



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA  
Maestría en Economía**

**Campo de Conocimiento: Empresas, Finanzas e Innovación**

**“El desafío del financiamiento a la innovación. El papel del Estado y la Banca de Desarrollo.”**

Trabajo Terminal que presenta:  
**Yenifer Daniela Salazar Mejia**

Asesor:  
**Mtro. Celso Garrido Noguera**

**CDMX, a 30 de noviembre de 2021**

**Trimestre 21-O**

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi mamá, por ser el motor que impulsa mis sueños. Gracias a ti, soy lo que soy.

A mi papá, por ser mi acompañante en la distancia.

A mis amigos, Carlos y César, sin su apoyo habría sido imposible consolidarme como economista.

Al Mtro. Celso Garrido, por su paciencia, constancia y contribuciones en la presente investigación.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y a la Universidad Autónoma Metropolitana por brindar oportunidades que les permiten a los jóvenes desarrollarse académica y profesionalmente.

## Índice

Resumen.....	4
Introducción.....	5
Capítulo 1. El enfoque de la economía dineraria de producción como marco general para el financiamiento a la innovación.....	7
1.1 Condiciones generales.....	7
1.2 Comportamiento agregado.....	10
1.3 Condiciones financieras, microeconómicas e inestabilidad sistémica .....	16
1.4 Conclusiones .....	19
Capítulo 2. La innovación sistémica y el problema del financiamiento a la innovación .....	21
2.1 Condiciones generales.....	21
2.2 Cuestiones a nivel agregado.....	22
2.3 Cuestiones financieras.....	25
Capítulo 3. Deficiencias del financiamiento y su impacto a la innovación sistémica.....	31
3.1 Cuestiones generales .....	31
3.2 Venture Capital .....	33
3.3 Características y críticas .....	34
3.4 Los ciclos especulativos.....	37
Capítulo 4. El financiamiento a la innovación sistémica y el papel de la Banca de Desarrollo	39
4.1 Las revoluciones tecnológicas.....	39
4.2 Socialización de Riesgos y Beneficios .....	42
4.3 Banca de Desarrollo y Casos de éxito.....	46
4.4 Políticas orientadas a la misión.....	54
Conclusiones.....	56
Recomendaciones.....	57
Referencias .....	59

## **Resumen**

La economía de mercado capitalista contemporánea tiene como dinámica fundamental la competencia de las empresas y esta, se encuentra determinada por las condiciones de la innovación. Dado que se trata de una economía monetaria, la empresa requiere de recursos financieros para poder desarrollar las conductas innovadoras, es decir, tener maquinaria, disponer de tecnología, captar y desarrollar conocimiento, pero en la medida en la que la innovación genera riesgos desconocidos, se tornan complejas las posibilidades de soporte de recursos financieros para la innovación por parte de las instituciones e instrumentos financieros tradicionales. La propuesta de esta investigación recae en la búsqueda de un agente que entienda el problema de la innovación como un fenómeno de incertidumbre y que esté dispuesto a asociarse a esos proyectos con riesgos financieros pero que, sobre todo, incentive las interrelaciones de otros agentes en la lógica de la innovación y el sistema económico nacional.

## Introducción

La innovación es un fenómeno dinámico y complejo basado en una transformación continua del conocimiento y las actividades creativas de empresas que buscan posibilidades de rentabilidad en la lógica de subsistencia del sistema capitalista imperante. Los modelos de innovación pueden verse reflejados en la organización de la firma o en la cadena productiva. En la actualidad, la innovación tiende a ser un proceso abierto, por lo que se puede ver afectada por un conjunto de factores tanto internos como externos que conforman un conjunto de elementos que fortalecen las capacidades competitivas de las empresas.

En este sentido, la innovación es un proceso sistémico complejo, derivado de la interacción entre un conjunto heterogéneo de actores y factores. En dicho proceso, las empresas son los agentes más relevantes porque representan la proyección e impulso de proyectos innovadores para desarrollar su competitividad, no obstante, éstas se enfrentan a continuos desafíos para concretar y consolidar sus proyectos ya que la innovación está sujeta a la lógica del sistema económico capitalista que hace que los inversionistas financieros tengan como principal objetivo hacer crecer su capital bajo contextos de riesgos estimables.

En la actualidad, cada vez hay más economías preocupadas por las transformaciones y el dinamismo de todo lo que las rodea, por lo que éstas, han reformulado paulatinamente sus estrategias de producción en su búsqueda por alcanzar el crecimiento. La innovación se ha convertido en la herramienta y motor de la productividad en un gran número de economías que, por medio de la ella, intentan impulsar su competitividad, no obstante, utilizar esa medida *per se* no ha sido suficiente para alcanzar la meta, sino que, paralelamente, es necesario llevar a cabo un proceso que produzca, fomente, difunda y aplique la innovación de forma eficiente.

El impulso de la innovación es complejo y puede enfrentar una serie de retos; uno de los más importantes es el relacionado con el financiamiento. Sin lugar a duda, la investigación en innovación es un procedimiento que, para su desarrollo, necesita de recursos. La lógica del sistema económico hace que los inversionistas tengan como principal objetivo hacer crecer su capital por lo que, en ocasiones, la limitación de

fuentes de financiamiento hace que la economía de la innovación esté dirigida por la especulación en términos del valor económico.

Las vías tradicionales de financiamiento, es decir, bancos, mercados de valores o capital de riesgo privado resultan ser fuentes limitadas para las pequeñas y medianas empresas (PyMEs) o negocios modernos como las Start Up. Desde el campo privado, los capitalistas de riesgo asumen proyectos de negocios brindando fondos para el financiamiento de emprendimientos basados en innovación. En contraste, al entender la innovación y el desarrollo como parte de un proceso sistémico, es ineludible remitir a otros agentes que generen diversos canales para participar con financiamientos basados en fondos públicos para impulsar que el sistema en su conjunto consolide la dinámica de innovación; es así como el Estado se inserta en el panorama asumiendo un nuevo papel en la socialización de los riesgos y los beneficios de esa dinámica de innovación.

El Estado por sí mismo tiene que hacer uso de sus extensiones para llevar a cabo su nuevo papel, es decir, además de movilizar recursos para financiamiento de la innovación mediante políticas fiscales y cambiarias, se requiere de financiamiento por medio de instituciones como los bancos de desarrollo, sin embargo, es necesario hacer hincapié en los desafíos que estos enfrentan ya que, al asumir nuevas funciones en el sistema de innovación, tienen que desarrollar nuevos productos y canales para proveer el financiamiento necesario a las empresas innovadoras.

La estrategia metodológica que se utilizará para evaluar la problemática de la banca de desarrollo es el análisis de experiencias y casos de estudio como referentes para sustentar la participación del Estado en la economía. La presente investigación se divide en cuatro capítulos; el primero aborda el enfoque de la economía dineraria de producción como marco teórico general para el financiamiento a la innovación; el segundo desarrolla el tema de la innovación sistémica y el problema del financiamiento a la innovación; el tercero plantea las deficiencias del financiamiento y su impacto a la innovación sistémica y; el capítulo cuatro analiza el financiamiento a la innovación sistémica y el papel de la Banca de Desarrollo. Finalmente, se presenta un apartado con conclusiones y recomendaciones.

## **Capítulo 1. El enfoque de la economía dineraria de producción como marco general para el financiamiento a la innovación.**

El presente capítulo presenta un contexto teórico-económico retomando los planteamientos de la economía dineraria de producción que muestra antecedentes para comprender la economía contemporánea de la innovación, bajo una lógica general del funcionamiento del capitalismo, que explica la importancia de los problemas del financiamiento económico y las razones por las que el Estado debe intervenir en la actividad económica para completar la operación de los mercados, sostener la demanda efectiva y la dinámica económica.

### **1.1 Condiciones generales**

El enfoque de la economía dineraria de producción está centrado en el análisis de la actividad de producción con fines de ganancia y en la cual, el dinero y el crédito son significativos para el funcionamiento de la economía capitalista. Cabe destacar que los actores involucrados en esta economía son de carácter social-institucional y van a tomar decisiones en función de precios que van a ser vistos como valores ex ante, es decir, que hacen referencia a la percepción del agente en función de las experiencias o intuiciones y no a la observación, por lo que son la representación de las expectativas de los agentes.

Otra característica de la economía de producción mercantil es que ésta se desarrolla de manera intertemporal con carácter dinámico en contextos de incertidumbre no probabilística, ya que es imposible conocer los eventos futuros (Mazzucato & Wray, 2015) y no es posible realizar un modelo probabilístico para determinar algún patrón de comportamiento. Todas las operaciones del mercado funcionan bajo una lógica en la que la toma de decisiones se basa en información limitada y con riesgos inherentes del capitalismo.

Dados los vínculos que se presentan entre los actores institucionales (capitalistas, obreros y gobierno), es necesario el establecimiento de reglas, obligaciones y derechos hacia los agentes económicos en sus relaciones y estos son establecidos por medio de contratos (denominados en dinero).

Los contratos son una forma de constituir el vínculo intertemporal entre los agentes y sus acciones y, ya que los contratos están escritos en forma de dinero, los hace legalmente exigibles (Mazzucato & Wray, 2015). Por ello, en este enfoque económico el dinero es importante y nunca puede ser neutral, ya que consolida los nexos de valor. En este sentido, “los contratos financieros hacen que los inversores confíen más en que las empresas les devolverán el dinero” (Levine, 2004, p.869).

Cabe destacar que, en esta economía monetaria, el dinero es un activo con atributos propios y con diferentes motivos de demanda (positiva). Existen tres motivos de demanda que son representados en el siguiente esquema:



**Elaboración propia con referencia de Minsky (1992) y (1995).**

Para motivos de la presente investigación, se destaca la preferencia por la liquidez (planteamiento de Keynes) en el caso particular del atesoramiento por especulación financiera ya que esto significará que la función de demanda de dinero cambie de forma impredecible e inestable. “La liquidez refleja el coste y la rapidez con la que los agentes pueden convertir los instrumentos financieros en poder adquisitivo a los precios acordados. El riesgo de liquidez surge debido a las incertidumbres asociadas a la conversión de activos en un medio de cambio” (Levine, 2004, p.886).

La demanda especulativa de dinero se genera en el mercado secundario de bonos de renta fija. La dinámica especulativa está basada en la relación entre el precio del bono y la tasa de interés. La tasa de interés es una variable ex-ante, es decir, no

es una variable observada que se puede predecir, sino que está basada en la expectativa de los inversores financieros. Esto representa un agregado en el mercado de bonos porque hay un conjunto de especuladores que creen que la tasa de interés subirá y otros que creen que bajará y en función de eso se presenta la fluctuación del dinero. En función de la relación inversa, se tienen dos opciones: si la tasa de interés sube, el valor del bono descontado a valor presente tendrá un descenso y su precio será menor por su bajo rendimiento y viceversa.

Si hay un predominio de la expectativa de aquellos especuladores que consideran que el precio de los bonos bajará, ellos promoverán la demanda especulativa de dinero. El especulador financiero, sobre la base de la premisa anterior, estima la tendencia del precio de los bonos en función de la oferta y demanda de bonos ya que el especulador quiere comprar barato y vender caro para obtener una ganancia con la diferencia del precio.

La complicación se presenta a partir del comportamiento del especulador ya que mientras espera que cambie la tendencia del precio de los bonos, el especulador financiero retendrá su dinero y lo hará hasta que cambie la tendencia y el precio de los bonos suba. Si hay demanda especulativa de dinero, significa que quienes demandan dinero para atesorar, están retirando dinero de la circulación y entre mayor sea el retiro y el atesoramiento, se provoca una reducción de liquidez en los mercados afectando las transacciones en la actividad económica.

La señal que lleva a cambiar la percepción de los especuladores respecto a la demanda especulativa de dinero es que la tasa de interés suba, haciendo que el precio de los bonos tienda a bajar, por lo que entrarán al mercado para comprar bonos manteniendo su dinero atesorado. Mientras los especuladores no cambien esta percepción sobre la tendencia de la tasa de interés, seguirán sacando el dinero de la circulación a pesar de que el banco central aumente la oferta de dinero. En el límite, esto genera el fenómeno que Keynes denominaba como la “trampa de liquidez”.

El inconveniente del atesoramiento es que si los agentes económicos retiran el dinero de la circulación provocan un problema de bloqueo en los mercados porque el dinero es necesario para la transacción. Por ello, es necesario contextualizar que el análisis no es bajo un contexto estático, sino que se pretende estudiar la dinámica de

producción económica con fines de ganancia en la que los actores se vinculan en un complejo tejido de relaciones y escenarios con “cambios económicos que incluyen tendencias inestables y perturbaciones ocasionales que actúan como iniciadoras de oscilaciones cíclicas de innumerables tipos” (Fisher, 1999, p. 202).

## **1.2 Comportamiento agregado**

De acuerdo con los señalamientos de los párrafos anteriores, esta es una economía monetaria de producción capitalista, en la que el dinero no sólo imprescindible para el intercambio o para entender las conductas de los agentes, sino que también es un elemento de análisis para referirse a los determinantes de las decisiones de inversión por parte de los capitalistas. Las inversiones son determinadas por la ganancia esperada, la cual, es una variable que se analiza en un periodo ex ante.

Para que los empresarios decidan realizar sus inversiones comparan “la rentabilidad futura probable (eficiencia marginal del capital) y la tasa de interés monetaria ex ante. La rentabilidad esperada es la que se supone que podría obtenerse entre todos los posibles proyectos de inversión y la tasa de interés monetaria es la que representa las expectativas de los especuladores en los mercados secundarios de bonos, y que surge de la relación entre la oferta de dinero y la demanda especulativa de dinero” (Fiorito, 2008, p.14).

