCO TEÓRICO

El capitalismo posee una potentísima propensión al crecimiento y a expandir continuamente los límites de su capacidad productiva (Marx, 1946, tomo III, sección tercera, cap. XV). Históricamente ha quedado demostrado que esa fuerza expansiva se ejerce discontinuamente, dando lugar de manera recurrente a fases de expansión y contracción de la actividad económica.

Desde comienzos del siglo XX, pero sobre todo en la década de 1930, algunos estudiosos de lo que hoy llamaríamos teoría y análisis del crecimiento llegaron a la conclusión de que parecía existir una forma más fundamental de expansión y contracción que la que se identificaba con los ciclos “cortos” (Kitchin y Juglar). Mucho antes Jevons (citado por Tylectoe, 1992) había tenido lo que se puede llamar una primera intuición al observar ondas expansivas y contractivas de larga duración en el nivel general de

los precios, de 1790 a 1849 en el Reino Unido. Bajo la influencia de Jevons, el holandés Van Gelderen (1996) calculó una segunda onda larga expansiva y contractiva de los precios de 1850 a 1896.

Los estudios de Nicolai Kondratiev efectuados en los años de 1920 sentaron las bases del enfoque predominante de las ondas largas. Aunque los datos que utilizó el autor ruso fueron preponderantemente series de precios (1979 [1925]), extendió el razonamiento a la producción, delimitando la duración conjunta de una onda larga a un lapso de entre 45 a 60 años, de manera acorde a las primeras observaciones empíricas (2008 [1928]). Para ese autor, el motor de la onda expansiva es la inversión en bienes básicos de capital (op. cit.). Con esas dos especificaciones Kondratiev y sus seguidores respondieron a las dos interrogantes metodológicas fundamentales: ¿Las ondas largas son de duración regular? ¿Existe una fuerza motora única y claramente determinada? En ambos casos la respuesta fue afirmativa.

Como lo señaló de manera aguda Solomou (1988) los datos históricos desde inicios del siglo XX refutaban la idea de ondas de duración regular, lo cual ponía en entredicho la hipótesis expuesta por Kondratiev, confinando a la larga el estudio de las ondas largas a grupos más bien restringidos de investigadores. Hubo además otro motivo de controversia. Asumiendo que la expansión capitalista es discontinua, es decir, avanza en ondas regulares ascendentes y descendentes, Kondratiev hizo explícita con excepcional fuerza una observación decisiva para las décadas posteriores. Por muy severa que fuera una crisis y la recesión o depresión en que se encontrara el capitalismo, la misma lógica del proceso de acumulación de capital conduciría a una recuperación posterior, garantizando durabilidad al sistema capitalista. La anterior declaración constituía, sobre todo en el contexto de la depresión del 1930, una toma contundente de posición en la confrontación capitalismo *vs.* comunismo en el periodo de entreguerras.

La controversia entre Kondratiev y Trotsky giró en torno a la noción de durabilidad y estabilidad epocal del capitalismo y se expresó en la contraposición entre causación endógena y exógena de los movimientos ondulatorios. Para el marxismo, como lo expresó Trotsky (1979 op. cit.), solo cabía la visión de un capitalismo que avanzaba inexorablemente a su autodestrucción, y las ondulaciones obedecían necesariamente a factores exógenos, como guerras y descubrimientos de oro y otros sucesos impactantes.

1.1. Ondas largas y visiones del mundo

Como señala atinadamente Goldstein (1988), la citada discusión no debe verse en sí misma, sino como una confrontación más amplia de visiones del mundo. Por una parte, está una visión liberal que "...se centra en la evolución del orden existente... [y] el progreso continuo generado por la innovación (op. cit.). Por otro lado, agrega, está el enfoque revolucionario que adopta la perspectiva de la inevitable destrucción del orden existente por sus propias contradicciones que lo inducen a frecuentes crisis y, consecuentemente, a su negación y transformación.

Es difícil ubicar a Kondratiev como liberal o revolucionario, porque además de ser pionero tenía atributos de ambas visiones; lo que es claro sin embargo es que Joseph Schumpeter (2012), al ser un liberal decidido, alineó el legado teórico de Kondratiev en esa perspectiva. Los marxistas representan el eje de la visión revolucionaria, pero tienen dificultades muy grandes para conciliar el postulado sobre la tendencia descendente de las tasas de ganancia de Marx con las ondas largas.

Esa confrontación de visiones del mundo se expresó en la formulación de hipótesis y teorías de las ondas largas desde los 1920, pero con limitada comunicación entre ambas visiones, por ser antagónicas. No obstante una síntesis que permita aplicar un enfoque de ondas largas al cambio mundial, específicamente el pasaje del VK al VIK requiere tomar elementos ubicados en ambas visiones.

Con la obra de Schumpeter (op. cit.) la visión liberal de las ondas largas adquirió su mayor estatura teórica, conduciendo después a sucesivas afinaciones y adiciones. La piedra angular de la teorización de este autor fue que el factor propulsor es la innovación tecnológica, entendida como todo aquel cambio que se genere en los métodos de producción de bienes, incluyendo además del cambio tecnológico en sentido estricto, la apertura de nuevos mercados, nuevas organizaciones y métodos de trabajo (op. cit.). De acuerdo con él, la onda larga deriva de innovaciones mayores, creadoras de un sector industrial líder, que se expande por tiempo prolongado hasta llegar a sus rendimientos decrecientes, iniciando un declive equivalente en su duración; ese declive necesaria e inevitablemente se transformará en un nuevo ascenso de larga duración (Ibíd.).

Pero Schumpeter deja una pregunta sin responder, además que establece una relación directa entre tecnología y dinámica capitalista propia de la visión liberal que resulta problemática. La pregunta es: si lo que desencadena una onda expansiva son las innovaciones en racimos ¿cómo se explica su aparición recurrente cada cincuenta y tantos años? Esta pregunta expresa el trasfondo de escepticismo que rodea la teorización de las ondas largas como insistió Solomou (op. cit.), Kuznets (1996) y posteriormente Rosenberg y Frischtak (1996).

El problema más general de la visión liberal es, como se advierte, su creencia de que existe armonía y sincronización en la dinámica de la onda larga. En esa perspectiva los discípulos de Schumpeter emprendieron la tarea de afinar los conceptos para tratar de hacer científicamente creíble esa armonía y sincronía. Lo anterior nos lleva a Mensch (1979), Freeman y Pérez (1988), pero con aportaciones desiguales. La polémica entre Mensch (op. cit.) y Freeman y Pérez (op. cit.) lleva al concepto crucial de sistemas tecnológicos como conjunto articulado y jerarquizado de innovaciones. No obstante la importancia del concepto de sistemas tecnológicos, persisten las pregunta ¿existe continuidad de un sistema tecnológico a otro? y ¿tal continuidad es un rasgo estructural del capitalismo?

Existe respuesta a estas preguntas, pero no se formuló en el marco de la teorización de las ondas largas. La esencia de estos cuestionamientos se deben a Simon Kuznets (1973), autor que había formulado tempranamente una crítica al planteamiento de Schumpeter. Kuznets (op. cit.) formuló la teoría de la innovación continua sustentada en cambios organizativos e institucionales que se presentaron primeramente en Alemania a fines del siglo XIX y que luego pasaron y se profundizaron en EE.UU. a partir de inicios del siglo XX (Ibíd.). La continuidad del cambio tecnológico era un fenómeno observable hacia los 1920-1930, de modo que la teorización de Schumpeter trataba de darle una base teórica asociada a la tendencia del capitalismo a expandirse de manera discontinua.

La insuficiencia del tecnologismo neo-schumpeteriano quedó de manifiesto por la irrupción de Ernest Mandel (1986) en el debate. Mandel escribió bajo el influjo de la inestabilidad mundial de la década de los 1970, qué se entiende en general como un Kondratiev descendente. Como se recordará, el marxismo rompió casi oficialmente con la teoría de las ondas largas tras el debate de Kondratiev-Trotsky. Mandel argumentó que esa negativa cerraba la puerta a los marxistas a un importante campo de reflexión y debate. Lamentablemente la respuesta del citado autor fue limitada.

El argumento que sintetizaba la visión revolucionaria de las ondas largas, como argumentó Mandel, es que hay una estrecha relación entre las ondas largas y la lucha de clases. La onda expansiva significa, subrayó Mandel, mayor poder para los asalariados, porque vacía el ejército industrial de reserva y ello contribuye a elevar los salarios, comprimiendo las ganancias; a su vez la onda recesiva lleva a la larga a la derrota de los trabajadores por el efecto obvio del desempleo y depreciación de los salarios.

Desafortunadamente la formulación de Mandel fue en el mejor de los casos insuficiente, porque el nexo entre salarios y ganancias es parte de un problema socio-político e institucional más amplio y tiende a presentar cualidades reflejas, es decir, se ve inducido por otras fuerzas. Además, la idea de que el proletariado resultará necesariamente derrotado cada 40-60 años es el inverso de la visión liberal.