La tasa de ganancia capitalista también es conocida como la eficiencia marginal del capital. De acuerdo con Fiorito (2008), Keynes define la eficiencia marginal como una analogía sobre el valor presente de una serie de anualidades, que mide los rendimientos esperados del bien de capital con relación al precio de oferta. En este sentido, en un proceso en el que se generan una serie de eficiencias marginales, aquella que es la mayor de todas es considerada como la eficiencia marginal del capital en general y la que, junto con la tasa monetaria de interés ex ante, determina el nivel de inversión que concretarán los capitalistas industriales (Fiorito, 2008).

Se pueden otorgar inversiones a distintos niveles de eficiencia marginal de capital, pero la decisión del empresario se genera después de una evaluación de la relación de la ganancia respecto a la tasa de interés para estimar la ventaja relativa de una inversión productiva de acuerdo con el costo financiero. Por ello, si la tasa de

interés es baja, hay poca eficiencia marginal del capital por lo que ésta no es atractiva ni estimula la inversión y viceversa.

La tasa de interés es explicada por el papel de los especuladores financieros por lo que son una influencia significativa en la determinación del nivel de inversión de los empresarios capitalistas. Los especuladores financieros pueden representar una amenaza para los capitalistas industriales porque no piensan en las necesidades de la producción y condicionan el pleno flujo de la inversión, creando un estado en el que la economía funcione con desocupación involuntaria de factores por el impacto que generan en la inversión y esta, a su vez, en la producción y en el empleo.

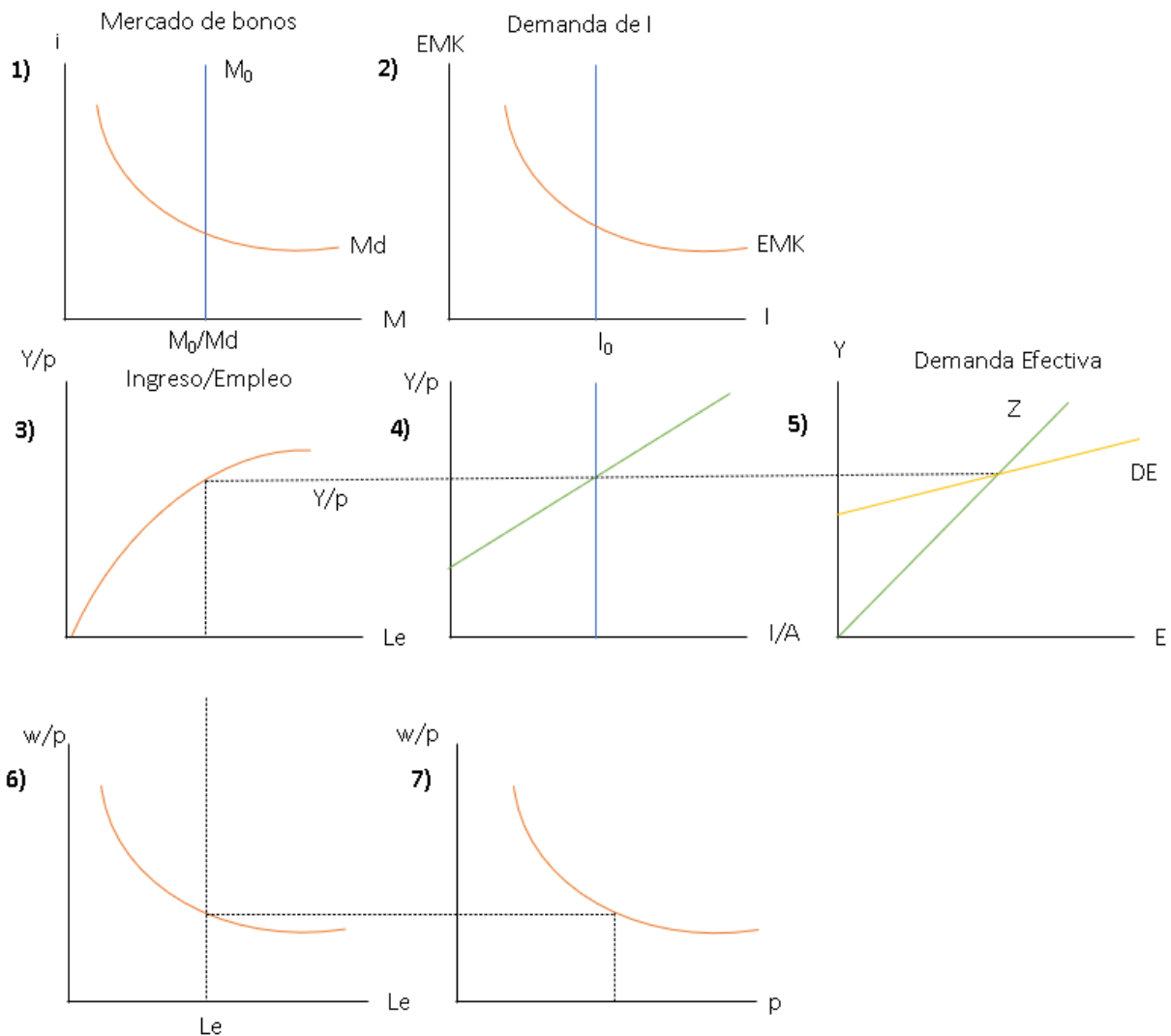
Cuando los capitalistas industriales determinan un cierto nivel de inversión, este va a establecer la oferta de empleo que va a provocar, con base en la función de producción, la utilización de la inversión y, por lo tanto, el nivel de ocupación que podrán lograr los trabajadores. Por ello, si el nivel de inversión resuelto por los empresarios capitalistas está por debajo del que corresponde al pleno uso de sus factores productivos, esto va a generar también una oferta de empleo por debajo a la plena ocupación de los trabajadores. De conjunto, esto significa que, en equilibrio, habrá un nivel de ingreso con desocupación involuntaria del factor capital y del factor trabajo.

El principio de la demanda efectiva establece que, el nivel de producción (y, por lo tanto, el empleo) está determinado por el gasto planificado agregado, que consta de dos componentes, el gasto de consumo del sector doméstico y el gasto de inversión de empresas (Snowdon & Howard, 2005). El gasto de inversión depende de la rentabilidad esperada de la inversión y la tasa de interés que representa el costo de los fondos prestados. Por lo tanto, inevitablemente, en el modelo de Keynes, el empleo se vuelve dependiente de un factor inestable: el gasto de inversión, que puede sufrir fluctuaciones amplias y repentinas (Snowdon & Howard, 2005).

La dependencia del producto y el empleo de la inversión no sería tan importante si el gasto de inversión fuera estable. Desafortunadamente, la decisión de inversión es difícil porque la maquinaria y los edificios se compran ahora para producir bienes que se venderán en un futuro que es inevitablemente incierto. Las expectativas sobre los niveles futuros de demanda y costos, ambos involucrados en el cálculo de la eficiencia marginal del capital esperada (ganancia monetaria), permiten que las esperanzas y los

temores, así como los hechos concretos, influyan en la decisión (Snowdon & Howard, 2005).

En las siguientes gráficas es posible observar el modelo de determinación del producto con desocupación involuntaria de factores y el ciclo económico con base en la demanda efectiva.



En la primera gráfica se observa el mercado secundario de bonos, donde se encuentra la demanda especulativa de dinero con una respectiva oferta de dinero en la que se determina la tasa de interés (como determinante de las expectativas del nivel de bonos).

En la segunda gráfica se encuentra representada la producción, es decir, los empresarios tienen una demanda de inversión en función de la expectativa de la

eficiencia marginal del capital, en ello se encuentra plasmada la oferta y demanda de bienes de inversión. El capitalista puede encontrar la posibilidad de altas o bajas tasas de eficiencia marginal, pero en función de determinada tasa de interés, va a desarrollar su inversión hasta el punto donde la eficiencia marginal del capital sea igual a la tasa de interés, aunque, esto puede generar desocupación involuntaria del factor capital.

En la gráfica 3 es posible observar el resultado de las decisiones de inversión sobre la demanda de empleo por parte de los capitalistas dada una función de oferta de empleo disponible en la economía. Una vez presentado lo anterior, se da el fenómeno del multiplicador de la inversión sobre el consumo y en la curva de la propensión marginal a consumir (gráfica 4) hay un efecto decreciente en el impacto del incremento de la inversión sobre el ingreso.

Finalmente, en la gráfica 5 se representa la demanda efectiva en la que se representa la demanda esperada o potencial y en la que se resuelve a partir de la determinación de los niveles de ocupación de los factores capital y trabajo junto con el efecto multiplicador de la inversión, determinado por la propensión marginal a consumir.

En este sentido, como la inversión va a determinar el ingreso y el empleo, este a su vez, determina la dinámica del consumo. El impacto de la inversión sobre el ingreso es menos que proporcional a la inversión esperada porque con el aumento del ingreso, la propensión marginal a consumir es decreciente lo que se considera como un determinante que reduce el impacto. En la economía capitalista hay una tendencia decreciente de la propensión marginal a consumir por lo que cuando se incrementa la inversión, el impacto sobre el ingreso es menos que proporcional.

Por lo tanto, se presenta un déficit de demanda efectiva en las variables fundamentales del modelo: la inversión y el consumo (porque el déficit en la demanda de inversión determina el déficit de demanda de empleo). Esto termina generando un ingreso agregado con desocupación involuntaria de factores, es decir, no se ocupa el capital ni el trabajo porque hay un déficit de demanda efectiva debido a que no hay suficiente consumo o inversión. Por consiguiente, este sistema que funciona naturalmente operado por las fuerzas de mercado crea soluciones que son

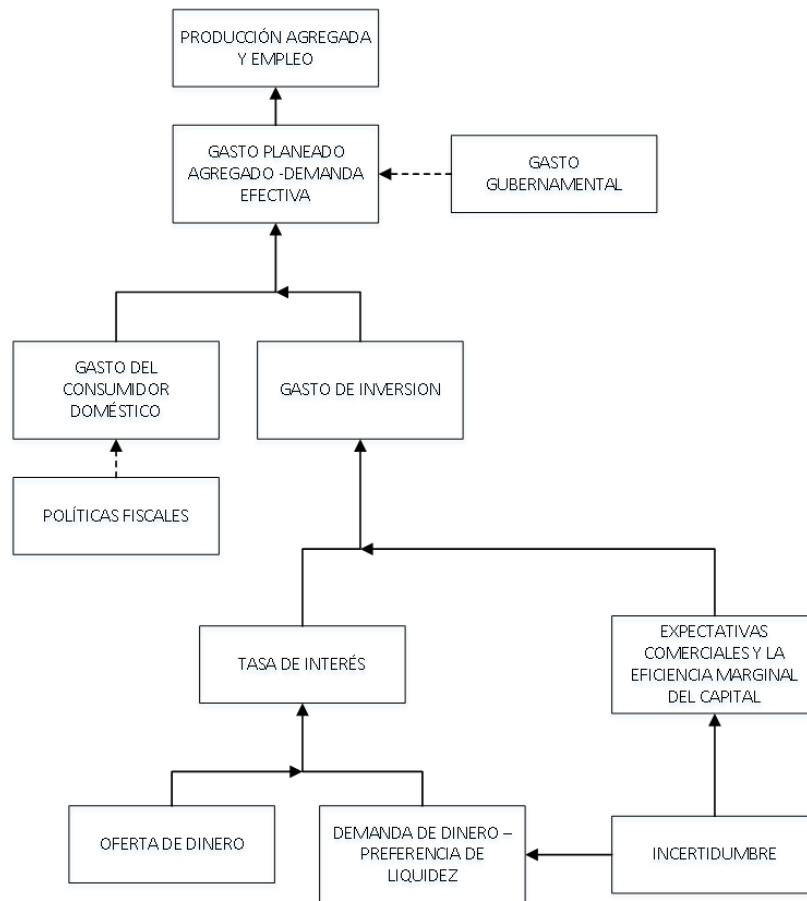
insatisfactorias ya que no resuelven espontáneamente la falta de demanda efectiva que es la que lleva a un equilibrio por debajo del pleno empleo.

Ante la falta de la demanda efectiva, la economía se queda en una posición de estancamiento y, en este sentido, no hay mercados completos porque la operación de los mismos no impulsa espontáneamente la ocupación de todos los factores que están disponibles para la producción.

Entonces, el capitalismo manejado por sus propias fuerzas no solo no lleva mediante la competencia perfecta en los mercados, a la plena ocupación de los factores de la producción, sino que también promueve la crisis y el desequilibrio con la misma tendencia a lo largo de la dinámica cíclica. Una economía monetaria de producción capitalista manejada por sus propias fuerzas genera soluciones que regularmente, van a dejar desocupada una parte del capital y del trabajo, por lo tanto, esto es causa de la existencia de un déficit en la demanda efectiva.

La teoría de Keynes sobre la demanda efectiva se define de la siguiente manera: “las empresas contratan los recursos que creen que van a necesitar para producir lo que creen que pueden vender. Esto significa que el empleo no se determina en los mercados de trabajo, sino por el nivel de ventas esperado” (Mazzucato & Wray, 2015, p.10). Para sustentar el déficit que deja la demanda efectiva, el capitalismo necesita de la presencia del Estado para que los mercados funcionen, interviniendo en la economía para impulsar el consumo y la inversión con base en fondos públicos.

A continuación, se retoma un diagrama de Snowdon & Howard (2005), que muestra la determinación de la producción y el empleo, además de resaltar el momento en el que el gasto gubernamental soporta la demanda efectiva.



**Retomado de Snowdon & Howard (2005).**

Por lo tanto, el Estado es un actor esencial para el funcionamiento de una economía de mercado porque, con su intervención, impulsa al pleno empleo de los factores de capital y trabajo y con ello “completa” el funcionamiento de los mercados. Dicho de otra manera, esto significa que las economías de mercado “necesitan al estado” para que se logren completar formas eficientes de asignación de recursos que los mercados no logran espontáneamente. Esto porque, como parte fundamental en su intervención, puede contribuir financieramente para sostener la demanda efectiva como agente financiero público que termina de completar la eficiencia de los mercados para también generar una dinámica positiva de inversión y consumo.