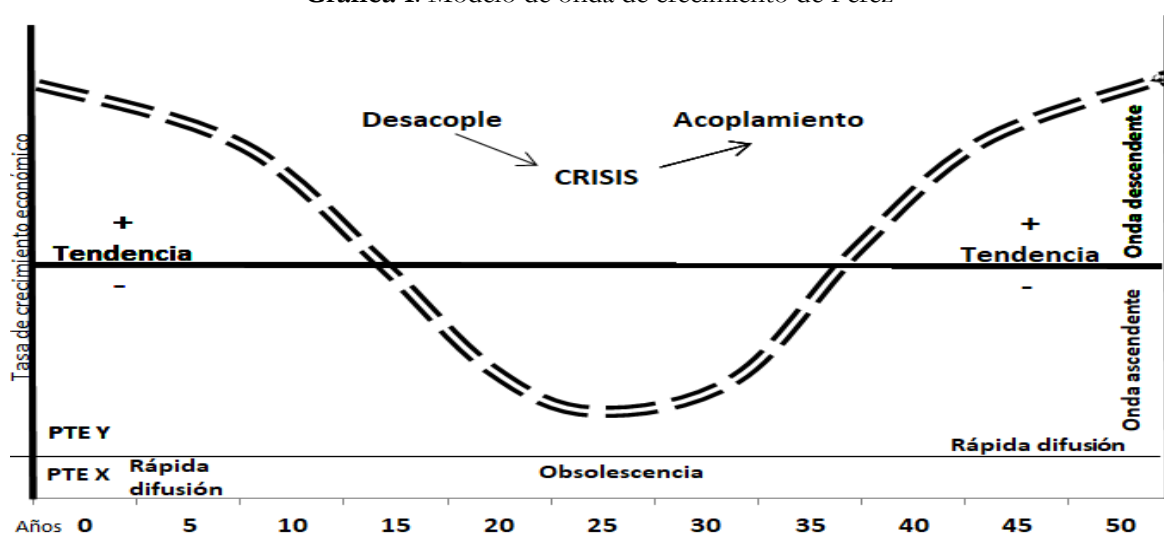
El mérito de Mandel en todo caso se encuentra en haber señalado la insuficiencia de la teorización de Schumpeter en cuanto a la relación directa entre tecnología y crecimiento económico. Es en el referido contexto donde adquiere relevancia la contribución de Freeman y Pérez de fines de la década de 1980. El gran paso dado por ambos autores consiste en formular un esquema analítico que desagrega la secuencia del proceso de transformación detonado por el primer arribo (o instalación) de un nuevo sistema tecnológico o paradigma tecno-económico (PTE). El primer impacto de la instalación de una nueva revolución tecnológica es, por decir así, cultural y se ubica en la aparición de un “nuevo sentido común”; en otras palabras, con los nuevos recursos tecnológicos se promueve un cambio mental y conductual, pero limitado a los estratos de especialistas. Sin embargo, para que la revolución tecnológica se propague, se requiere resolver social, política e institucionalmente el dilema que presenta el cambio tecnológico (segundo impacto). Ese dilema se expresa en un intento de lograr un determinado balance entre ganadores y perdedores producto de la “destrucción creativa”, pero adicionalmente crear las instituciones que promuevan una interacción social acorde al cambio tecnológico. Ese aprovechamiento social de la tecnología representaría a la par un medio idóneo para maximizar sus rendimientos socio-económicos.

Ambos impactos no sólo opone a capitalistas y asalariados, sino a los capitalistas contra capitalistas y a asalariados contra asalariados. Freeman y Pérez (1988) argumentan que el sistema tecnológico induce una solución socio-política que se “institucionaliza” y facilita la necesaria difusión del nuevo sistema tecnológico y su sentido común, en un marco de estabilidad social, es decir, de armonía no sólo de clase sino intraclasista. El referido intento de solución es el llamado sistema o marco socio-institucional (MSI). Es en este punto donde Tylecote (op. cit.) propone un replanteamiento que rescata las aportaciones de Freeman y Pérez, pero despojándola de su sentido de armonía casi perfecta (el desacople-acople entre el paradigma y el marco socio-institucional).

1.2. Freeman y Pérez replanteados: las ondas mixtas irregulares

El modelo de Freeman y Pérez (op. cit.) de cada 50 años, se expone en la Gráfica 1 (como ciclo porque es horizontal). Se advierte que hay una crisis económica (causada por el desacople) a la mitad de la onda que se resuelve con el acople entre el PTE y el MSI. El otro aspecto crucial es que coexisten dos PTE, el que se extingue, identificado como “X”, y el nuevo que se instala, ubicado como “Y”. Se advierte en este planteamiento una diferencia crucial con el tratamiento derivado de Kondratiev y retomado por Mandel.

Gráfica 1: Modelo de onda de crecimiento de Pérez



Fuente: Tomado de Tylecote (1992, p. 20)

La naturaleza mixta de la onda larga y el “bache” intermedio constituyen dos cuestiones cruciales para entender la dinámica capitalista; nos concentraremos en el “bache” o crisis de desacople-acople para abordar después algunos aspectos de la onda mixta.

La crítica de Tylecote consiste básicamente en lo siguiente: señala que si hay un desacople esto puede causar no un único tipo de crisis, sino dos principales:

- a) El MSI vigente bloquea la difusión del nuevo paradigma; lo anterior causa una crisis económica, particularmente un descenso de la actividad económica, que derivará en una crisis socio-política.

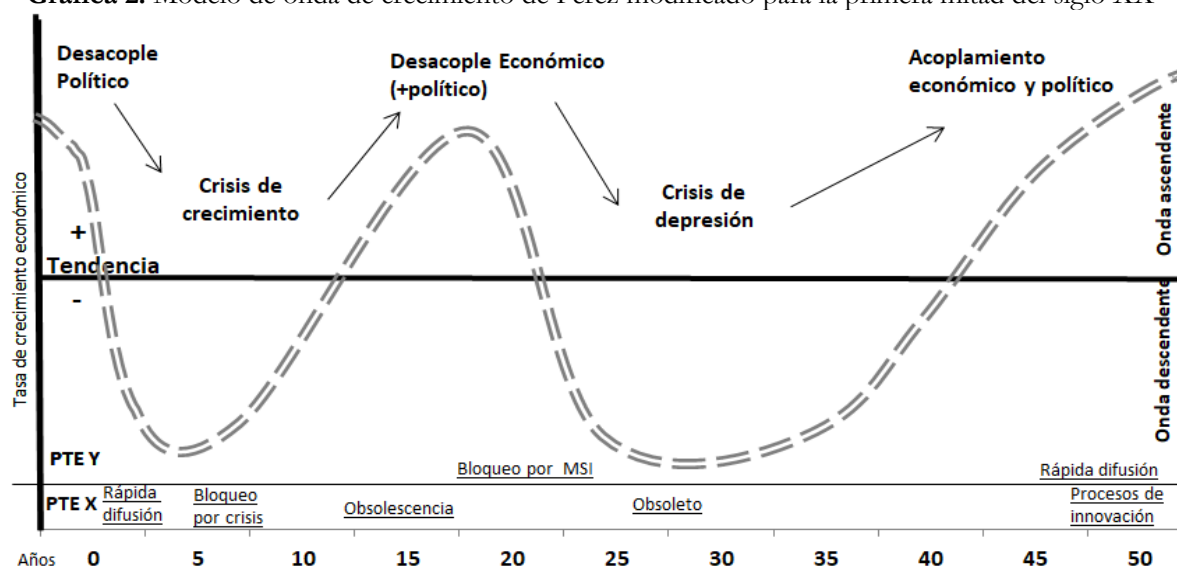
La conjunción de los problemas económicos y socio-políticos implican una “depresión” y su ejemplo es los años 30.

- b) No hay bloque inicial, en tanto se produjo cierta reforma previa del MSI; ello permite la difusión y el crecimiento. A la larga habrá, sin embargo, creciente presión política y social derivada de la insuficiente adecuación del MSI. Tylecote habla en este caso de una crisis socio-política con ciertas implicaciones económicas posteriores; se denomina crisis de crecimiento.

Hemos llegado, siguiendo la crítica de Tylecote, a la noción fundamental de patrones irregulares de crecimiento, porque el escenario “a)” le confiere a la onda ascendente/descendente una duración diferente al del escenario “b)”. La depresión económica posterga la siguiente sub fase de la onda expansiva, en tanto que la crisis de crecimiento acorta la onda expansiva. Esta noción despeja el terreno porque da solución al problema observado por Solomou (1988).

En la Gráfica 2 tenemos el modelo de Pérez modificado para la primera mitad del siglo XX, siguiendo las observaciones de Tylecote: hasta 1914 la última expansión del paradigma del acero barato y la electricidad (IIIK) coincide con la instalación del paradigma fordista; la expansión desemboca en la crisis de crecimiento representada por la primera guerra mundial. Esta crisis es social y políticamente severa porque no hubo reformas radicales en el IIIK, pero la expansión económica siguió por varios años. Esa primer expansión de la producción de masas desembocó en la depresión del 1930 (desacople extremo). La profundidad de la crisis económica, social y política indujo a reformas radicales que dieron lugar a la onda expansiva conocida: la edad de oro del capitalismo. Este periodo es la expansión final del IVK que inició en 1908; ese K culmina con una onda descendente corta a fines de los 1960 (parte no captada por la gráfica). Así, se rompe la regla de la extensión regular de unos 50 años para extenderla a poco más de setenta años, con dos crisis intermedias, aunque de intensidad diferente (op. cit.).

Gráfica 2: Modelo de onda de crecimiento de Pérez modificado para la primera mitad del siglo XX



Fuente: Tomado de Tylecote (1992, p. 24)

Podemos sacar ciertas conclusiones tentativas, porque aún falta por incorporar al análisis los cambios estructurales que inciden en la acumulación de capital y las fuerzas retro-alimentadoras.

- a) En la expansión final del IVK (a partir la culminación de la Segunda Guerra Mundial) inicia la era electrónica con la invención del transistor a fines de la década de los 1940 e inicios de la de los 1950. Al culminar el IVK (con la doble crisis de inicios de los 1970) se instala el VK (con la presentación del primer microprocesador, el 4044 de INTEL, ver Freeman y Louca, 2001). Como se advierte coincide la crisis terminal del IV K con la instalación del V.
- b) En las ondas ascendentes, si bien la fuerza motora es la tecnología y el capital, la onda está moldeada por la lucha social y su cristalización en estructuras político-institucionales. Por lo anterior tiende a haber dos altas y dos bajas en una onda ascendente ocasionadas por crisis internas que pueden alargar o acortar dichas ondas.

Pese a la presencia de factores de causalidad abierta, hay una pre-determinación importante en la dinámica de las ondas largas, del que podemos deducir una heurística. Si un boom es prolongado, como el del IVK, es porque se vio antecedido por una depresión profunda y, por tanto, generó la necesidad y

posibilidad de efectuar reformas a fondo (el Estado Benefactor); de ahí se sigue que la crisis terminal del IVK tenderá a ser breve (como lo fue en los años de 1970's), debido a que la fuerza de las reformas previas sirve todavía como amortiguador de los efectos contractivos de la actividad económica.

Cabe advertir que ante una crisis atenuada, como señala Tylecote (op. cit.), el incentivo de una reforma profunda no está presente, por lo que la onda expansiva tenderá a ser limitada en su extensión y profundidad; esto es así porque queda preparado el camino a una depresión económica, que puede actuar como laboratorio para desencadenar una reforma profunda, pero el resultado es abierto, ya que la reforma que se verifique quizás no garantiza el “acople” entre el paradigma tecno-económico y el marco socio-institucional. La heurística anterior sirve de fundamento a la hipótesis, constituyendo el hilo conductor de la exposición y la eventual corroboración del planteamiento central, particularmente las condiciones de transición del V al VIK.

1.3. Los cambios estructurales y los factores retro-alimentadores

Solomou (op. cit.) hizo la crucial observación de que las ondas de crecimiento, cualquiera que sea su extensión y ritmo, se ven afectadas por cambios estructurales del sistema económico. Todo indica que uno de los cambios estructural más importante comenzó a tomar forma rápidamente a fines del siglo XIX e inicios del XX, constituyendo lo que Kuznets (1973) llamó “crecimiento económico moderno” (propensión a la innovación continua). Se trata de la creciente unificación entre ciencia, tecnología e industria. Schumpeter no captó las implicaciones fundamentales de este proceso, porque insistió en el carácter autónomo de la ciencia. Pero como señala Rosenberg (1976), la ciencia más bien se endogeniza, es decir, se integra a los dictados de la producción industrial capitalista. Recordemos que los avances de la física y del electromagnetismo fueron acelerados y condujeron a los estados sólidos en los 1940, pero probablemente su efecto se retardó por la estructura jerárquica y el creciente burocratismo de la producción de masas madura (en la edad de oro).

Un segundo cambio de estructura no se encuentra en la producción sino en la circulación y se refiere a la aparición del dinero fiduciario global; ese rol lo asume el dólar tras los acuerdos *Smithsonian* (Graff, Kenwood y Loughheed, 2015) que implicó disociarlo de su base metálica, la onza troy de oro (ver Duncan, 2012). En seguida los acuerdos de Basilea I y II amplifican el multiplicador bancario al reducir drásticamente los requisitos de reserva contra riesgos financieros (Dumas, op. cit.). Lo anterior equivale a sucesivos descubrimientos y remesas de oro como los efectuados por la Nueva España o el oro de California de los 1840. A su vez, el abatimiento de las tasas reales y nominales de interés que derivan de lo anterior se tradujo en una presión a la baja de la tasa media de ganancia (Dumas, op. cit.); lo anterior choca con contra-tendencias al emerger estructuras oligopólicas en los sectores más avanzados. Este último es probablemente un tercer cambio estructural.

Tylecote (op. cit.) subraya que deben considerarse también los factores de retroalimentación porque algunos de los cambios “rebotan” e inciden en el sistema en su conjunto. Se trata, como señala este autor, de factores que se ven afectados por el crecimiento, pero que también inciden en él, además que pueden ser de naturaleza pro-cíclico contra cíclica. A su vez el efecto en el crecimiento puede ser negativo o positivo, incluso un mismo factor puede cambiar de signo.

Tylecote enumera y analiza dos fuerzas retro-alimentadoras:

- a) Dinero, especialmente su precio, la tasa de interés. Como se advierte el dinero fiduciario global impulsa el crédito y la acumulación de capital, pero se convierte en una fuerza desestabilizadora.
- b) Población: el crecimiento económico afecta la población y a su vez la población afecta el crecimiento. En el VK el crecimiento demográfico disminuye y comienza a envejecer la población, lo que merma a la larga el ritmo de crecimiento de la productividad.

1.4. Los ciclos hegemónicos

Modelski y Thompson (1996), entre otros autores, hacen la observación de que hay ciclos asociados al liderazgo mundial, los cuales se amalgaman con los ciclos largos del capitalismo. Plantean una sucesión de poderes mundiales que cumplen un rol específico en las relaciones internacionales; del grupo de potencias capitalistas, una logra ejercer el liderazgo y reconfigurando el orden mundial con base en su hegemonía.

El citado autor subraya que la hegemonía mundial pasa por tres momentos: a) de armonía, b) de deslegitimación y c) de desconcentración. La primera potencia hegemónica fue Portugal a partir de 1516, la segunda los Países Bajos comenzando en 1609, la tercera Gran Bretaña partir de 1714 (Modeski, op. cit.); EEUU inició su hegemonía en 1914 y llegó a la fase de deslegitimación en 1973 (Modeski y Thompson, op. cit.). Goldstein señala que entre 2000 y 2030 se presentará muy probablemente una “expansión económica y declinación hegemónica”, en sí una mezcla peligrosa que expresaría e induciría el cambio del poder mundial (op. cit., p. 17).

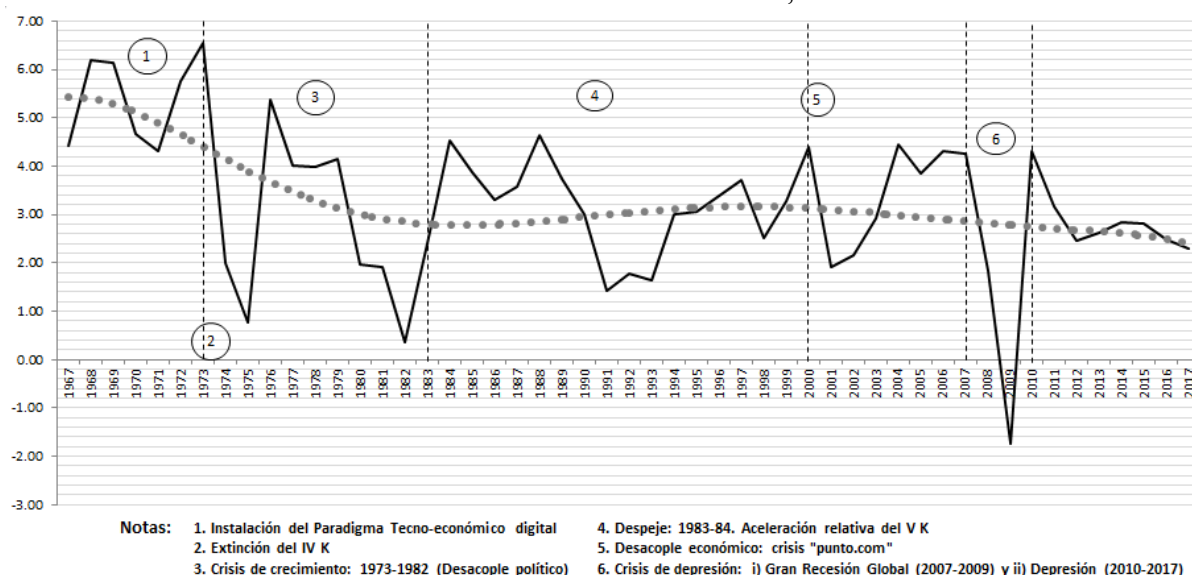
1.5. El perfil del Quinto Kondratiev

Con las observaciones anteriores podemos adelantar un esbozo tentativo del perfil del VK:

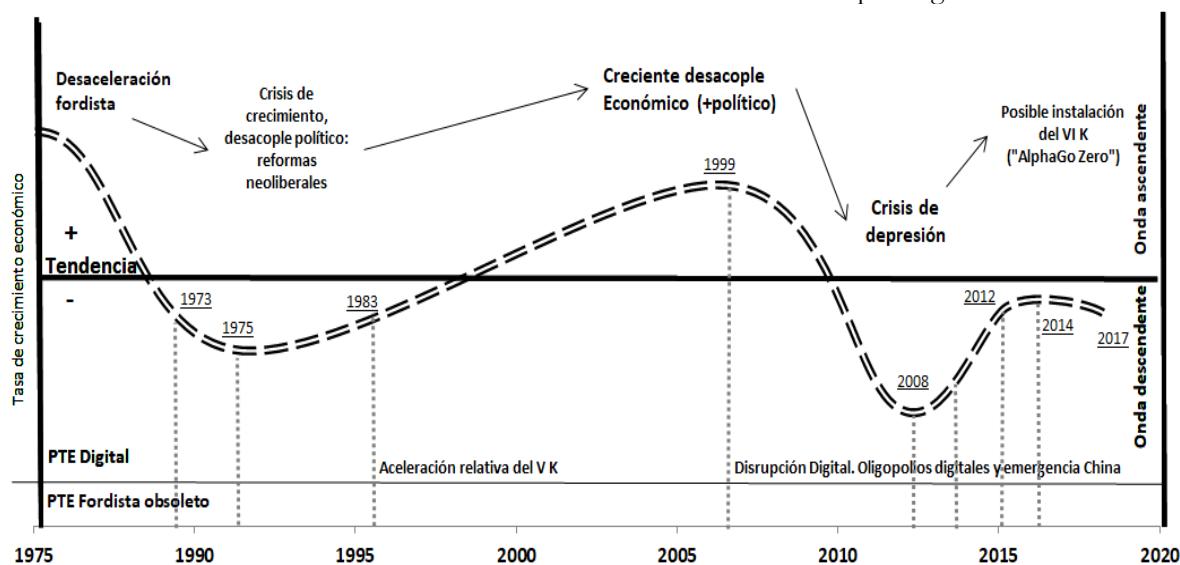
- a) Se instaló en 1971 al mismo tiempo que se verificaba la crisis terminal del fordismo. Teniendo lugar una crisis relativamente moderada (crisis de crecimiento), la reforma que se verificó es superficial o actúa como contra-reforma (neoliberalismo) pero sin limitar el despegue del VK que comienza hacia 1983.
- b) En la medida en que la expansión que comenzó en 1983 fue precedida por una reforma superficial, habrá una fuerte tendencia a que la onda expansiva sea comparativamente débil en cuanto a su extensión y ritmo, por ello, a medida en que se acumulan las tensiones económicas

y sociopolíticas va a desembocar en una depresión económica, que efectivamente comenzó en 2008.