En este apartado se muestra que las economías monetarias de producción no tienden al equilibrio con pleno empleo de factores de manera automática, sino que pueden presentar desocupación involuntaria de factores y, para compensar las deficiencias, el Estado es un agente que con recursos públicos puede ser capaz de

soportar o restituir la economía con gasto público, política fiscal e inversión pública (complementaria de la inversión privada) compensando la falta de demanda efectiva y participando como agente estabilizador del ciclo económico.

### **1.3 Condiciones financieras, microeconómicas e inestabilidad sistémica**

Como se ha señalado en el marco de una economía monetaria de producción industrial con lógica de ganancia, el punto central del capitalismo es que las empresas deben operar con financiamiento, no obstante, este se encuentra en un estado de tensión entre los industriales y quienes manejan los recursos financieros que conforman la tasa de interés monetaria (variable central para el industrial porque representa el costo de la producción) que llevan a un resultado agregado en el que los mercados operando libremente no dan soluciones eficientes porque dejan factores de producción desocupados involuntariamente.

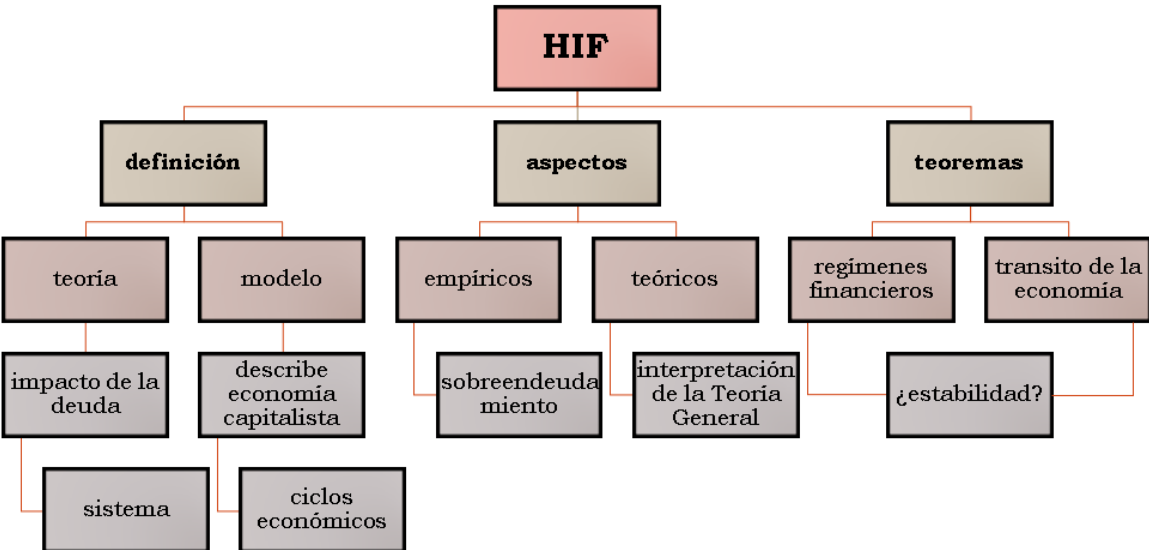
Asimismo, la formación de la tasa de interés en los mercados secundarios de bonos es determinada por los especuladores bursátiles, con independencia de las necesidades financieras de los empresarios industriales sin importar que esto tenga efectos negativos sobre las decisiones de inversión potencial. También se argumentó que esos resultados desfavorables no son resueltos por los actores privados que financian la inversión y que era el Estado el que intervenía con financiamiento público para cubrir las brechas de demanda efectiva.

Sin embargo, también cabe señalar que la literatura post keynesiana propone un argumento crítico adicional a las finanzas privadas y se refiere a la hipótesis de la inestabilidad sistémica que se genera con los financiamientos privados. Esta idea fue desarrollada por Hyman Minsky y argumenta que también existen factores de desequilibrio económico debido a los efectos que genera el financiamiento mediante los sistemas bancarios.

“Como teoría económica, es una interpretación del núcleo de la Teoría General de Keynes y se basa en el punto de vista sobre el papel del crédito, del dinero y de las finanzas de Joseph Schumpeter” (Minsky, 2010, p.244) según la cual la relación de financiamiento crea la dinámica del ciclo comercial y financiero entre el banquero y el industrial que puede hacer que cambien las posiciones financieras de las empresas.

“El argumento teórico de la hipótesis de la inestabilidad financiera parte de una economía típicamente capitalista de activos reales con precio elevado que necesitan ser financiados por medio de un complejo y sofisticado sistema financiero” (Minsky, 2010, p.245). Los banqueros proporcionan fondos a los empresarios y ellos deben responder a los compromisos estipulados un el contrato financiero. Los contratos están determinados por las expectativas de beneficios y, con ello, se determina si las empresas son capaces de cumplir los compromisos establecidos, es decir, si los activos financieros que generaron por medio de la inversión responden a los retornos de inversión pactados en el contrato (Minsky, 2010).

En este sentido, Minsky (2010) declara que dicha hipótesis tiene dos teoremas, el primero declara que hay regímenes financieros sobre los que la economía puede ser estable, pero también hay regímenes sobre los que no; el segundo establece que los periodos de tiempo que evalúan la economía pueden poseer relaciones financieras que desembocan en sistemas estables, pero hay otras en los que los resultados son la inestabilidad.



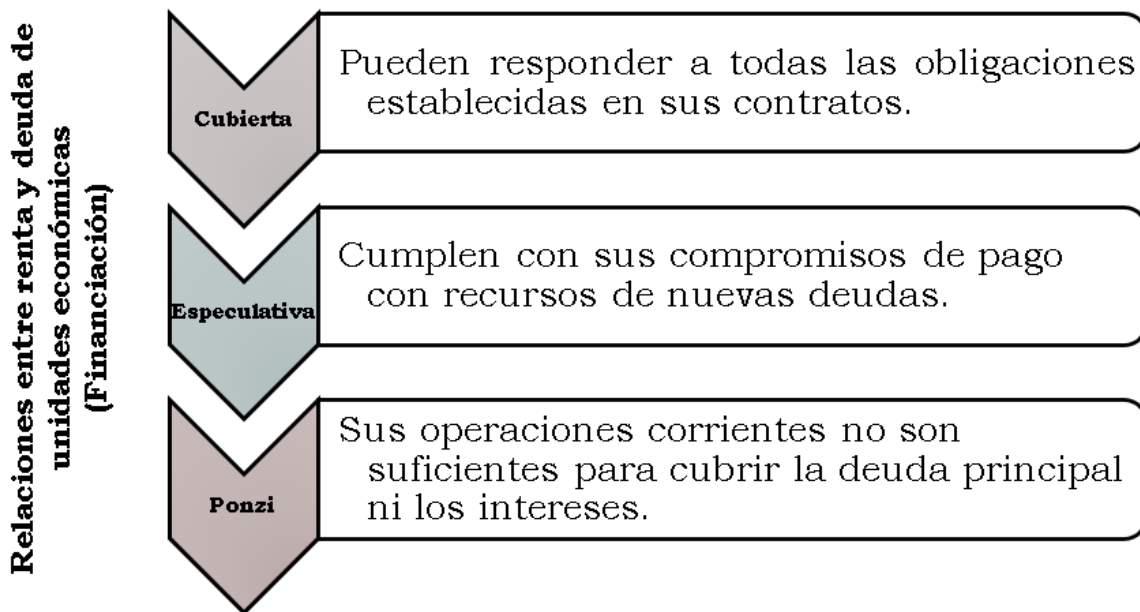
**Elaboración propia con referencia de Minsky (1992) y (1995)**

Por ello, es necesario partir de la idea en la que las empresas adoptan diferentes posiciones financieras de acuerdo con la dinámica del flujo de efectivo derivado de su actividad económica. La posición financiera de la empresa es el reflejo de su flujo de efectivo vinculado con la disponibilidad de activos y pasivos con la que cuentan y con

la cual van a enfrentar a sus diferentes compromisos financieros, a lo largo de la vida del proyecto de inversión (Minsky, 2010).

De acuerdo con Minsky (2010), es necesario prestar atención al proceso de acumulación de capital, en el cual, se generan intercambios de dinero presente por dinero futuro. La idea principal del flujo de efectivo parte de que el dinero de hoy se usa para abonar recursos que se emplean para generar bienes de inversión, mientras tanto que el dinero futuro son los “beneficios” que aumentarán aquellos bienes de capital propiedad de las organizaciones sólo en la medida en que los bienes de capital son utilizados en la producción.

Como consecuencia de este proceso de financiación de la inversión, el control ejercido sobre parte del stock de capital por las unidades de producción se desarrolla debido a la financiación con deuda, o sea, se produce una secuencia de compromisos de pago en fechas concretas, o una vez que se cumplan determinadas condiciones pactadas. Así, para cada unidad económica los pasivos que refleja su balance determinan una serie temporal de compromisos de pago anteriores, al igual que sus activos representarán una secuencia de flujos de caja esperados. En este sentido, Pueden identificarse tres relaciones entre renta y deuda para las unidades económicas denominadas financiación cubierta, especulativa y Ponzi (Minsky, 2010).



Elaboración propia con referencia de Minsky (1992) y (1995)

La financiación cubierta indica que el flujo de efectivo es positivo, es decir, que la empresa puede cumplir con sus compromisos financieros además de ser capaz de obtener ganancias por lo que “pueden responder a todas las obligaciones establecidas en los contratos con el flujo de caja que genera” (Minsky, 2010, p.248).

La posición especulativa se caracteriza por su carácter evolutivo y en este caso la posición especulativa responde a las posibilidades de negocios pues “cumplen sus compromisos de pago gracias a que ingresan recursos con nuevas deudas, pues con los flujos de caja que generan, no podrían devolver el principal de la deuda acumulada” (Minsky, 2010, p.248).

Finalmente, la posición ponzi es una posición en la que el flujo de ingresos no permite validar positivamente la inversión por lo que no hay ganancia ya que “los flujos de caja generados por sus operaciones corrientes no son suficientes, no sólo para devolver el principal, sino tampoco para hacer frente a los intereses de las deudas acumuladas” (Minsky, 2010, p.248).

En el ciclo económico, es posible que las empresas que se encuentran en una posición financiera de tipo conservador, puedan transitar a una posición de tipo Ponzi, es decir, que existen posibilidades de crecimiento para las empresas en nuevos mercados para lo cual ellas requieren de inversión adicional que no es posible costear totalmente con el flujo de efectivo actual y, al adquirir créditos para financiar dicha oportunidad de expansión en el mercado, se adquiere paralelamente un riesgo que puede desencadenar en retornos negativos del flujo de efectivo y conducir a las empresas a posiciones críticas por lo que se asume que la economía financiera no tiende a la estabilidad sino a la inestabilidad y la crisis.

## **1.4 Conclusiones**

En suma, con lo visto en este capítulo se hacen evidente dos dimensiones del financiamiento relevantes para la dinámica de la economía monetaria de producción mercantil capitalista que se destacan para el análisis posterior del financiamiento cuando opera bajo la lógica de la innovación. La primera se refiere al papel central del financiamiento público en la acumulación de capital y la segunda hace referencia al doble papel desequilibrante de las finanzas privadas en dicha acumulación.

El financiamiento del Estado con uso de recursos públicos constituye un elemento estructural fundamental para el funcionamiento adecuado del capitalismo y un complemento esencial al financiamiento privado de la inversión, ya que por sí solo este no logra que los mercados completen una asignación eficiente entendida como el logro del pleno empleo de los factores de capital y trabajo. Esta conclusión es central para esta tesis porque muestra que el tema “financiamiento de la innovación” implica necesariamente el financiamiento público y que el financiamiento privado será complementario para que se logre de manera adecuada la inversión capitalista en general.

La segunda conclusiones es que las finanzas privadas pueden contribuir de dos maneras a la dinámica de crisis en el capitalismo, la primera es está dada por las acciones de los especuladores financieros en los mercados secundarios de bonos y la segunda es la que, en una economía dinámica, que se desarrolla en un ciclo, las empresas pueden transitar de una posición financiera conservadora a una posición Ponzi en la que los agentes financieros privados no actúan para tratar de solucionar su situación financiera.

Por lo tanto, lo importante de este apartado es reconocer que, si bien el financiamiento privado es significativo para la constitución empresarial en el capitalismo, las finanzas privadas también son capaces de introducir a la economía en un estado de inestabilidad de tipo sistémico. En contraste, se ha mostrado que la intervención del Estado mediante fondos públicos para impulsar el consumo y la inversión es fundamental para completar la acción de los mercados privados que de manera espontánea general niveles de producto e ingreso con desocupación involuntaria de factores, lo que aporta elementos sustanciales en la contrastación de la hipótesis de la presente investigación.

## **Capítulo 2. La innovación sistémica y el problema del financiamiento a la innovación**

El objetivo del presente capítulo es explicar a la innovación como un proceso sistémico complejo y con una naturaleza de incertidumbre no probabilística en el que influyen transformaciones tecnológicas de diverso orden, particularmente, las grandes revoluciones tecnológicas que han detonado oleadas de innovación en diferentes direcciones, generando un cambio en el conjunto de la sociedad. A partir de ello será posible explicar que las empresas enfrentan desafíos para concretar sus proyectos de innovación, en el contexto de las economías de mercado capitalista guiadas por la lógica de la ganancia, enfrentándose al problema de la restricción del financiamiento ocasionada por riesgos no estimables, pero bajo condiciones distintas que las generales del capitalismo.

Al respecto, en la literatura se argumentan dos modalidades de solución de este problema. La primera es propuesta por Schumpeter en "*La teoría del desenvolvimiento económico*" cuando explica que la innovación económica supone la ruptura del flujo circular de renta con nuevas inversiones desplazando recursos productivos de aplicaciones previas, gracias a la disponibilidad de créditos bancarios (Schumpeter & Prados, 1944). La segunda es la desarrollada por Carlota Pérez y otros autores, según los cuales, históricamente se comprueba que la implementación de las grandes revoluciones tecnológicas en la innovación económica sólo fue posible por la aplicación de grandes cantidades de recursos públicos provenientes del Estado.