- c) La actual depresión económica constituye un periodo en el cual se identifican dos momentos: una recesión drástica y luego sigue, después de 2010, la depresión propiamente dicha que se extiende hasta la actualidad (Roberts, 2016). Aunque los ritmos de crecimiento del periodo depresivo son bajos, pero positivos, lo distintivo es la brecha entre el crecimiento real y el potencial del PIB de los países más avanzados (ver Summers, 2014).
- d) La depresión podría actuar como un inductor de una reforma de fondo, como la que tuvo lugar a raíz de la depresión de los años treinta del siglo anterior. Se trata de una posibilidad, aunque no una necesidad. Así el país líder se vería adicionalmente debilitados al perder la posibilidad de un nuevo MSI. En ese contexto se fomentaría la inestabilidad y la confrontación internacional.
- e) Si la depresión económica juega positivamente su papel, como fue el caso en los años 1930-40 con la creación del Estado Benefactor, la expansión que sigue puede considerarse una extensión del VK, o puede considerarse como la instalación de un VI. Este dilema nominativo tiene un antecedente cuando el paradigma del acero barato y el motor eléctrico se prolongó e interactuó con la producción fordista de masas, que es considerado el eje del IVK (ver Tylecote, op. cit.). Sabemos que convencionalmente se optó por hablar de un IV K desde inicios del siglo XX.

Gráfica 3: Tasa de crecimiento del PIB mundial, 1967 – 2017

Fuente: Elaboración propia con datos de Angus Maddison Project y del FMI

Gráfica 4: Modelo de onda de crecimiento de Pérez modificado para siglo XX-XXI

Fuente: Elaboración propia a partir de Tylecote (1992)

2. Digitación y redes como tecnología genérica. De las empresas “punto.com” a las plataformas digitales

Una tecnología genérica (TG) es un sistema que por su amplia aplicabilidad es susceptible de utilizarse en todas las ramas de la producción y en las actividades humanas en general (ver Carlsson 2004;

Helpman y Trajtenberg, 1998; David, 1990). Carlsson agrega que la digitación-redes es superior y su impacto es más poderoso que las TGs previamente conocidas como la máquina de vapor o el dínamo eléctrico. En el referido sentido, la nueva TG es capaz de provocar una ola adicional de “nuevas combinaciones”, el aumento de la productividad, de la eficiencia y, en última instancia, del crecimiento económico.

Al soslayar el carácter de la TG de la digitación, Gordon la ve meramente como una tecnología que se agota en el procesamiento de datos (por ejemplo, en actividades intensivas en su manejo, como la banca, seguros, aerolíneas, etc.) y en la intercomunicación (op. cit., ver introducción y capítulo 17). La digitación, es más bien, un medio para reconfigurar todo el sistema productivo, incluyendo comercio y finanzas. Como se explicará más adelante al desglosar los componentes de un sistema digital de producción, por medio del cual se puede producir y distribuir de manera más eficiente todos los bienes conocidos y crear bienes y servicios enteramente nuevos (bienes digitales).

Por ejemplo, la fabricación final de un automóvil seguirá apegada al principio de ensamblar miles de componentes materiales, eso no cambia. El cambio proviene de los flujos de información constituidos por millones o millones de millones de bits que se mueven a la velocidad de la luz. Esos flujos de información se rigen por el principio de retroalimentación (ver Hirschhorn, 1986). En un sistema automático de diseño y fabricación, los flujos de bits que exploran los materiales y de retorno alimentan otro dispositivo, el cual interpreta la información. A su vez un tercer dispositivo, que puede ser la extensión del segundo, habilita una reacción mecánica: cortar, desgastar, pulir, pintar, atornillar, etc. (op. cit.). El papel de la digitación puede ir más allá del “régimen de producción”, para extenderse a las relaciones con los clientes, proveedores, competidores, principio captado por el concepto de *e-commerce*.

En lo que llamaremos el primer nivel de la digitación, el actual, la automatización no es completa, porque depende de una determinada intervención humana. El pasaje al segundo nivel de la digitación, o inteligencia artificial, el sistema funciona independiente de la intervención humana.

Cuadro 1: Características centrales del sistema avanzado de digitación en el siglo XXI

Componentes	Funciones expandidas
a) Sensores	Sistemas de análisis de datos
b) Hardware de redes	Computación en la nube
c) Poder de cómputo	Realidad aumentada
d) Almacenamiento de datos	Impresión en 3D
e) Comunicación por banda ancha	Robots más pequeños y móviles

Fuente: Elaboración propia a partir de (Willcocks, 2015; McKinsey, 2013 y 2017a; UNCTAD, 2017).

Desde el punto de vista de organización, una de las más comunes es el sistema flexible de manufactura: es una forma de automatización en la cual varias máquinas están ligadas por un sistema de manejo de materias primas, partes y componentes; todos los aspectos de la manufactura están controlados por una computadora central (Willcocks, op. cit.). Otra forma de organización es el diseño y manufactura integrada por computadora (CAD/CAM) que se basa en el principio de almacenar y desplegar grandes cantidades de datos que representan especificaciones de partes y productos (op. cit.). Pasaremos ahora a la difusión social de la digitación-redes como tecnología genérica.

2.1. La cristalización de la tecnología genérica de la digitación. Los oligopolios digitales

El pasaje de un paradigma tecnológico a otro puede entenderse como el relevo de una tecnología genérica por otra superior (Carlsson, op. cit.). Ese proceso de constitución de una TG puede tomar varias décadas, porque los nuevos sistemas se van perfeccionando gradualmente y sus aplicaciones evolucionan (Rosenberg, 1976). Pero, sobre todo, los usuarios deben no sólo aprender a utilizarla y más fundamentalmente desentrañar sus principios, potencialidades y limitaciones. Ese proceso de

adaptación y adopción se efectúa en condiciones culturales adversas, debido a que persiste por inercia la habituación a los sistemas y procesos precedentes.

Otro problema, quizás el que determina a los demás, es la regulación o reglamentación social que se requiere para lograr cierto equilibrio en la configuración y ulterior difusión tecnológica, evitando la formación de entidades monopólicas, que capturen desproporcionadamente los beneficios económicos del cambio tecnológico, afectando adversamente la difusión del nuevo paradigma tecnológico (ver marco teórico). Inevitablemente entre mayor sea el potencial del nuevo sistema, la reglamentación irá formulándose de manera irregular, incluso accidentalmente. Al quedar vacíos en la reglamentación algunos agentes que actúan primero (los *firstmovers*), no sólo acaparan las rentas económicas, sino que pueden definir las formas de utilización y diseño específico de los nuevos sistemas, productos y servicios (McKinsey, 2015b y 2017b; Lanier, 2014).

La computación (en sí otra tecnología genérica), el software, las telecomunicaciones y las redes se perfeccionaron y confluyeron en la década de 1990, dando soporte material a la World Wide Web (Gordon, op. cit.). En esos años la funcionalidad de la digitación-TG era limitada (sobre todo en video), pero el acelerado avance en el poder de cómputo (expresado indirectamente en la Ley de Moore) iba a permitir el rápido perfeccionamiento de los sistemas (Brynjolfsson y McAfee, 2014). La crisis de las telecomunicaciones detonada en 2000 fue la culminación de un caótico proceso de experimentación, en el que prosperaron efímeramente las empresas “punto.com” y se efectuó el tendido trasatlántico de fibra óptica (ver Cassidey, 2002). De esa crisis emergió una aproximación al diseño dominante de organización de la economía digital, así como el proyecto de lo que Lanier (2014) llama la “monetización de la economía digital”. El diseño organizativo fue bautizado primeramente como “la nueva economía”, siendo Michael Mandel (1996) uno de sus apologetas. Esta nueva economía llevaba la promesa de la superación del ciclo económico, un mayor poder a los consumidores debido a la supresión de la intermediación, más poder de cómputo al servicio del individuo, etc. (Mandel, op. cit.).

El fallido modelo de empresas “punto.com” (Freeman, 2001) dio paso a las plataformas digitales (Gawer y Cusumano, 2013). Una plataforma digital constituye una red articulada en torno a un eje que puede ser tecnológico, comercial y social, posibilitando así la integración y la acción coordinada de multitud de agentes que gravitan en torno al eje de la plataforma, formando un ecosistema y posibilitando la superación de las fronteras entre mercados (Gawer y Cusumano, op. cit.).

Existen tres variantes de las plataformas digitales, pero ninguna está regulada (Lanier, op. cit.). El primer intento de establecer una acción anti-monopólica se enfocó en el nexo entre el sistema operativo *Windows* y su buscador el *Explorer* y fracasó (Liebowitz y Margolis, 2001); este hecho expresaba la desorientación causada por el curso inédito del cambio tecnológico.

Las tres variantes básicas de plataforma son: a) las plataformas *e-commerce* cuya caso más exitoso, Amazon, tiende a llevar al límite la eliminación de la intermediación comercial; b) la que se basan en la innovación tecnológica, como la de INTEL o CISCO y por supuestos Windows y; c) la variante social, que se especializa en la interconexión de usuarios, con el fin de acumular grandes bases de datos, siguiendo el modelo inicialmente experimentado por NAPSTER.⁴

Las plataformas digitales, ofreciendo frecuentemente servicios aparentemente gratuitos⁵, son generadoras de enormes rentas económicas. Pero por su arquitectura, las plataformas digitales tienden a restringir la competencia y direccionar el avance tecnológico (Lanier, op. cit.). Esta ambivalencia de los sistemas tecnológicos no es nueva y en el pasado se han instaurado con éxito controles sociales para limitar los efectos negativos en el proceso laboral, la competencia y en la distribución del ingreso (caso

⁴*Napster* fue un sitio de interconexión e intercambio gratuito de archivos musicales creado en los 1990, logrando la adhesión de millones de usuarios. En 2001 se clausuró por medio de orden judicial bajo acusación de infringir derechos de autor. Pese a lo anterior el principio de socialización digital demostró ser enormemente fructífera y es la que copió *Facebook*, incluso apropiándose de la idea de la fundación por estudiantes universitarios que trabajaban modestamente en su dormitorio.

⁵ Como explica Lanier (op. cit.) la gratuidad y la libertad de información fue preponderantemente el resultado del activismo de los tecnólogos de Silicon Valley y se tradujo en varios postulados claves de la era digital, no sólo la fuente abierta, sino el monitoreo de los usuarios de la Web.

del Standard Oil, Glass-Steagall). En la actualidad no es así, no sólo principalmente por los postulados de la doctrina neoliberal, sino por lo que Lanier (op. cit.) y McKinsey Global Institute (2015b) llama el principio de “todo el beneficio al ganador”. Volveremos sobre ese punto.

La plataforma de base tecnológica comparte características observadas en oligopolios similares de la segunda revolución industrial, o en los albores de la actual revolución industrial; la consolidación de la empresa líder implica una implacable carrera por lograr la superioridad de productos y procesos y en esa medida asegurar el control del mercado; la diferencia que establece la economía digital es que las innovaciones están interrelacionadas, por lo que la clave para lograr poder de mercado radica en ofrecer el producto o la tecnología que centralice esa relación e induzca las actividades de otras empresas a producir, adoptar y/o innovar en torno a las actividades de la empresa líder (Gawer y Cusumano, op. cit.). Una vez logrado el liderazgo, el líder de plataforma goza del poder para determinar el contenido y dirección del cambio tecnológico, lo que equivale a una formidable barrera a la entrada.

Lo anterior se corrobora en la estrategia de INTEL, creador de una de las plataformas digitales más exitosa.⁶ Para que INTEL se convirtiera en líder tenía que asegurar que existiera demanda para sus procesadores; esa demanda justificaría las crecientes inversiones en I&D para producir dispositivos cada vez más veloces y poderosos. El problema es que los usuarios no compran directamente microprocesadores sino computadoras. El objetivo de INTEL, en consecuencia, implicaba cambios que iban mucho más allá de su propio producto, puesto que la arquitectura de las PC tenía que mejorar sustancialmente para usar el creciente poder de cómputo. Una de los cambios más importantes en la arquitectura de la PC que promovió INTEL consistió en el chip compatible, el Pentium, que permitió superar la fragmentación del mercado provocada por diseños no universales. El liderazgo de INTEL implicaba que los fabricantes de hardware adoptaran ese estándar y produjeran de acuerdo a las especificaciones derivadas del mismo. Una vez alcanzado ese estándar, dicha empresa ya controlaba el

⁶ Lo que sigue se basa en Gawer y Cusumano (op. cit.), a menos que se indique otra fuente.

ritmo y la dirección del cambio tecnológico, lo que desembocó no sólo en microprocesadores más veloces y poderosos, sino en la arquitectura Wintel (acuerdo de monopolio entre INTEL y Microsoft).

En las otras dos variantes, el *e-commerce* y las llamadas redes NAPSTER o sociales, el principio y fundamento son las externalidades en red, que le confiere características de monopolio natural en su sector específico, de tal forma que los *first movers* bloqueen el acceso a los seguidores. La plataforma más disruptiva es la de tipo NAPSTER, porque se esconde, tras un principio que parece socialista (bienes sociales compartidos libre y gratuitamente), una formidable maquinaria de valorización económica. La estrategia de *Facebook*, por ejemplo, consiste en convertir los datos en “capital”, como señalan Arrieta et al. (2017), ya sea utilizándolos por cuenta propia o revendiéndola a otros usuarios que la utilizan como materia prima para el *machine learning* (*Ibid.*).

Todas las plataformas van asociadas a un exponencial aumento del poder de cómputo, que retroalimenta el dominio que ejercen; por lo que devienen en cascada las nuevas repercusiones. Se trata, como explica Lanier (op. cit.) de un aspecto enteramente inesperado de la revolución digital. En un principio se pensó que el poder de cómputo se distribuiría uniformemente entre todos los usuarios (cómo la luz eléctrica) y ninguno de los agentes tendría la capacidad por ese medio para dominar a los demás. No ha sido, así desafortunadamente, porque lo que Lanier (op. cit.) llama los *servidores sirena* son poderosos nódulos que dominan la red apoyándose en una potente infraestructura informática de servidores situadas en lugares secretos, usualmente con acceso a ríos, que sirven de enfriadores y disipan el calor generado por las supercomputadoras, desempeñando la función de la llamada *nube* (Lanier, op cit.; Arrieta, et al., op. cit.).

La capacidad para acumular datos gracias al creciente poder de cómputo lleva al *big data* y al *analytics* cambiando la dinámica de sectores completos como el de seguros y el de atención a la salud en EEUU. El *big data-analytics* constituyó otra negación de los ideales libertarios que caracterizaron el inicio de la

era digital (Lanier, op. cit.). A pesar de que los granos de arena de la información individual son inocuos en sí, su acumulación confiere no sólo poder de monopolio en el sentido tradicional, sino la habilidad para controlar los mercados, el comportamiento de los usuarios e incluso la percepción de la realidad. El conjunto de esos efectos polarizadores que ha provocado la instauración de la economía digital en EE.UU., ha sido bautizado por el *McKinsey Global Institute* como *disrupción digital*.⁷ Tal disrupción digital está en el centro de lo que hemos llamado el “acortamiento” del VK, que ha contribuido a retroalimentar el cuadro actual de desigualdad y marginación social. Sin embargo, como se señaló, ha emergido en la República Popular China (RPC) otra modalidad de instauración social del referido sistema tecnológico; esa nueva modalidad tiende a favorecer efectos de “integración” en lugar de los disruptivos. Para considerar algunas implicaciones de ese fenómeno, compararemos algunos de los rasgos más sobresalientes de ambas modalidades. Ese ejercicio ayudará también a profundizar la relación entre el VK y el ciclo hegemónico.

3. Disrupción vs. integración digital en el Quinto Kondratiev: Estados Unidos y la República Popular de China

3.1. Supremacía digital en medio de la desarticulación social en EEUU

EE.UU. es la potencia tecnológica líder de la era digital y el poder hegemónico del mundo capitalista. ¿En qué medida este país enfrenta la competencia de otros países en economía digital? Para contestar debemos primeramente diferenciar entre la adopción de los sistemas y herramientas digitales y la

⁷El MGI define de manera general la *disrupción digital* como resultante de tres nuevos procesos: desmaterialización (convertir lo físico en virtual), desintermediación (eliminar al intermediario) y disgregación (romper grandes ítems como carros y re-empaquetarlos como servicios). Aquí se extiende el significado para expresar la idea de que esos tres impactos, al darse en un determinado vacío regulatorio, dejan a la deriva a la mayor parte de las empresas, ya que el principio de las externalidades en red favorece preponderantemente a los *first movers*. El resultado es la fractura del aparato productivo, el aumento de la desigualdad y los patrones desiguales de desempeño económico, como se vive en la sociedad estadounidense (McKinsey, 2015a y 2015b; Black, et al., 2017).

adopción del sistema productivo digital.⁸ Las potencias europeas, Japón y la República de Corea se ubican en la primera categoría, lo que no excluye la explotación de ciertos nichos digitales. La RPC se ubica en cambio en el segundo grupo, puesto que está adoptando el sistema productivo digital, apoyándose en la ventaja de los seguidores, compitiendo directamente con el líder (EE.UU.) aunque, como veremos, con una orientación socio-institucional diferente.

Para apreciar la diferencia entre productores (líder y seguidor) y adoptadores veamos los siguientes datos. Desde el punto de vista de la difusión del *e-commerce*, sea inter-empresarial (B2B) o empresas y consumidores (B2C), la República de Corea está al frente con el equivalente al 84% del PIB, siguiendo Japón con 60%; EE.UU. ocupa el tercer lugar con menos de la mitad del puntero (UNCTAD, 2017). En cambio, desde el punto de vista del valor agregado en servicios de la información y la comunicación, la ventaja de EE.UU. es notoria: 42%; la UE tiene un porcentaje alto, pero cercano a la mitad del estadounidense (26%); en Japón es sustancialmente inferior, de 8% y menor aun en Corea de 2 % (Ver UNCTAD, op. cit.).

Si utilizamos el indicador de inversión efectuada en tecnologías digitales por medio de capital de riesgo, comprobamos que es básicamente una lucha de dos contendientes, EE.UU. y la RPC.

Cuadro 2: Capital de riesgo invertido en tecnologías de base digital en 2016.
Países punteros (millones de dólares)

Países	Fintech	Países	Realidad virtual	Países	Educación tecnológica
EE.UU.	5,437	EE.UU.	1,437	EE.UU.	582
China	7,158	China	1,312	China	357
Reino Unido	1,793	Japón	166	Japón	268
Alemania	668	Reino Unido	73	Australia	264
Japón	493	Francia	166	Reino Unido	142
Países	Wearables	Países	Educación tecnológica	Países	Robots y drones
EE.UU.	1,724	EE.UU.	1,282	EE.UU.	728

⁸ Esa diferencia se puede ilustrar entre importar automóviles y producir automóviles copiando la tecnología automotriz.

China	992	China	681	China	227
Alemania	170	Japón	217	Japón	129
Canadá	134	Reino Unido	163	Singapur	96
Reino Unido	95	India	145	Canadá	59
Países	Impresora 3D	Países	Big data	Países	IA y Aprendizaje autónomo
EE.UU.	602	EE.UU.	6,065	EE.UU.	3,728
China	221	Reino Unido	1,673	Reino Unido	1,222
Alemania	182	China	942	China	900
Japón	181	Singapur	651	Japón	473
Rusia	181	Rusia	554	Australia	329

Fuente: Adaptado de McKinsey (2017c, p. 3).

Al gozar de una posición de supremacía las corporaciones estadounidenses se llevan la parte mayoritaria de los beneficios corporativos netos como se aprecia en la Cuadro 3. La referida participación es de 19% contra 6% de los japoneses y poco más de las empresas alemanas. Pero la RPC, pese a clasificarse como “emergente” o de desarrollo tardío, tiene una participación mayor, de 14%.