### **2.1 Condiciones generales**

A partir del marco conceptual desarrollado en el primer capítulo es posible determinar que el capitalismo es una forma de la economía que tiende al crecimiento y que se encuentra en constante cambio movida por el objetivo de la ganancia, no obstante, esos elementos son los que también la llevan a un estado de desequilibrio porque el capitalismo está motivado principalmente por la lógica de la ganancia en la que los empresarios capitalistas buscan incrementar sus beneficios económicos. En la expansión del capitalismo, bajo el pilar industrial, la economía se encuentra en una

constante búsqueda de innovar sistemáticamente sus procesos y comportamientos porque son su fuente de competitividad.

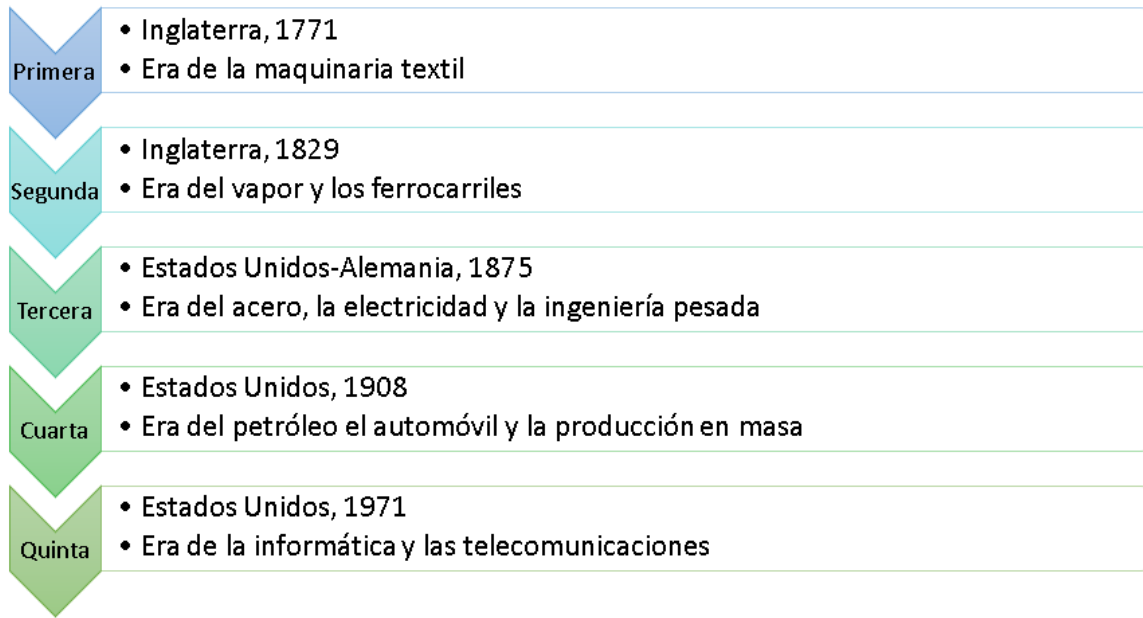
La dinámica que envuelve tanto el proceso de acumulación del capital como los cambios tecnológicos son indispensables para generar nuevas oportunidades a las economías capitalistas. Aunque, si bien la innovación es un impulso positivo para el capitalismo, también se debe considerar que dicho fenómeno es parte de un ambiente de incertidumbre no probabilística y desequilibrio que son inherentes de las economías capitalistas por el dinamismo que implican sus relaciones y funcionamiento. Todos estos acontecimientos están determinados por los impactos de las revoluciones tecnológicas que trascienden en la sociedad y en sus actividades económicas en procesos de creciente aceleración.

## **2.2 Cuestiones a nivel agregado**

De acuerdo con lo establecido en la literatura especializada, la innovación es un fenómeno económico de amplio espectro, según el Manual de Oslo (2006, p. 56), la innovación es “la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. El Manual distingue la innovación en cuatro ámbitos: producto, proceso, mercadotecnia y organización”.

Además de las consideraciones establecidas por el Manual de Oslo, es necesario hacer hincapié en el carácter dual que puede tener la innovación, es decir, que puede presentarse de forma radical o incremental y se puede ostentar en cualquier actividad o nivel, sin embargo, las innovaciones más significativas para este estudio son las que se presentan a partir de las revoluciones tecnológicas. Las revoluciones tecnológicas son un conjunto interrelacionado de saltos tecnológicos radicales que producen una transformación del conjunto de las operaciones tecnológicas y económicas de la vida social, de las instituciones, de los mercados y que configuran un grupo de tecnologías, es decir, un sistema.

A continuación, de acuerdo con Carlota Pérez (2010) se presentan las cinco revoluciones tecnológicas que se han presentado en la sociedad:



**Elaboración propia con datos de Pérez (2010).**

Las revoluciones tecnológicas suponen una interconexión de las tecnologías en distintos niveles que generan una dinámica de conexión compleja de carácter multidimensional con una nueva red de proveedores, servicios y canales de distribución alternativos a los que existían que, por definición, introducen o transforman lo preexistente creando sectores o industrias nuevas en la búsqueda de innovación generando nuevos patrones de consumo para estimular los procesos de aprendizaje y facilitar la instalación de nuevos procesos en su conjunto significando una dinámica de cambio y crecimiento que trastocan el orden de la sociedad.

El desarrollo de la dinámica del cambio basado en las formaciones tecnológicas es un proceso caracterizado por la operación de un conjunto de sistemas tecnológicos que producen un cambio relevante en la economía y la sociedad. Las innovaciones individuales se interconectan dando lugar a los sistemas tecnológicos y estos, a su vez, articulados en sistemas de innovación, desembocan en revoluciones tecnológicas que van acompañadas de la generación de un paradigma tecno-económico que va a determinar el comportamiento de los agentes económicos en la lógica de las condiciones creadas en las revoluciones tecnológicas.

Estas nuevas tecnologías pueden ser caracterizadas como tecnologías de múltiple propósito ya que pueden ser aplicadas en distintos sectores económicos. Los

cambios tecnológicos también pueden ser vistos en la literatura como parte de una metáfora de la dinámica económica en la visión de circuitos, ciclos o cadenas de valor según la cual, la parte inicial del ciclo o cadena de valor es conocido como upstream y el desemboque del ciclo corresponde al downstream.

La innovación puede ser concebida con la metáfora de que es como un flujo que refleja el movimiento del agua en un río. Las tecnologías radicales se desarrollan aguas arriba en (upstream o hacia el origen) porque hay una dinámica de renovación radical en la economía a través del impulso de acciones innovadoras en la parte detonadora del ciclo del flujo de innovación que posteriormente migra a través de los canales de la economía aguas abajo (downstream) hacia los distintos sectores de la economía hasta configurar un contexto de cambios complejos de distinto alcance que producen trayectorias tecnológicas.

Cuando la innovación se produce a partir de revoluciones tecnológicas, transcurre en el tiempo bajo una dinámica que se determina, en su inicio, por innovaciones radicales y cuando los mercados aceptan dichas innovaciones, se generan dinámicas de innovación incrementales que se van desagregando paulatinamente con resultados predominantes que en algún momento agotan su capacidad de transformación. Las trayectorias de innovación explican la generación de la dinámica vinculatoria entre los desarrollos de la innovación que representan el ritmo y la dirección del cambio de una tecnología particular en el tejido social entre distintos actores sociales.

Por lo tanto, la innovación es un fenómeno dinámico y complejo basado en una transformación continua del conocimiento y las actividades creativas de empresas que buscan posibilidades de rentabilidad en la lógica de expandir la ganancia en del sistema capitalista imperante; los modelos de innovación pueden verse reflejados en la organización de la firma o en la cadena productiva; en la actualidad, la innovación tiende a ser un proceso abierto, por lo que se puede ver afectada por un conjunto de factores tanto internos como externos que conforman un conjunto de elementos que fortalecen las capacidades competitivas de las empresas.

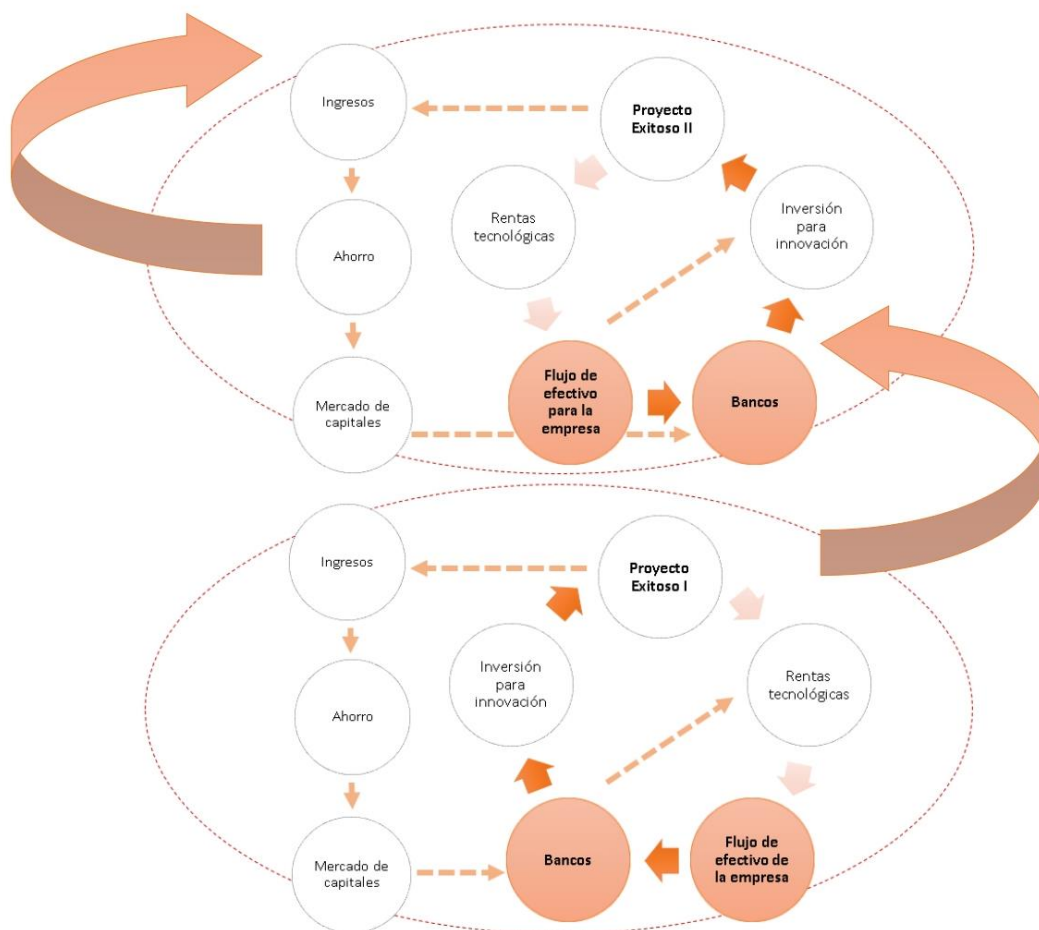


Los supuestos de inversión basados en el desarrollo de la innovación de procesos o productos no se interpretan bajo el supuesto de un estado estático. Por ello, se utiliza el método tradicional de Schumpeter, en el que se expresa, a través de las teorías contemporáneas sobre la innovación, la conformación de redes y de los sistemas competitivos (Granados y Garrido, 2004).

En cuanto al estado "estacionario", la inversión innovadora introduce al menos dos nuevos factores en el comportamiento de la inversión y el financiamiento. En primer lugar, para lograr la innovación productiva, los recursos productivos deben dirigirse a nuevas áreas, en consecuencia, se generarán cambios en la rentabilidad empresarial, lo que dará lugar a nuevas tareas en la organización y naturaleza del sistema financiero, especialmente el términos de crédito (Granados y Garrido, 2004) y como se aborda en el tercer capítulo de la presente investigación, este tipo de financiación es realizada por otros participantes, los cuales, ya no son únicamente de origen privado.

Cuando una empresa necesita mejorar su modelo de competitividad y contempla la innovación como parte del proceso obteniendo una renta que, en comparación con los competidores, se traduce en beneficios ya que con el nuevo modelo se potencializan las ganancias, haciendo que se mejore el flujo de caja, permitiendo formar una "espiral de crecimiento" en la dinámica de inversión y producción, y crear una "dinámica virtuosa" en la evolución financiera de la empresa y la economía en la que opera, con lo que, se termina con el carácter "circular" del flujo de renta. Estas inversiones han propiciado la transformación del sistema financiero, porque empresas innovadoras han introducido una demanda de capital para financiar riesgos, lo que requiere la introducción de nuevos modelos de oferta de fondos (Granados y Garrido, 2004).

**Figura 2**  
Financiamiento de proyectos en innovación



**Retomado de Granados y Garrido (2004).**

Frente a este recurso de financiamiento privado para la innovación económica, existe literatura que analiza el hecho de que la dinámica de innovación detonada por las grandes revoluciones tecnológicas, en las que a partir del soporte de fondos públicos en la fase upstream del ciclo, se gestaron proyectos significativos en las diferentes revoluciones tecnológicas de la sociedad.