Cuadro 3: Beneficios corporativos netos por regiones y países, 2013

1. Norteamérica	26%	8. América Latina	6%
2. Europa Occidental	25%	9. Otras economías desarrolladas	5%
3. Estados Unidos*	19%	10. ASEAN	5%
4. China	14%	11. Corea del Sur	5%
5. Alemania*	8%	12. Australia y Nueva Zelanda	3%
6. Japón	7%	13. Otras economías emergentes	2%
7. Canadá	7%	14. India	1%

Nota: *Participación estimada de acuerdo al PIB

Fuente: Adaptado de McKinsey (2015b, p. 3).

Pese a que los monopolios digitales estadounidenses disfrutan de una rentabilidad colosal, la economía de ese país padece los efectos de una fractura social y productiva en el centro de la cual se encuentra la referida *disrupción digital*.

La fractura productiva estadounidense ha sido ampliamente discutida por varios autores (ver Stiglitz, 2016; Sachs, 2017). Nos centraremos en dos de los indicadores más destacados: a) la baja en la tasa de crecimiento de la productividad (ya señalada por Gordon, op. cit.), observable en otros países

desarrollados y b) la reducción del porcentaje de participación laboral, que si bien no es exclusivo de EE.UU., tiene en él un cariz más radical

En cuanto a la tasa de crecimiento de la productividad presentamos el Cuadro 4, datos muy similares a los que presenta Gordon en la obra citada. Se advierte que la tasa de crecimiento de la productividad en EE.UU. repuntó brevemente entre mediados de los 1990 y mediados de la siguiente década, pero después declinó. En el conjunto de los países desarrollados el desempeño es más desfavorable aún.

Cuadro 4: Tasas de crecimiento anual de la productividad, 1980-2016

Años	Estados Unidos	Países desarrollados
<i>1980-1990</i>	1.9	1.7
<i>1990-2000</i>	4.1	1.8
<i>2000-2007</i>	2.6	-1.7
<i>2007-2014</i>	1.6	-0.4

Fuente: Elaboración propia con datos del PennWorldTables

Lo que llamaremos la paradoja de la productividad se explica, como se sustenta en la hipótesis, no a partir de las características intrínsecas de la digitación, sino por la debilidad del marco político y socio-institucional en que se explota esa tecnología. El desacople entre el paradigma tecnológico y el marco socio-institucional tiene su eje primeramente en la disrupción digital, pero exagera la desarticulación social que precedió a la era digital. Veamos los mencionados datos. Una de las manifestaciones más inquietantes de regresión social es la reducción de la tasa de participación laboral, más elevada en hombres que en mujeres (ver cuadro 5).

Cuadro 5: Tasa de participación laboral (con edad de 15 años o más). %

Año	Estados Unidos			Mundo
	<i>Total</i>	<i>Hombre</i>	<i>Mujer</i>	<i>Total</i>
<i>1990</i>	66.5	76.4	57.5	80.0
<i>1995</i>	66.8	74.9	59.3	79.3
<i>2000</i>	67.1	74.8	59.9	78.4
<i>2005</i>	66.0	73.3	59.3	77.4
<i>2010</i>	64.7	71.2	58.6	76.2

2015	62.6	69.0	56.7	75.5
2016	62.8	69.2	56.8	75.3

Fuente: Elaboración propia con datos del data.world bank.

Al respecto un estudio de Black, et. al., op. cit.) señala que la tasa de participación laboral de hombres de edades de 25 y 54 ha estado declinando en los EE.UU. por más de 60 años, pero ha caído más rápidamente desde el 2000 en ese país que cualquier otro de la OECD (excepto uno). El citado estudio añade que los más afectados son los trabajadores menos calificados. Nuevamente en EE.UU. el impacto negativo en esa categoría de trabajadores ha sido más fuerte que en el resto de la OECD, lo que sugiere que lo que ha fallado es el apoyo institucional para recalificar a los trabajadores.

Los factores explicativos que se plantean básicamente son tres: de oferta, demanda e institucionales. Por el lado de la oferta sabemos que la tasa de natalidad ha venido disminuyendo y a la vez se ha producido una brecha en los niveles de calificación de los trabajadores (Gordon, 2014). Del lado de la demanda, las empresas por razones tecnológicas (descalificación tecnológica) y por efecto globalización (sustitución por trabajadores de menores salarios) contratan a menos estadounidenses de la mencionada categoría laboral (FMI, 2017). En cuanto a lo institucional, Black et al., destaca que EE.UU. tiene el más bajo nivel de regulación laboral, el menor grado de protección y de negociación colectiva que cualquiera de sus contrapartes; en particular el gobierno estadounidense gasta relativamente menos en re-entrenamiento, subsidios por cuidado de los hijos y apoyo por despido (op. cit.).

A los datos anteriores, se puede añadir que la forma que ha adoptado la digitación contribuyó a la brecha entre la tasa de crecimiento potencial del PIB y la respectiva tasa de crecimiento real en EE.UU (ver datos en Summers, op. cit.). Significativamente tal brecha se amplía en el periodo de despegue de la era digital.

La disrupción digital en EE.UU. de acuerdo al McKinsey Global Institute se expresa en los siguientes procesos principales:

- a) En virtud de las externalidades en red, la digitación se ha propagado de manera muy desigual, concentrándose, como veremos, en un polo (sector de las tecnologías de la información, multimedia, servicios profesionales y parcialmente finanzas y seguros, ver Cuadro 6) y dejando rezagadas a la mayor parte de las empresas industriales y de servicios.
- b) Los *firstmovers* (o sea los que han captado el nuevo sentido común de la rentabilidad digital) tienen ventajas de escala, efectos de red y al posicionarse elevan las barreras a la entrada. El proceso de exclusión es más radical por efecto de las plataformas digitales. La plataforma digital le permite a la empresa líder traspasar los límites sectoriales y succiona rentas económicas de una gran parte de la economía.
- c) La digitación a la par que crea nuevo valor económico, está destruyendo a un ritmo igualmente acelerado otras fuentes de rentabilidad. Las empresas tradicionales han perdido por causa de esa competencia el 40% del crecimiento de sus ingresos y el 25% de sus ganancias, a medida que se ven obligados a aceptar recortes de precios o a invertir más defensivamente.
- d) El cambio en la estructura de la oferta-demanda ha provocado la desaparición de eslabones en la cadena productiva y comercial y ha convertido diversos servicios en obsoletos (para 3/4 de las firmas el crecimiento de las ganancias digitales se ha tornado negativo, pero se incrementan para el cuartil superior).
- e) Los ganadores, en virtud de la superioridad que les confiere la digitación, acumulan enormes cantidades de datos, que convierten en otra fuente de ganancias.
- f) Aunque los usuarios de los servicios basados en la digitación tienen acceso a muchos de ellos de manera aparentemente gratuita, como trabajadores están en su gran mayoría del lado perdedor. Los algoritmos digitales disminuyen drásticamente el coeficiente de empleo y desvalorizan las

habilidades y conocimientos pre-digitales. Lo anterior ha contribuido a la referida reducción del coeficiente de participación laboral en EE.UU. y en el mundo (ver cuadro 5). Este hecho también ha contribuido a la tan discutida disminución de la participación de los salarios en el ingreso nacional, fenómeno característico de la fase actual.

En conjunto los efectos señalados han provocado una fractura de la industria estadounidense, ya que como indican los datos que se señalan en el Cuadro 6, la parte mayoritaria está insuficientemente digitalizada y por ende tienen un desempeño inferior y sufren las repercusiones provocadas por las empresas punteras (destrucción de rentas económicas, marginación de nuevos mercados, menores remuneraciones promedio, etc.).

Cuadro 6: Índice de digitalización de la industria estadounidense

SECTOR	Grado de digitalización	ACTIVOS		USO				TRABAJO			Porcentaje del PIB	Porcentaje Empleado	Crecimiento de Productividad 2005-2014
		Gasto digital	Stock de Activos Digitales	Transacciones	Interacciones	Negocios	Creación de mercados	Gasto digital sobre trabajadores	Profundización del Capital Digital	Digitalización del Trabajo			
TIC	6	6	6	5	5	5	5	6	6	6	5	3	4.6
Media	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	2	1	3.6
Servicios profesionales	5	5	5	2	5	5	5	5	5	5	9	6	0.3
Finanzas y seguros	5	4	4	5	4	4	5	4	5	5	8	4	1.6
Comercio mayorista	4	4	5	3	3	3	3	3	4	4	5	4	0.2
Manufacturas avanzadas	4	3	4	3	3	5	4	4	3	4	3	2	2.6
Petróleo y gas	4	2	1	4	1	3	1	5	4	4	2	0.1	2.9
Servicios	4	2	2	4	3	4	4	4	5	4	2	0.4	1.3
Productos químicos y farmacéuticos	2	1	3	4	3	4	1	3	4	3	2	1	1.8
Manufacturas básicas	2	1	3	3	2	4	4	3	2	2	5	5	1.2
Minería	1	1	3	4	1	2	1	2	3	1	1	0.4	0.5
Inmobiliario	3 **	3	1	5	1	2	5	5	3	3	5	1	2.3
Transportes y almacenamiento	2 **	2	3	3	5	3	3	2	2	2	3	3	1.4
Educación	3 **	4	2	2	4	1	1	3	3	3	2	2	-0.5
Comercio minorista	3 **	4	4	2	4	5	5	2	2	1	5	11	-1.1
Entretenimiento y recreación	1	3	1	1	3	3	3	1	1	1	1	1	0.9
Servicios locales y personal	3	5	4	2	5	2	5	2	2	3	6	11	0.5
Gobierno	3 **	3	3	2	2	1	3	3	4	3	16	15	0.2
Salud	2	3	2	1	3	2	3	1	1	2	10	13	-0.1
Hospitales	1 **	2	1	1	4	2	4	1	1	1	4	8	-0.9
Construcción	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	3	5	-1.4
Agricultura y cacería	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-0.9

Notas: 1= Baja digitalización ... 6= Alta digitalización.

**= Líderes digitales dentro de sectores relativamente no digitales.

Fuente: Adaptado de McKinsey Global Institute (2015a, p. 5)

Como claramente se puede observar, las ramas productivas que están en la frontera tecnológica de la digitación básicamente son las cuatro mencionadas. Entre los punteros y el resto de la industria se ha

creado una brecha digital que abarca las actividades de producción, comercialización, finanzas y capacitación laboral. Obsérvese que las manufacturas básicas, minería, transporte y almacenamiento están marcadamente rezagados al igual que el sector agrícola. En condiciones intermedias se encuentran: comercio mayorista, manufacturas avanzadas, petróleo y gas y otros servicios. Mientras que los servicios de salud, hospitalarios y construcción conllevan el mayor atraso, especialmente en lo que concierne a capacitación y digitalización del trabajo.⁹

3.2. *La digitación como vía de integración de la economía y liderazgo global: el caso de la RPC*

Hasta hace relativamente poco se enfatizaba la idea de que la RPC se había convertido en potencia industrial, logrado una posición competitiva global básicamente como imitador tecnológico, rezagado unas dos décadas de la frontera tecnológica y bajo la implacable lógica de la Reina Roja (ver el respecto Breznitz y Murphree, 2011). Empero, de manera casi sorpresiva, en el curso de menos de una década ese país comenzó a construir las bases de su economía digital, hasta llegar a ser actualmente la segunda potencia global. Tal logro requirió integrar una diversidad de factores para alcanzar esa meta en tiempo record. Un paso decisivo fue la fundación de *Xiaomi*, proveedor doméstico de teléfonos inteligentes de buena calidad y bajo precio, al alcance de centenas de millones de chinos, hasta alcanzar una interconectividad de cerca de 800 millones de habitantes (*Financial Times*, 11 de noviembre de 2014).

Una ventaja a favor de China es su condición de seguidor, puesto que puede aprender del líder logrando enormes ahorros en inversión de recursos y de tiempo; lo anterior explica la decisión de adoptar el modelo organizativo estadounidense. Alibaba Group se inspira e Amazon; Baidu, como motor de búsqueda, está organizado bajo líneas similares a Google; y Tencent, al centrarse en multimedia en línea, se basa en Facebook. Pero no debe soslayarse que ambas modalidades nacionales

⁹El rezago en capacitación y digitalización del trabajo es crucial para explicar la brecha salarial y en términos más generales el cuadro de desigualdad social que afecta a los países desarrollados, principalmente a Estados Unidos (Ver Piketty, 2014).

se oponen en dos aspectos fundamentales: en EE.UU. impera la desregulación y por ello prevalece el principio de “el ganador se lleva todo”, eje de la desigualdad social en dicho país;¹⁰ en la RPC en cambio, aunque existen principios de libre mercado, pues los gigantes digitales son de propiedad privada, los lineamientos estratégicos se formulan en las esferas más altas del poder estatal (el Consejo de Estado y el Politburó); a la vez operan mecanismos de diseño estratégico para que se difundan socialmente las herramientas digitales, a fin de superar los rezagos e ineficiencia en diversos sectores de la economía (CAICT, 2017).

La importancia que tienen los lineamientos estratégicos en el desarrollo de la economía digital, en especial ciertas disposiciones duras (como la reserva de mercado y la preferencia absoluta a empresas nacionales) han causado una controversia sobre si la RPC abandonó la reforma económica de libre mercado y se está verificando un retorno a la economía de “comando” (US Chamber of Commerce, 2017). El desconcierto se vio alimentado por las resoluciones del Tercer Pleno de fines de 2013 a favor de reforma de mercado y la liberalización financiera (ver *The Economist*, 2 de noviembre de 2013). Algunos autores como Ernst (2013; 2014) argumentan que el objetivo de lograr independencia tecnológica en semiconductores (base del desarrollo digital), formulado oficialmente en 2014, es inalcanzable en el marco de las restricciones que han sustentado el ascenso de los gigantes digitales chinos. En contraste Chen y Naughton (2016) sostienen que a diferencia de Japón y la República de Corea, que abandonaron la política industrial a favor del libre mercado a medida que se acercaban a la frontera tecnológica, la RPC rompió a partir de 2003 con la trayectoria liberal, a favor de una estrategia que llaman tecno-industrial.

La publicación del plan estratégico Hecho en China 2025 (HC) corrobora lo señalado por Chen y Naughton (op. cit.). HC se propone convertir a este país, bajo la dirección del estado, en líder industrial

¹⁰En ambos sistemas (el de EEUU y el de la RPC) el gran poder de cómputo y el *big data*, bajo modalidades diferentes, limitan las libertades individuales. Podría argumentarse, siguiendo a Daniel Bell (2015) que por sus objetivos el sistema chino es superior. A la larga la dimensión económica y la política de la digitación serán indivisibles, pero por limitaciones de espacio y por su complejidad no abordaremos el tema.

global, focalizando en 10 industrias estratégicas, empezando por las tecnologías de la información y la comunicación (Consejo de Estado, 2015). Los ejes de esa estrategia maestra (acceso preferencial a compañías nacionales, financiamiento subsidiado y focalizado, endogenizar las I&D, sustituir en su momento la tecnología extranjera), se han aplicado extensamente para convertir a China en potencia digital global.

El avance de la digitación en la RPC, como dice el citado estudio del McKinsey, ha llegado a altos niveles y su potencial es enorme, pero no se capta por los índices convencionales como los que publica el Banco Mundial, que lo ubica en 50 sobre 118. La esencia del modelo chino radica en convertir la digitación en la principal fuerza propulsora de su economía, tomando como base tres factores:

- a) La conversión del grupo BAT (Baidu, Alibaba y Tencent) en punta de lanza para abrir el camino a las siguientes oleadas de empresas digitales.
- b) Un amplísimo mercado de usuarios que tienen acceso a los fundamentos de la economía digital, como internet de alta velocidad y dispositivos de comunicación móvil de calidad, accesibles a los segmentos más amplios de la población.
- c) La actuación flexible del estado como promotor y facilitador, que incentiva la innovación y ofrece capital, todo ello bajo una forma de dirigismo que equilibra el balance entre oferentes y usuarios. El eje es concentrar la inversión en digitación, sobre todo como capital de riesgo, el más idóneo en la promoción de activos intangibles.
- d) Utilizar la digitación como factor acelerador de la productividad para cerrar la brecha respecto a las potencias líderes.

Un primer objetivo es universalizar, sobre la base de la alta difusión de internet, lo que llamaremos servicios básicos como el *e-commerce* y pagos digitales. De acuerdo el MGI (2017c) el valor de las transacciones por *e-commerce* son mayores que las efectuadas por Francia, Alemania, Japón, Reino Unido

y EE.UU. combinados. En pagos digitales entre usuarios de Internet el porcentaje pasó de 25% en 2013 a 68% en 2016 de la población total.

El segundo objetivo consiste en rediseñar los ecosistemas que se forman al interior de las plataformas digitales, apoyados en el *big data*, *analytics*, robótica e I.A, incentivando la promoción e incorporación activa de *start-ups* e incentivos para que las empresas tradicionales adopten las herramientas digitales. McKinsey, op, cit.;*Financial Times*, 13 de octubre de 2017). Los *first movers* chinos han logrado fabulosas ganancias, pero la regla del juego, como se señala, es que se conviertan en re-inversores activos para promover el desarrollo de nuevas capacidades digitales y su difusión al resto de la economía. De acuerdo al McKinsey (op. cit.) la industria de capital de riesgo en China, enfocada en la economía digital, es la más dinámica del mundo, al pasar del 6% del total global en 2011-2013 al 19% en 2014-2016.

En sentido social, quizás lo más significativo en la transformación de los servicios básicos como atención a la salud, que se está digitalizando, no con el fin primordial de amasar enormes fortunas privadas, sino elevar la calidad de los servicios y su cobertura (ver CMH, 2012; McKinsey, op. cit.)). Lo anterior significa una diferencia radical con respecto a la experiencia de los EE.UU., donde las compañías de seguros médico utilizan activamente el *big data* para excluir a los usuarios que rebasen un cierto nivel de riesgo (Lanier, op. cit.).

El McKinsey Global Institute (op. cit.) y el *Financial Times* (que dedican una serie al respecto) reconocen que en pocos años la RPC definirá la frontera tecnológica digital. En lo inmediato la dinámica de la economía digital china ya tiene un impacto global y repercute en países, industrias y colectividades, contrapesando en parte la dependencia de la tecnología extranjera, principalmente de la de EE.UU.

Como se desprende de lo anterior y de la información del Cuadro 2, la competencia tecnológica se ha centrado en EE.UU. y China (Lucas y Waters 2018), porque ambos buscan el liderazgo en la siguiente onda expansiva basada en la digitación, o sea, robótica e inteligencia artificial (base a su vez de la extensión del VK o un VIK). En la medida que esa confrontación entre el líder y el seguidor significa también la competencia de dos modelos socio-institucionales de utilización de la tecnología digital, su desenlace puede determinar el futuro mundial en un sentido muy amplio. Sin embargo, a juicio de diversos observadores políticos se ha abierto un largo conflicto en el que se alternen periodos de confrontación comercial con periodos de negociación, hasta llegar a un punto culminante donde las dos superpotencias medirían fuerzas de manera definitiva. Como ha sucedido en periodos históricos anteriores, esta confrontación final es parte de la transformación del sistema de poder mundial y por ende redefinirá la dinámica del siguiente Kondratiev. Como señala Goldstein (op. cit.) para las décadas venideras el orden mundial debería construirse no sobre la confrontación de poderes, sino sobre la base de la seguridad mutua.