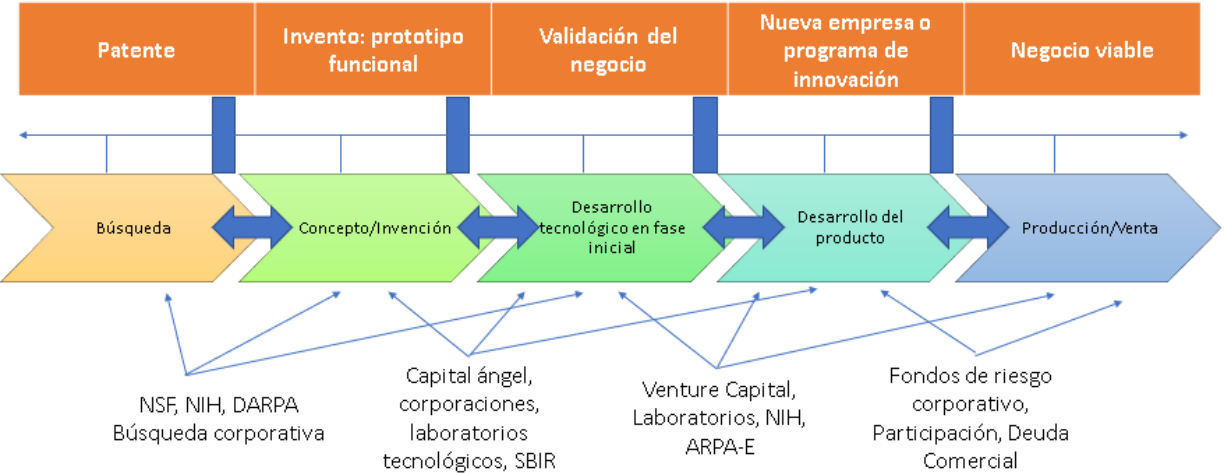
En las diferentes revoluciones tecnológicas en las que se ha hecho presente la participación del Estado con el uso de fondos públicos, se radicaliza aún más la idea de su intervención porque no solo se ha encargado de completar los mercados sino de crearlos, aunque no desplazan a los financieros privados quienes se ubican en la fase de la innovación incremental o downstream.

A continuación, se presenta una tabla que rescata la intervención financiera del Estado en algunas de las innovaciones tecnológicas más significativas para la sociedad:

Innovación	Desarrollado por	Origen del financiamiento
<b>Internet (ARPAnet)</b>	Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPA)	
<b>Disco duro</b>	Programa SPINTRONICS de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa (DARPA)	
<b>Pantallas multitouch</b>	John Elias y Wayne Westerman	National Science Foundation (NSF)
<b>Asistente SIRI</b>	Stanford Research Institute	Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa (DARPA)
<b>Baterías de litio</b>	Departamento de Energía de EEUU y la National Science Foundation (NSF)	
<b>Pantallas LCD</b>	Peter Brody	Westinghouse (soportada financieramente por el ejército)
<b>Apple</b>	Continental Illinois Venture Corp. (CIVC), una Small Business Investment Company (SBIC)	Programa Small Business Innovation Research (SBIR): programa federal de apoyo a la inversión en pequeñas empresas
<b>Algoritmo de Google (Pangerak)</b>	Digital Libraries Initiative (DLI): proyecto con financiación pública en Stanford	

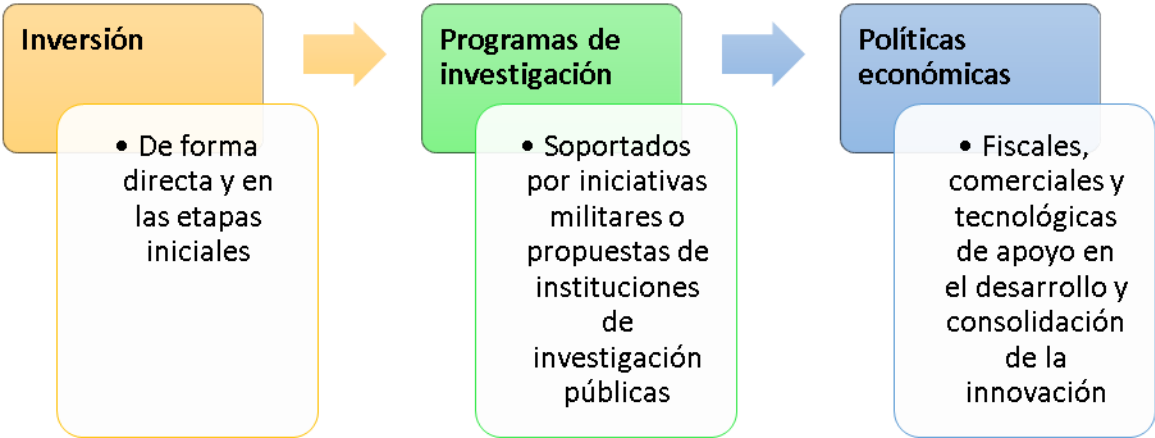
**Elaboración propia con datos de Mazzucato (2019)**

El siguiente gráfico es retomado de Mazzucato & Ray (2015) que muestra el papel que han desempeñado los organismos públicos a lo largo de la cadena de innovación y permite observar cómo es que los organismos públicos han soportado financiamiento de riesgo no solo en la fase inicial del ciclo de innovación de las empresas sino hasta en los modelos de producción y comercialización de las nuevas tecnologías.



**Retomado de Mazzucato & Ray (2015)**

Asimismo, es de vital importancia identificar cuáles han sido los cimientos de cada una de las intervenciones estatales que dieron soporte a las tecnologías. De acuerdo con Mazzucato (2019), se basan en tres pilares fundamentales:



**Elaboración propia con datos de Mazzucato (2019)**

Todas las inversiones anteriormente referidas fueron en su momento caracterizadas como de alto riesgo y es cierto que, si bien la innovación es incierta y puede conllevar consigo una serie de éxitos y fracasos, queda demostrado con los ejemplos que no solo es materia de los capitalistas de riesgo llevar a cabo dichos proyectos innovadores, sino que también los inversores públicos son importantes en el financiamiento y asumen tanto los riesgos como los beneficios que ello representa. “Recientemente, esto se ha demostrado con los préstamos del Departamento de Energía de EE. UU. a empresas como Solyndra (un fracaso, con un préstamo garantizado de 500 millones de dólares) y Tesla S (un gran éxito, con un préstamo garantizado de 465 millones de dólares)” (Mazzucato & Ray, 2015, p.41).

En los ejemplos presentados, no solo se crearon las condiciones adecuadas para la innovación sino que igualmente se dio paso a otorgar una serie de oportunidades para brindar recursos públicos, es decir, que el papel del Estado fue más allá de solucionar los fallos de mercado de forma directa o indirecta ya que el Estado se hizo partícipe en el proceso de innovación desde su fase más arriesgada e incierta por medio de inversiones públicas orientadas a una misión que crearon un contexto para que la iniciativa privada posteriormente lo consolidara con más recursos (Mazzucato & Ray, 2015).

Los argumentos anteriores son una amalgama entre la intervención del Estado y los financistas privados para hacer posible la dinámica del capitalismo en el que los negocios son el pilar de las condiciones de las economías de esta clase pero que se complementan con las políticas y tecnologías institucionales. Esta articulación será retomada en el capítulo cuatro para realizar un estudio contemporáneo del financiamiento a la innovación por parte de la Banca de Desarrollo.

### **Capítulo 3. Deficiencias del financiamiento y su impacto a la innovación sistémica**

En el presente capítulo se abordará el tema del financiamiento privado de la innovación en sus distintas modalidades y deficiencias y el impacto que ha presentado sobre la innovación y su carácter sistémico. Se describirá el papel que tienen los inversionistas financieros privados cuyo objetivo es financiar proyectos bajo riesgos estimables, es decir, evitando los proyectos con grandes márgenes de incertidumbre, por lo que se consideran fuentes limitadas para financiar proyectos de innovación. Además, estas respuestas de los actores financieros privados dejan sin atender el financiamiento de los riesgos sistémicos propios de la innovación y con ello, se muestra un argumento a favor sobre la posible intervención de otros actores como el Estado para atender el problema de la innovación sistémica.

#### **3.1 Cuestiones generales**

Como se señaló en el capítulo anterior, la innovación tiende a ser costosa debido a la naturaleza riesgosa y de incertidumbre que la caracteriza. En las condiciones generales del capitalismo los inversionistas tienen aversión al riesgo y las decisiones que toman no optan por atender cuestiones de innovación en el largo plazo, sin embargo, eso no demerita la importancia de las finanzas para la empresa.

Las finanzas deben apoyar los procesos de desarrollo de las tecnologías y el acceso a los mercados desde el momento en que se hacen las inversiones en recursos productivos hasta que, con la venta de los productos, se generan los recursos financieros para cumplir con sus obligaciones (Lazonik, 2015), sin embargo, esto no funciona de igual manera en la economía con innovación porque esta funciona en un contexto de riesgo que no garantiza el retorno de ganancia.

Para ubicar el papel del financiamiento en el proceso de innovación, los autores Garrido y Granados describen que existe un ciclo que involucra la participación tanto de las finanzas provenientes de fondos propios como de los créditos de los bancos de inversión para compensar el flujo de efectivo o las aportaciones de capital. Lo que rescatan es que, si la innovación se considera exitosa, los flujos de efectivo serán cada

vez mayores ya que la renta de las nuevas tecnologías es lo que impulsa las ganancias (Garrido & Granados, 2004).

Cuando este financiamiento se aplica a inversiones innovadoras se cancelan las obligaciones con el banco ya que el flujo incrementado por la nueva innovación tecnológica permite también que la empresa innovadora disponga de más fondos propios para financiar un segundo ciclo de inversión siguiendo en una espiral creciente (Garrido & Granados, 2004).

En ese sentido, el problema de la firma está muy relacionado con la estructura financiera de la empresa, es decir, su constitución, permanencia o expansión en el mercado depende de la utilización que presenta de recursos propios (utilidades retenidas) o ajenos (recursos bancarios o del mercado bursátil). Bajo esta lógica, si la administración encuentra una oportunidad de inversión puede optar por financiarla de tres formas:

- Recursos propios
- Emisión de participaciones, y
- Endeudamiento bancario

En el caso de que el financiamiento del proyecto de inversión se realice mediante endeudamiento bancario, el administrador estará incentivado para realizar proyectos de inversión más rentable, pero con un mayor riesgo. Si el proyecto tiene éxito, el grupo de control podrá quedarse con las ganancias una vez que se pague la deuda. En caso contrario, el banco asumirá el riesgo total de la pérdida (Jensen & Meckling, 1976) por ello, el financiamiento a la innovación es complejo debido a que la ganancia está de por medio.

De acuerdo con el siguiente esquema se tiene, como complemento de los elementos anteriores, una clasificación de las fuentes de financiamiento para la empresa. Además de los recursos propios, el capital de los mismos accionistas o el endeudamiento bancario, se tiene la presencia de fuentes externas como el arrendamiento financiero, los créditos comerciales, préstamos de corto plazo o ventas de derechos de cobro (McGraw-Hill, s.f).

Fuentes de financiamiento de la empresa			
Interna	Autofinanciación	Largo plazo	Recursos propios
	Aportaciones de socios		
Externa	Préstamos o arrendamiento financiero		Corto plazo
	Créditos comerciales o préstamos bancarios		

**Elaboración propia con datos de McGraw-Hill, s.f., pág. 295**

Para fines de la presente investigación, se destacará el papel del financiamiento externo categorizado como préstamo de corto plazo por las características que presenta. El caso que se desarrollará es el del capital de riesgo o venture capital, el cual, es una fuente privada de financiamiento y que se encarga de brindar recursos a proyectos con bases en la innovación.

### 3.2 Venture Capital

Como el objetivo del capítulo es hablar de la presencia del financiamiento en la innovación, es muy común que dicho financiamiento se caracterice por el papel que juegan los venture capital o capitalistas de riesgo en este modelo. De acuerdo con lo que señalan Garrido y Granados (2004) el venture capital consiste en una relación entre el riesgo y la incertidumbre sobre inversiones estratégicas que requieren compensaciones elevadas. Según los autores, la estrategia de este tipo de financiamiento consiste en la recolección de un portafolio de proyectos con la lógica en la que el éxito de uno de ellos podría compensar las pérdidas sobre los otros.

Para complementar la definición que proporcionan Garrido y Granados, es esencial mencionar una de las obras de uno de los capitalistas de riesgo de máxima importancia en esta era. La obra "Haciendo capitalismo en la economía de la innovación" de Bill Janeway (2012) muestra un recorrido por el mundo del financiamiento privado a la innovación sin olvidar que su análisis reconoce determinadamente que la innovación y el cambio tecnológico son parte de un proceso evolutivo y que implica riesgo e incertidumbre continua.

Para explicar a mayor profundidad el venture capital, es necesario diferenciar entre dos tipos de capitalistas a los que refiere, unos son los que invierten en proyectos de alto riesgo (aquellos relacionados con la innovación) y estos pueden ser o no empresas organizadas o grupos de inversionistas que deciden apoyar a un proyecto de innovación con posibilidad de bases sólidas pero hay otros capitalistas de riesgo que son los conocidos como venture capital que son empresas constituidas para fondear proyectos en la lógica de capturar el éxito del proyecto para luego deshacerse de él vendiendo las acciones una vez que ha tenido éxito.

Las diferentes estrategias que adoptan los capitalistas de riesgo son materia de influencia en la innovación y pueden representar tanto un soporte como un obstáculo para el desarrollo de la misma. El primer tipo de capitalista suele ser más cercano al financiamiento paciente en el que la ganancia a corto plazo no es un factor determinante de la continuidad del financiamiento mientras que los capitalistas de riesgo del segundo tipo están más ligados con una conducta de apropiación rápida de las rentas que genera el proyecto y, en muchas ocasiones, subordinando el éxito del proyecto al interés de la ganancia de los capitalistas que han financiado el proyecto.

Una de las consideraciones críticas que hace Janeway es plantearse la utilidad del capital de riesgo, asumiendo que los venture capital tienen un resultado depredador sobre los proyectos de innovación a diferencia de otros estilos de capital de riesgo que tienen una mayor disposición a consolidar la dinámica de los proyectos innovadores además, al brindar una discusión sobre la posición del mercado ante una falla de mercado, se puede inferir que, en ocasiones, el mercado no ha brindado soluciones efectivas para sostener la dinámica de inversión como condición necesaria para los procesos de innovación en las economías contemporáneas.