Conclusión

Para entender la dinámica de la economía capitalista mundial particularmente en las últimas décadas, resulta indispensable el enfoque de las ondas largas llamadas *Kondratiev*. Efectuando modificaciones claves a ese estatuto teórico y aplicándolo al periodo de expansión que se verifica entre inicios de la década de 1980 y el estallido de la crisis financiera global, es posible captar la especificidad del VK ascendente. El despliegue de la poderosa tecnología de la información y la comunicación debió propulsar la productividad y el crecimiento económico. Lo anterior sólo sucedió limitadamente y el VK se “acortó”. Ante la necesidad de encontrar una explicación alternativa, algunos autores señalan que la tecnología digital y de redes, el eje de las TIC, posee una limitada capacidad para incidir en las fuerzas fundamentales del crecimiento. En contra de esa explicación aquí se sostuvo que el país líder y

poder hegemónico mundial, EEUU, se vio atrapado en una disrupción digital severa, que además de afectar la productividad promedio, ha sido generadora de procesos de concentración económica y polarización social, sintetizados en la frase: el ganador se lleva todo.

La desregulación y la ausencia de contrapesos propia de la institucionalidad estadounidense explican la conversión de la poderosa tecnología digital en factor disruptivo y no en factor integrador. Las restantes potencias mundiales a excepción de la RPC, se han convertido en lo esencial en usuarios de los productos y servicios digital generados en EEUU. Sólo China se ha aventurado, y con éxito, a convertirse en productor digital, compitiendo directamente con los monopolios estadounidenses. Pero en la medida que esa competencia no es principalmente sobre comercio y mercado en el sentido convencional, sino un choque de modelos normativos de aprovechamiento social de la digitación, estamos propiamente ante una lucha por la hegemonía mundial.

Lo anterior significa que la dinámica del VK, estando en su estadio de depresión económica, se verá determinada por las tensiones derivadas de la transición del ciclo hegemónico. Tratándose de un periodo inestable se prefiguran dos principales escenarios, uno basado en el compromiso y la reforma internacional y el otro en la confrontación directa (aunque no necesariamente militar). Cabe esperar que después de las dolorosas lecciones dejadas por las guerras hegemónicas vividas desde el siglo XVI, se haya roto finalmente la lógica de la acumulación de poder.

Bibliografía

- Arrieta, I., Goff, L., Jiménez, D., Lainier, J., y Weyl, G. E. (2017). "Should We Treat Data as Labor? Moving From 'Free'". *American Economic Association. Papers & Proceedings*.5.
- Bell, Daniel, (2015). *The China Model. Political Meritocracy and the Limits of Democracy*, Princeton: Princeton University Press.
- Black; Sandra, J. Furman, E. Rackstraw y N. Rao. (2017). "*The Long Term Decline in US Prime-Age Labour Force Participation*", *VOX CEPR's Portal*, 4 de mayo.
- Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W W Norton & Co Inc.

- Breznitz, D. y Murphree, M. (2011). *Run of the Red Queen: Government, Innovation, Globalization, and Economic Growth in China*. Yale University Press.
- Carlsson, B. (2004). The Digital Economy: what is new and what is not? *Structural Change and Economic Dynamics*, pp. 245-264.
- Casidly, John (2002). DotCom: The Greatest Story Ever Sold, PerfectBound, Chanhassen.
- Chen, L. y Naughton, B. (2016). An institutionalized policy-making mechanism: China's return to techno-industrial policy. *Research Policy*, 45(10), pp. 2138-2152.
- China Academy of Information and Communications Technology (2017). *White Paper on Digital Economy Development*, Julio.
- David, P.A. (1990). The Dynamo and the Computer: An Historical Perspective on the Modern Productivity Paradox. *American Economic Review*, 80 (2), Mayo, pp. 355-361.
- Dicken, P. (2015). *Global Shift. Mapping the Changing Contours of the World Economy*. Nueva York: The Guilford Press.
- Dumas, C. (2010). *Globalisation Fractures. How major nations' interests are now in conflict*. London: Profile Books.
- Duncan, R. (2012). *The New Depression. The Breakdown of the Paper Money Economy*. Singapur: John Wiley & Son.
- Ernst, Dieter (2013). Dieter Ernst, "Why does China Still Play a Limited Role in Semiconductor Innovation, 24 de Julio de 2013, Honolulu: East West, Honolulu Center.
- Ernst, Dieter (2014). From Catching Up to Forging Ahead? China's Prospects in Semiconductors, *Innovation and Economic Growth Series*, Núm. 1, noviembre.
- Financial Times. (2017). China Next Generation Artificial Intelligence Development Plan, 13 de octubre.
- Financial Times. (2018). The AI Race: China and US Compete to Dominate Big Data, 1 de mayo
- Freeman, C. (2001). A Hard Landing for the 'New Economy'? Information Technology and the United States National System of Innovation. *Structural Change and Economic Dynamics*, 12(2), Julio, pp. 115-139.
- Freeman, C., y Louca, F. (2001). *El Tiempo pasa: Desde la revolución industrial a la revolución de la información*. Oxford: Oxford University Press.
- Freeman, C., y Pérez, C. (1988). Structural crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behavior, *Technical Change and Economic Theory*. pp. 38-66.
- Gawer, A. y Cusumano, M. (2013). Industrial Platforms and Ecosystem Innovation. *The Journal of Product Innovation Management*, pp. 417-433.
- Goldstein, J. (1988). *Long Cycles. Prosperity and War in the Modern Age*. Ann Harbor: Yale University Press.
- Gordon, R. (2016). *The Rise and Fall of American Growth*. Nueva Jersey: Princeton University Press.
- _____. (2014). The Turtle's Progress: Secular Stagnation Meets the Headwinds. En C. Teulings, & R. Baldwin (eds.), *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures*. Londres: Centre for Economic Policy Research Press.
- Helpman, E., y Trajtenberg, M. (1998). The Diffusion of General Purpose Technologies. En Helpman, E. (Ed.), *General Purpose Technologies and Economic Growth*. Cambridge: MIT Press, pp. 85-119.

- Hirschhorn, L. (1986). *Beyond Mechanization*, Cambridge: The MIT Press.
- Kondartieff, N.D. (1979 [1925]). *Los ciclos económicos largos*, Madrid: Akal.
- Kondratiev, N. D. (2008 [1928]). *Los ciclos largos de la coyuntura económica* Trad. por Luis Sandoval Ramírez. México: UNAM- IIEc-Del Lirio, 2a edición.
- Krugman, P. (2012). *Detengamos esta crisis ya*, México: Editorial Crítica.
- Kuznets, S. (1973). *Crecimiento económico moderno*. Madrid: Aguilar.
- Kuznets, S. (1996). “Schumpeter’s Business Cycles”, en C. Freeman (ed.), *Long Waves Theory*, Cheltenham: An Elgar Reference Collection.
- Lanier, J. (2014). *¿Quién controla el futuro?*, Madrid: Debate.
- Liebowitz, S., y Margolis, S. (2001). *Winners, Losers & Microsoft: Competition and Antitrust in High Technology*, Oakland Independent Institute.
- Mandel, E. (1986). *Las ondas largas del desarrollo capitalista. La interpretación marxista*. Madrid: Siglo XXI.
- McKinsey Global Institute (2013). *Disruptive technologies: Advances that Will Transform Life, Business, and the Global Economy*, Mayo.
- _____ (2015a). *Digital America: A Tale of the Haves and Haves Mores*, diciembre.
- _____ (2015b). *Playing to Win. The New Global Competition for Corporate Profits*, septiembre.
- _____ (2017a). *A Future That Work: Automation, Employment, and Productivity*, enero.
- _____ (2017b). *The Great Re-Make: Manufacturing for Modern Times*, junio.
- _____ (2017c). *China’s digital economy: a leading global force*, agosto.
- Marx, Carlos (1946), *El Capital*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Mensch, G. (1979). *Stalemate in Technology: Innovations Overcome the Depression*. Cambridge: Mass.
- Modelski, G. (1987). The Study of Long Cycles. En G. Modelski, *Exploring Long Cycles*. Londres: Frances Pinter.
- Modelski, G.y Thompson, W. (1996). *Leading Sectors and World Powers: the Coevolution of Global Economics and Politics*, Columbia: University of South Carolina Press.
- Piketty, T. (2014). *El capital en el siglo XXI*, México: Fondo de Cultura Económica.
- People Republic of China. State Council. (2015). *Made in China 2025*, 7 de Julio.
- Roberts, M. (2016). *La larga depresión. Cómo ocurrió, por qué ocurrió y qué ocurrirá a continuación*. Madrid: El Viejo Topo.
- Rosenberg, N. (1976). *Perspectives on Technology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Rosenberg, N., y Frischtak, C. (1996). Long Waves and Economic Growth: A Critical Appraisal. *A.E.R.*, pp. 146-151.

- Sachs, D. J. (2017). *Building the New American Economy*. Nueva York: Columbia University Press.
- Schumpeter, J. ([1939] 2012). *Teoría del desenvolvimiento económico: una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico*. México: Fondo de Cultura Económica, 2ª edición.
- Solomou, S. (1988). *Phases of Economic Growth, 1850-1973*. New York: Cambridge University Press.
- Stiglitz, J. (2016). *Re-Writing the Rules of the American Economy*. New York: W. W. Norton & Co.
- Summers, L. (2014). Reflections on the 'New Secular Stagnation Hypothesis', en C. Teulings, & R. Baldwin (eds.), *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures* (págs. 27-38). Londres: Centre for Economic Policy Research Press.
- The Economist. (2013). "Changing the Economy. *The Long Week*", 3 de noviembre.
- Trotsky, L. (1979 [1923]). La curva del desarrollo capitalista. En *Los ciclos económicos largos*, O.C. Madrid: Akal.
- Tylecote, A. (1992). *The Long Wave in the World Economy: The Present Crisis in Historical Perspective*. Londres: Routledge.
- UNCTAD (2017). *Informe sobre la Economía de la Información. Digitalización, comercio y desarrollo*. Nueva York y Génova: Naciones Unidas.
- US Chamber of Commerce (2017). *Made in China 2025. Global Ambitions on Local Protections*, Washington, D. C.
- Van Gelderen (1996). Springtide: Reflections on Industrial Development and Price Movements. En Christopher Freeman (ed.). *Long Wave Theory, Cheltenham: An Elgar Reference Collection*.
- Willcocks, L. (2015). Robotic Process Automation at X Changing. *The Outsourcing Unit Working Research Paper Serie*, 15/03. Londres: Department of Management, The London School of Economics and Political Science.