### **3.3 Características y críticas**

A partir de los planteamientos de Lerner y Nanda (2020) es posible establecer un vínculo entre las innovaciones tecnológicas y los criterios por los que se ajustan a los requisitos de los inversores institucionales de capital riesgo y con ello, también se puede vislumbrar el hecho de que el número relativamente pequeño de inversores de

capital riesgo que poseen y determinan la dirección de una fracción sea sustancial para el capital que se destina a financiar el cambio tecnológico radical.

Para entender la constitución del venture capital es necesario explicar cuáles son los principios clave de la inversión de riesgo los cuales se distinguen porque incluyen un examen intensivo (y el rechazo frecuente) de los planes de negocio antes de la financiación, la provisión de supervisión, así como de capital, la financiación por etapas de las inversiones y la devolución final del capital y los beneficios a los inversores externos que proporcionaron la financiación original (Lerner & Nanda, 2020).

Asimismo, es importante destacar que los capitalistas de riesgos suelen participar en el financiamiento de las empresas denominadas “startups” quienes, recientemente, se han catalogado como las más exitosas en el ramo económico y las más beneficiadas por este tipo de financiamiento. Lo ideal es que las empresas que se ven beneficiadas por el financiamiento de los capitalistas de riesgo se vean envueltas en un ciclo en el que observen cuáles son las mejores oportunidades de crecimiento para su firma y, por supuesto, deben evaluar el crecimiento y los resultados de la empresa.

Lo anterior refiere a que una de las cuestiones más importantes para el financiamiento es la estructura empresarial y el periodo. Los inversionistas, especialmente, los capitalistas de riesgo captan fondos para un periodo que normalmente comprende los diez años, esto es debido a que se tiene la expectativa de que la inversión madure en lo que se puede percibir como un periodo relativamente corto. Esta consideración temporal implica una de las principales limitaciones para las inversiones, incluso es posible detectar que, en ocasiones, los capitalistas de riesgo salen de las inversiones tiempo antes del periodo señalado (Lerner & Nanda, 2020).

Según Lerner y Nanda (2020) la actividad de riesgo está concentrada en algunos sectores. Por lo general, los inversores de capital riesgo se sienten atraídos por los sectores en los que la incertidumbre tiende a ser menor o a reducirse en el proceso. En este sentido, los inversores tienden a desempeñar un papel desproporcionado a la hora de decidir dónde ponen su dinero otros inversores. Por otro lado, si conjuntamente se unen las cuestiones de temporalidad y concentración, es común que los inversores

con menores sumas de capital se centren en inversiones que contemplen las primeras etapas de la vida de una startup antes de que ésta sea rentable (Lerner & Nanda, 2020).

Este tipo de inversiones son una aportación, pero de bajo impacto porque como los inversores únicamente financian las primeras etapas, el capital resulta no ser eficiente para continuar financiando el proceso completo de la innovación por lo que dependen de otros inversores para que ellos intervengan y continúen el financiamiento que los primeros inversores dejaron en la primera etapa porque la valoración no era lo suficientemente atractiva y beneficiosa.

De forma específica, Lerner y Nanda (2020) describen tres dimensiones en las que el capital de riesgo puede presentar algunas limitaciones. En primer lugar, se establece que, como los principales fondos de riesgo tienen su sede en un puñado de lugares, la concentración geográfica del capital riesgo es un condicionamiento para su crecimiento en otras regiones que necesitan igualmente el desarrollo de las nuevas tecnologías. En segundo lugar, aquellos inversionistas que son considerados como los responsables de la toma de decisiones en las empresas del capital riesgo no precisamente son una representación integral de la población general y de sus necesidades.

En este último punto se puede inferir que, dada la naturaleza no representativa de los responsables de la toma de decisiones en estas empresas, existe una falta de diversidad entre los capitalistas de riesgo, una disminución entre las empresas beneficiadas, sobre todo, se presenta un impacto limitado para las empresas que se financian. Por ello, estas fricciones son lo suficientemente importantes como para influir en la naturaleza de las innovaciones que se respaldan (Lerner & Nanda, 2020).

Como se había mencionado anteriormente, la lógica de la ganancia está por encima de cualquiera de los objetivos de los inversores. Estos inversores pueden temer que, si entregan los fondos a un grupo de riesgo de baja calidad durante un periodo más largo, obtendrán rendimientos muy limitados y aunque cada día se presentan cambios sustanciales en la forma en que las empresas respaldadas por el capital riesgo crecen y consiguen sacar provecho de sus inversiones, todas las brechas mencionadas sean aún más extremas en otros países, donde la industria de riesgo es menos madura (Lerner & Nanda, 2020).

Por lo tanto, dado todo el conjunto heterogéneo de los obstáculos que son causados por el riesgo y la incertidumbre, el sistema de financiamiento privado se ve limitado para contribuir a todo el sistema de procesos de innovación de una región potencial. Este es uno de los factores que permiten plantear soluciones que involucren otros actores y productos financieros que combinen diferentes soluciones de mercado para que, en conjunto con el sistema privado se cree un modelo mixto para establecer una organización financiera público-privada que satisfaga las necesidades del financiamiento sistémico a la innovación.

Es importante para esta investigación reconocer que los mecanismos innovadores de financiación para el desarrollo son nuevas opciones que se alejan de las formas tradicionales y constituyen una vía de innovación social (Rodríguez, 2014). Se debe de disponer de suficientes recursos para ser aplicados, respetando la dinámica del proceso de innovación, que implica el desarrollo, consolidación y evolución del proceso de aprendizaje colectivo. Para esto se necesita un financiamiento que no esté inducido o motivado por la obtención inmediata de resultados, sino que se capaz de tener la paciencia para acompañar el proceso de la dinámica de aprendizaje colectivo que conlleva la experiencia innovadora por parte de la empresa.

### **3.4 Los ciclos especulativos**

El financiamiento a la innovación muchas veces da origen a burbujas especulativas, una de las más famosas en este ramo fue la burbuja de los puntocom cuando empezaron las primeras páginas web y se presentó un amplio respaldo de empresas que fueron desarrollando iniciativas con importantes financiamientos alimentando una burbuja especulativa que terminó en una crisis bursátil en los noventa por lo que, a partir de ello, se presenta una relación compleja entre financiamiento a la innovación y burbujas especulativas planteando una correlación negativa entre ellas aunque el resultado debería tener una tendencia positiva para el desarrollo social y económico con las ventajas que aporta la innovación.

En la crisis de las empresas tecnológicas se presentó una sobrevaloración de los activos del mercado tecnológico, es decir, del almacenamiento de equipamientos de Internet, consecuencia de la desvinculación del precio con el valor de los mismos

debido a una pérdida en el volumen de ventas que se había sustentado hasta el momento en un incremento periódico de los ingresos sin considerar la volatilidad del mercado. (Castells, M., & Chemla, P., 2001)

Los activos que se intercambian en los mercados financieros e inmobiliarios son valorados a partir de los futuros flujos de caja que puedan generar. En el centro de la valoración de un activo financiero se encuentra las expectativas que se tengan en torno a dicho activo. Estas expectativas son creadas a partir de la información financiera disponible acerca del emisor del activo (generalmente una compañía) y acerca del mercado o sector en el que se desenvuelve el emisor (Conte, 2014).

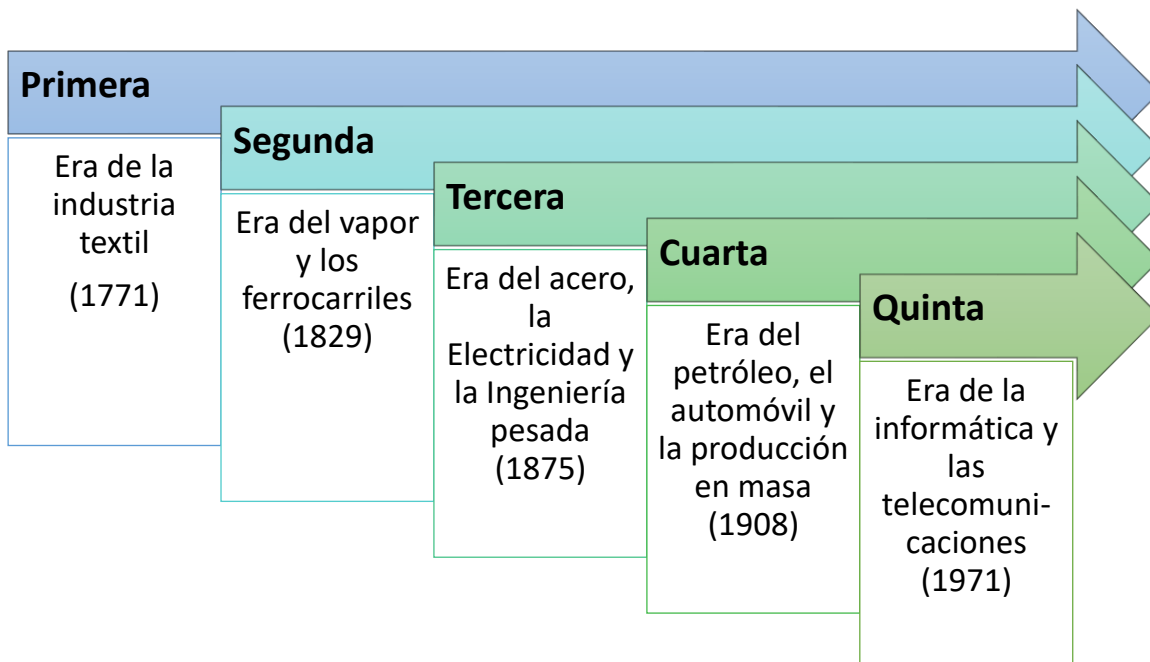
De acuerdo con Castells y Chemla (2001), el significado analítico de la crisis presenta dos vertientes. Por un lado, la conexión electrónica en red no puede compensar los fallos de un modelo económico erróneo: la volatilidad de la nueva economía es sistémica. En segundo lugar, la conexión entre financiación, innovación y demanda de mercado permite que se produzcan profundas crisis en cualquier empresa que no pueden ni deben ser soportadas exclusivamente por los agentes privados. Finalmente, esta situación reafirma los planteamientos del primer capítulo sobre la inestabilidad del sistema y el papel que juega el financiamiento privado en ello, pero ahora en el caso análogo del venture capital y las start ups.

## Capítulo 4. El financiamiento a la innovación sistémica y el papel de la Banca de Desarrollo

### 4.1 Las revoluciones tecnológicas

En el capítulo 2 se estableció la importancia de entender la innovación bajo el marco de las revoluciones tecnológicas ya que se caracteriza por contener a una serie de innovaciones de carácter radical que en su conjunto forman un sistema complejo de cambios tecnológicos que, a su vez, conforma una serie de sistemas dando paso a las revoluciones tecnológicas. En el presente capítulo se reafirma el contexto de las revoluciones tecnológicas, en específico, la actual revolución tecnológica que será la base para entender el financiamiento público de la innovación.

Recordando lo que señala Carlota Pérez (2004), existen dos características que deben tenerse en cuenta para poder puntualizar la presencia de una revolución tecnológica: la primera es la interconexión de los sistemas que la conforman, es decir, las nuevas tecnologías y los mercados que están íntimamente relacionados y, en segundo lugar, que dichas revoluciones son disruptivas tanto económica como socialmente. Si se parte de la idea planteada por Carlota Pérez (2004), se identifican cinco revoluciones tecnológicas.



Elaboración propia con datos de Pérez, C. (2004).

Cada una de estas revoluciones representan grandes transformaciones tecnológicas que han trastocado la humanidad, sin embargo, Carlota Pérez situó la última revolución en el año de 1971 y, dada la dinámica tecnológica que siempre se encuentra en constante cambio, es posible establecer un nuevo panorama de revoluciones que están presentes en la actualidad. De acuerdo con Joan Cwaik, experto en la divulgación de ciencia e innovación, las tendencias disruptivas de la actualidad son principalmente dos, las relacionadas con el hardware como son la inteligencia artificial, la impresión 3D y la realidad virtual y las vinculadas con paradigmas digitales como el Blockchain, la criptomoneda, el Big Data, el Internet de las Cosas y las Ciudades inteligentes (Cwaik, 2020).

Se utiliza el criterio de Joan Cwaik porque al igual que Carlota Pérez, considera que las tecnologías disruptivas poseen dos características esenciales: la primera es que las tecnologías radicales tienen un amplio potencial y alcance que impactan a toda la sociedad y, en segundo lugar, son estas las que generan y modifican los paradigmas existentes (económicos, sociales, jurídicos, etc.). En este sentido, y aunque existen una serie de ambigüedades sobre cuál es la revolución tecnológica que predomina en la actualidad, por ejemplo, la CEPAL (2020) refiere que la sociedad está actualmente ubicada en la cuarta revolución industrial haciendo alusión a la industria 4.0. En la presente investigación se partirá del criterio que establece Carlota Pérez y se complementará con otros autores por lo que, entonces, se hablará de la migración hacia la sexta revolución.

Ampliando la idea anterior, el McKinsey Global Institute (2013) presenta algunas áreas de tecnología que provocan (y seguirán provocando) cambios en la humanidad y la economía global. Las denominadas “tecnologías disruptivas” de las que hacen mención, forman parte de una trayectoria de escenarios de gran impacto y volumen que marcan la pauta de una nueva revolución tecnológica y son consideradas porque trastocan a la sociedad y la economía en términos de su forma de vida o de los patrones de producción, lo que conduce a perspectivas completamente nuevas. A continuación, se presenta un cuadro que condensa los elementos antes mencionados.

Tecnologías	Características
<b>La automatización del trabajo del conocimiento</b>	Sistemas de software inteligentes que pueden realizar tareas de trabajo de conocimiento que implican comandos estructurados y juicios sutiles. La existencia de inteligencia artificial, aprendizaje por máquina e interfaces de usuario hacen posible la automatización de tareas
<b>La internet de las cosas</b>	La internet forma una red para la recolección de datos que integra sensores y monitoreo para la optimización de procesos. Por ejemplo, puede servir en la vigilancia del flujo de productos automatizada lo que permite crear nuevos modelos de negocio.
<b>Tecnología de la nube</b>	Uso de hardware y software de computadora con recursos entregados a través de una red o la internet, a menudo como un servicio. La nube permite el crecimiento de los servicios basados en la internet que van desde búsqueda hasta el almacenamiento mejorando la economía para empresas y gobiernos porque proporciona una mejor capacidad de respuesta.
<b>Robótica avanzada</b>	Robots cada vez más capaces, con sentidos mejorados, destreza e inteligencia usados para automatizar tareas o ayudar a los humanos. Los robots pueden ser más compactos, fáciles de programar e interactúan con los trabajadores.
<b>Generación genómica</b>	Secuenciación y modificación del material genético. Con el desarrollo de la biología sintética se pueden probar las variaciones genéticas en lugar de usar el método de ensayo y error.
<b>Impresión 3D</b>	Técnicas de fabricación adicionales para crear objetos mediante la impresión de capas de material basadas en modelos digitales. Con la impresión 3D una idea puede ir directamente de un archivo de diseño a una pieza o producto acabado saltándose pasos de fabricación tradicionales.
<b>Energía renovable</b>	Generación de electricidad a partir de energía renovable y fuentes con un impacto climático perjudicial reducido. Destacan la energía solar, eólica e hidroeléctrica.

**Elaboración propia con datos de McKinsey Global Institute (2013)**

Esta sexta revolución industrial conforma una serie de innovaciones ubicadas históricamente en el siglo XXI. No se especifica una fecha de surgimiento en particular ya que, por ejemplo, si se refiere el caso de la inteligencia artificial, se dice que existe desde la década de los 50 porque se desarrolló gracias a la computación, la informática y el software, sin embargo, se destaca el año 2000 como el florecimiento de la inteligencia artificial gracias a las mejoras que le brindó la internet (Universidad Bernardo O'Higgins, 2017). Es importante mencionar estas tecnologías porque son ellas a las que aspiran tener las empresas en la actualidad y, por lo tanto, son las que requieren de financiamiento por lo que la estructura de la revolución es la siguiente.

#### **4.2 Socialización de Riesgos y Beneficios**

Se parte de la premisa planteada previamente según la cual, en el desarrollo de las revoluciones tecnológicas es necesario socializar los riesgos de la innovación, pero también sus beneficios y el Estado es un actor que puede participar en esa dinámica de forma proactiva. El asunto no es precisamente un debate sobre cómo redistribuir los ingresos y la riqueza porque “se requiere menos un Estado redistribuidor y más un Estado emprendedor” (Mazzucato & Li, 2020, p.3), sino cómo a partir de una opción pública de financiamiento, la riqueza generada gracias a los incentivos a la innovación también representa una generación de beneficios para toda la sociedad porque la innovación produce valor público.

Como señala Mazzucato (2019), los resultados positivos de la innovación no se dan paralelamente al surgimiento de las innovaciones radicales, el proceso es igual que su adaptación en la sociedad, es decir, los beneficios se generan de forma progresiva o escalonada al igual que la inserción de las nuevas tecnologías en la humanidad. Aunque el proceso sea lento, es innegable que la participación colectiva es el mejor camino que puede tomar la innovación, si los resultados no se comparten, solo unos cuantos serán los beneficiados y en muchos proyectos de los que se hizo uso de recursos públicos solo conocerán los particulares verán las recompensas. Si se transforma esta dinámica de innovación, muchos Estados podrían ser los primeros en crear y beneficiarse de las tecnologías.

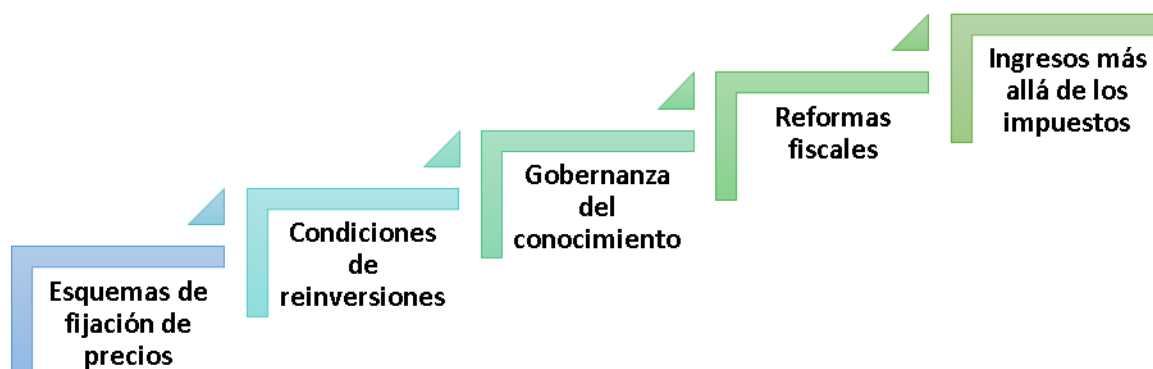
En este sentido, el ejemplo más claro sobre la no socialización de riesgos y beneficios se personifica con casos como los de Apple y Google en los que el soporte para su desarrollo tiene orígenes públicos y, sin embargo, estas empresas también son conocidas como unos de los evasores fiscales más significativos (Mazzucato, 2019). Aunque recientemente la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) promovió un acuerdo para que las grandes empresas paguen una tasa mínima de impuestos. Esto le permitiría a los gobiernos utilizar las ganancias para fines productivos (Forbes, 2021)

Para mejorar la socialización de riesgos y beneficios, Mazzucato (2019) declara que el proceso debe enfatizar el carácter de la selección a manera de configurar “portafolios de innovación” en la que las inversiones que utilicen recursos públicos elijan una serie de proyectos en el entendido de que algunos tendrán éxito y otros fracasarán, pero la pérdida de uno se compensa con las ganancias de otro por lo que, con ello, la idea de socializar riesgos y recompensas se materializa.

Para complementar los párrafos anteriores sobre la socialización de riesgos y beneficios, autores como Mazzucato & Li (2020) declaran que, de forma genérica, el conocimiento generado a partir del proceso de innovación es uno de los mayores beneficios que se logran tanto para los sectores públicos como privados ya que estas innovaciones llegan a impactar la economía, la política y la sociedad. Asimismo, si se intenta dar cuenta sobre la participación pública en el impacto de los beneficios de la innovación se tienen a los impuestos aplicados a las ganancias generadas por la misma ya que con ellos se recauda dinero que el gobierno puede utilizar para invertir en el proceso de innovación.

A partir de lo anterior, Mazzucato (2019) establece 5 diferentes mecanismos que se pueden utilizar para la socialización, los cuales, pueden ser directos o indirectos, pero cualquiera de esas formas sirve para fomentar el carácter indispensable de la participación del Estado. Aunque también es necesario aclarar que no se busca un dominio del sector público en la mecánica de innovación, la idea es que éste sea el agente que busque priorizar los beneficios colectivos antes que los de los particulares de carácter privado ya que, si el Estado administra de forma correcta los proyectos de

innovación, los recursos derivados de esta pueden ser utilizados en un ciclo virtuoso de innovación futura por el conjunto (Mazzucato, 2019).



### **Elaboración propia con datos de Mazzucato (2019)**

Cada uno de los elementos presentados anteriormente, son parte de los 5 mecanismos para la socialización de beneficios por parte del Estado. En el caso de los esquemas de fijación de precios, lo que se busca es un enfoque direccionado hacia la política económica, específicamente en función de fortalecer la competencia y disminuir el monopolio. Las condiciones de reinversiones refieren que, dado un contrato de inversión en proyectos de innovación, se establezcan cláusulas específicas que refieran las condiciones de la reinversión, es decir, que sean benéficas para todos y no para unos pocos. La gobernanza del conocimiento no solo hace alusión a la propiedad intelectual y su regulación, sino que ésta se use de tal forma en la que otros tengan acceso a dichos conocimientos para que puedan utilizar la información de manera fructífera socialmente y no necesariamente lucrativa con fines privados. Las reformas fiscales un medio para abordar el tema tributario y de evasión fiscal; tratar de evitar la evasión y crear un mejor sistema tributario para que los recursos sean dirigidos a fomentar el emprendimiento. Finalmente, los ingresos más allá de los impuestos se ligan al tema de propiedad intelectual porque lo que se busca es proteger y dar acceso al conocimiento, pero sin sobreestimar las ganancias, las cuales, fomentarían el proceso de innovación a futuro.

Mazzucato & Li (2020) ponen en evidencia uno de los ejemplos más claros para la socialización de riesgos y recompensas. Los autores mencionan una de las

situaciones más recientes que aqueja a la sociedad pero que paralelamente representa la socialización de riesgos y beneficios: la pandemia del COVID-19. En este sentido, se dice que el sector farmacéutico es uno de los que representa mayores riesgos en términos del financiamiento, pero también es una de las áreas que mayor impacto social genera, por ejemplo, en la búsqueda de una vacuna en contra del coronavirus el sector público se ha colocado como el pilar de esta industria. Tras una investigación, se presenta brevemente el caso de Rusia y el accionar efectivo del Estado en esta materia.

A partir de la década de los 90, la estrategia de innovación de Rusia está centralizada en las instituciones e implica la presencia de organizaciones de Innovación y Desarrollo en las que hasta el 70% es propiedad pública. El organismo estatal esencial relacionado con la política de innovación y desarrollo en Rusia es el Ministerio de Ciencia y Educación Superior (Bonet, 2009).

De acuerdo con el Centro Gamaleya (2020) Sputnik V es la primera vacuna registrada en el mundo y ya se ha registrado en más de 65 países. Asimismo, Sputnik es una de las tres vacunas del mundo con una eficacia superior al 90% y se estima que el costo de una dosis de la vacuna para los mercados extranjeros será de menos de 10 dólares. En términos financieros, el Gobierno ruso ha desarrollado el "Programa Federal de Desarrollo de la Industria Farmacéutica y Medicina de la Federación de Rusia" y específicamente la estrategia "Pharma 2020", para la generación de la vacuna (Oficina Económica y Comercial de la Embajada de España en Moscú, 2020).

En este caso es posible observar cómo los aparatos estatales fueron los que agilizaron el desarrollo, producción y distribución de la vacuna. Este ejemplo es una muestra para recuperar el papel del Estado en la economía y vislumbrar sus aciertos dejando a un lado la aversión por la participación del mismo, en este caso, en el financiamiento a la innovación para atacar uno de los problemas que actualmente aquejan a la sociedad entera. Rusia es la muestra de que no sólo se puede lograr socializar los riesgos del financiamiento a la innovación con la posibilidad de obtener resultados rápidos y efectivos, sino que también se pueden socializar los beneficios y, además, compartirlos de forma accesible con otras naciones en las que el desarrollo del financiamiento a la innovación aún no alcanza los mismos niveles.

En este sentido, Mazzucato & Li (2020) declaran que esa es una de las razones por las cuales el Estado es indispensable en el proceso de innovación, porque la industria farmacéutica también se considera uno de los mercados más competitivos que en muchas ocasiones está controlado por agentes privados. La idea es mantener una dirección constante para los proyectos de innovación y, sobre todo, garantizar el acceso a los mismos, tanto de forma legal (patentes) como económica (vacunas que no sean excesivamente costosas). En otras palabras, la socialización de riesgos y beneficios es una forma de hallar la forma en la que empresas, gobierno y ciudadanos aporten y se vean favorecidos por el desarrollo de la innovación.

### **4.3 Banca de Desarrollo y Casos de éxito**

Sin lugar a duda, aunque muchos de sus cimientos son los mismos, el papel de la banca de desarrollo no es el mismo en la actualidad comparado con el que tuvo tradicionalmente. Anteriormente, los bancos de desarrollo, por su naturaleza, debían financiar proyectos de larga maduración o de mayor riesgo: empresas más pequeñas, actividades o productos nuevos de los cuales se tiene poco conocimiento en el mercado financiero; localidades o territorios alejados que no cuentan con oferta financiera; y, en general, debían atender la demanda de financiamiento de actividades y sectores potencialmente rentables en lo económico y social identificando las oportunidades de negocio para las políticas de financiamiento para el desarrollo (ALIDE, 2018).

Hoy en día, fundamentalmente, las actividades de la banca de desarrollo son las mismas pero las necesidades y líneas de acción de las sociedades son otras. La banca de desarrollo debe dirigirse hacia temas como la innovación y desarrollo tecnológico. En ese sentido, este agente también debe ejercer un papel relevante para aportar capacidades técnicas, identificar proyectos, mejorar su diseño y planeamiento y realizar una correcta evaluación económica, social y de riesgos ya que, al potencializar sus capacidades financieras y focalizar los esfuerzos de todos los participantes inmersos en el sistema de la innovación, se logrará optimizar el desarrollo (ALIDE, 2018). Para esto, se requiere alinear estas nuevas direcciones de la banca de desarrollo con las estrategias generales del Estado para el impulso del sistema de innovación con el uso de recursos financieros públicos.

## ¿Cómo concebimos la Banca de Desarrollo?



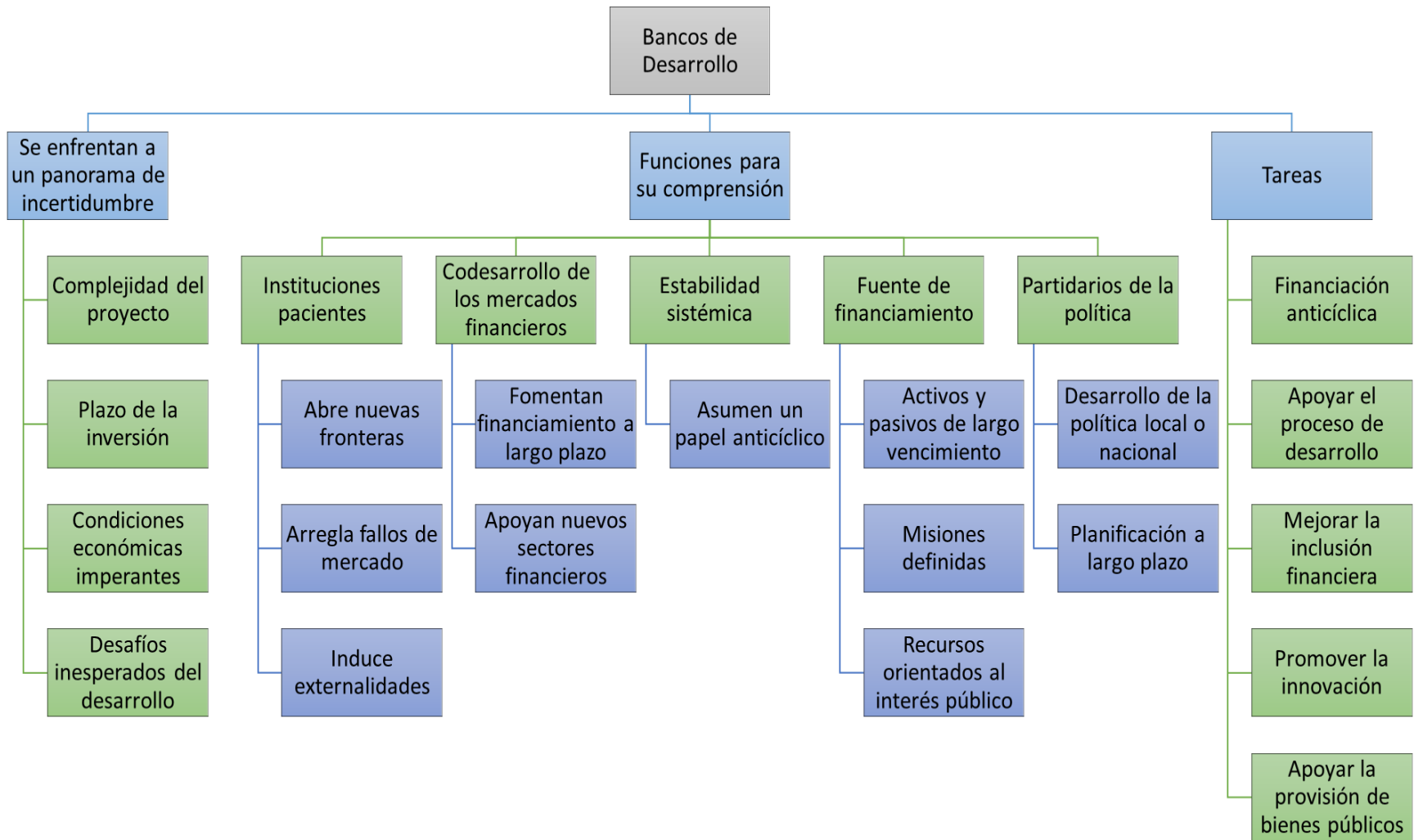
Debían atender la demanda de financiamiento de actividades y **sectores estratégicos**. Sus préstamos eran de forma preferencial (tasas de interés) y haciendo énfasis en la **contribución** que estos hacen a las **políticas públicas para el desarrollo**.

Debe dirigirse hacia temas como la **innovación y desarrollo tecnológico** para aportar recursos públicos **orientados a la misión**, tratando de **socializar los riesgos y beneficios** ya que, con ello, se logrará optimizar el desarrollo.

### Elaboración propia con datos de ALIDE, 2018.

En este sentido, se destaca el papel de los Bancos de Desarrollo porque no son simplemente un intermediario del sistema financiero que se encarga de mediar la oferta y demanda de fondos, sino que es un agente que debe promover el desarrollo (Ferraz, 2016). Es necesario retomar y describir el papel de los Bancos de Desarrollo (como representación del financiamiento público o del Estado) porque son una herramienta para contribuir satisfactoriamente al financiamiento de la innovación, específicamente de procesos de innovaciones sistémicas radicales.

Previo a enunciar los casos de éxito, es necesario rescatar tres ideas que Ferraz (2016) y Ocampo y Ortega (2020), plantean respecto a los bancos de desarrollo. En el siguiente mapa conceptual se plasman sus ideas respecto a la incertidumbre, la cual, es inherente a la innovación por lo que esta impacta directamente en los proyectos para la transformación y el desarrollo. Bajo este marco es como se consolidan las funciones específicas de los bancos de desarrollo que ya no solo se limitan a conceder créditos a tasas preferenciales, sino que tienen nuevas tareas que coinciden con las necesidades actuales de la sociedad.



Elaboración propia con datos de Ferraz (2016) y Ocampo y Ortega (2020)

Los casos que se mencionan a continuación han abandonado la vieja misión de los bancos de desarrollo para transformar su estructura hacia las nuevas tareas mediante el mejoramiento de sus funciones para enfrentar el ambiente de incertidumbre que rodea la innovación.

## China

En el caso de China, es posible observar que su fecha de creación es reciente, ya que, a pesar de sus altibajos, se consolidó cerca del año 2000 por lo que puede considerarse que esto va de la mano con las nuevas necesidades del cambio tecnológico. Asimismo, es importante destacar que son tres los bancos políticos que constituyen el sistema financiero en China y dos de los cuales se orientan en áreas específicas como el comercio y el sector primario. Sus fondos son variados y lo más importante es que el objetivo de la banca de desarrollo en China no solo se limita a ese objetivo, sino que enfatiza la sostenibilidad, que atiende a una de las necesidades más recientes del cambio tecnológico además de ser un facilitador para asumir un papel anticíclico.

Nombre	Banco de Desarrollo de China (BDC)	
Fecha de creación	1994	
Principales instituciones	BDC (Banco de Desarrollo de China)	
	BEIC (Banco de Exportación e Importación de China)	
	ADBC (Banco de Desarrollo Agrícola de China)	
Fondos	Ministerio de Finanzas de China	Central Huijin Investment Ltd.
	Buttonwood Investment Holding Co.	Consejo Nacional del Fondo de Seguridad Social
Objetivo	Se creó para desarrollo sostenible y para facilitar la política fiscal o monetaria con fines cíclicos.	

Elaboración propia con datos de Griffith-Jones & Ocampo (2016).

De acuerdo con Griffith-Jones & Ocampo (2016), el BDC es uno de los principales bancos de China que brinda crédito no solo a las empresas sino también al gobierno y aunque gran parte de los fondos que brinda son para infraestructura, lo más significativo es que es un capital para el Estado lo que conviene para estimular la estructura tecnológica del país. El caso de China es particular por las reformas que

ha enfrentado, las cuales, han servido para consolidar la sostenibilidad crediticia y promoverla no solo a nivel gubernamental sino también local haciendo que el sistema bancario se adapte a la dinámica del entorno.

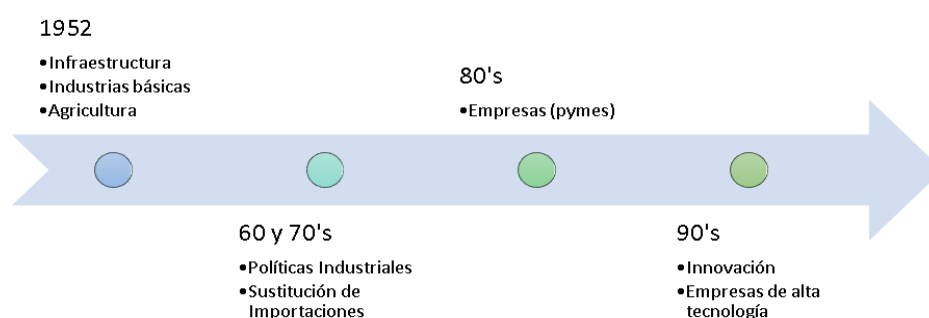
## Brasil

En el caso de Brasil, la fundación del BNDES no es tan reciente, sin embargo, su evolución con el paso de los años ha sido significativa ya que ha pasado de ser un concesionario de fondos a sectores de forma preferencial a ser un banco dedicado a financiar políticas orientadas a la misión y aportar como regulador anticíclico. Brasil es importante porque forma parte del bloque de los países en desarrollo al igual que China (BRICS) y sus áreas de interés han sido más variadas a comparación que las del país asiático, aunque lo que destaca de Brasil son las filiales, las cuales, tienen objetivos específicos para facilitar las relaciones financieras. Los fondos son sumamente variados y refieren la participación de diferentes sectores, especialmente la participación de los trabajadores.

<b>Nombre</b>	<b>Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)</b>	
<b>Fecha de creación</b>	1952	
<b>Principales instituciones</b>	Ocho áreas de gestión y 22 divisiones operativas	
	Filiales	Agencia Especial de Financiación Industrial (AEFI)
		BNDESPar
		BNDESPic
<b>Fondos</b>	Fondo de pensiones obligatorio para los trabajadores (el llamado FAT, que es un mandato de la Constitución brasileña)	
	Fondos rotatorios (rendimiento de las inversiones)	
	Otra parte de la financiación del BNDES procede del Tesoro brasileño	
<b>Objetivo</b>	Se fundó para financiar la construcción de proyectos clave de infraestructura, industrias básicas y la mecanización de la agricultura y actualmente dedica las inversiones en innovación orientadas a la misión, pero también destaca por su papel anticíclico.	

Elaboración propia con datos de Griffith-Jones & Ocampo (2016) y Mazzucato & Penna (2015)

De acuerdo con Mazzucato & Penna (2015), el BNDES cuenta con tres funciones principales, la primera es la intermediación anticíclica, la segunda es el financiamiento de la productividad y el conocimiento al desarrollo y la tercera es la participación en el mercado de capitales. El financiamiento a la infraestructura también es una de las especialidades del Banco de Brasil, aunque la característica que lo diferencia de otros es que dichos recursos son para incentivar las energías renovables (Ferraz, 2016). A partir de los datos que aportan Mazzucato & Penna (2015), es posible conocer la evolución del financiamiento de la banca de desarrollo en Brasil.



**Elaboración propia con datos de Mazzucato & Penna (2015).**

En lo que respecta a las inversiones orientadas a la misión, el BNDES cuenta con programas especializados que abarcan áreas como la innovación de software, denominado Prosoft, o las investigaciones de la industria farmacéutica, denominado Profarma. Esta es una excelente representación de cómo es que un banco de desarrollo es capaz de afrontar los retos de las transformaciones tecnológicas y la dinámica mundial (Mazzucato & Penna, 2015).

**Alemania**

En el caso de Alemania, se destaca que el KfW tiene una de las fechas de creación más antiguas, específicamente, tres años después de la Segunda Guerra Mundial, en 1948 y a pesar de su contexto, tiene los programas de financiamiento más enfocados a los retos que enfrenta la sociedad hoy en día. Cabe destacar que este es uno de los casos en el que sus fondos provenían de un fondo de reconstrucción para la guerra, el cual, además de ser utilizado para dicho fin, fue reinvertido para

generar mayores rendimientos a futuro ya que fue concebido como un crédito a largo plazo.

<b>Nombre</b>		<b>Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)</b>	
<b>Fecha de creación</b>	1948		
<b>Principales instituciones</b>	Mittelstandsbank (Banco de las PYME)		
	Kommunalund Privatkundenbank/ Kreditinstitute (Banco Municipal y de Clientes Privados/Instituto de Crédito)		
	Internacionales	KfW IPEX-Bank KfW DEG	
<b>Fondos</b>	La financiación original del KfW procedía del Plan Marshall. Con ello, Alemania creó un banco para gestionar e invertir los fondos Marshall, lo que permitió invertirlos continuamente hasta hoy.	La mayor parte de su financiación se obtiene ahora mediante la emisión de bonos y su venta en los mercados de capitales	
<b>Objetivo</b>	Se fundó para el desarrollo de la infraestructura nacional (reconstrucción y modernización después de la guerra). Actualmente enfrenta retos sociales, financieros, climáticos y tecnológicos.		

**Elaboración propia con datos de Ferraz (2016) y Mazzucato & Penna (2015)**

El financiamiento estatal a las infraestructuras después de la guerra fue disminuyendo paulatinamente por lo que esta fue una de las pautas para redirigir el capital financiero, principalmente en sectores sociales como escuelas y hospitales, pero pronto se atendieron dichas cuestiones, los recursos tomaban un camino más orientado hacia el cambio climático y las energías renovables (Ferraz, 2016). Actualmente no se ha dejado a un lado el sector de energías renovables y la banca de desarrollo alemana es una de las más involucradas en fomentar una transición energética denominada Energiewende o Transición energética (Mazzucato & Penna, 2015).

La división de instituciones es sumamente significativa en el caso de la banca de desarrollo de Alemania porque cada una tiene una función específica, por ejemplo, el Mittelstandsbank tiene como objetivo fomentar el apoyo a las pequeñas y medianas empresas tanto en su primera etapa de vida como en su crecimiento. El Kommunalund Privatkundenbank/ Kreditinstitute se encarga por otro lado del sector de las energías renovables, específicamente busca la eficiencia y la

protección del medio ambiente para combatir el cambio climático. Las divisiones internacionales también son significativas porque dedican su funcionamiento a dar soporte de capital a los modelos de importación y exportación y, sobre todo, le brindan un carácter internacional a las empresas alemanas; asimismo, hay un proyecto específico para el desarrollo social (KfW Stiftung) enfocado en el capital de riesgo e innovación (Mazzucato & Penna, 2015).

A partir de la información recabada, se encontró que los bancos analizados en esta investigación poseen estructuras similares: tienen una presencia estatal remarcada, establecen misiones especiales en las cuales enfocan sus proyectos y recursos financieros y los sectores que impactan se relacionan principalmente con los retos tecnológicos, sociales y ambientales de la actualidad. Como declara Ferraz (2016), la banca de desarrollo tiene éxito porque atiende financiamiento hacia sectores como la infraestructura, las pequeñas y medianas empresas, la innovación, el posicionamiento internacional de las empresas y las energías verdes además de que algunas incursionan en el mercado de capitales para adquirir mayores fondos y soportar el financiamiento. La diferencia con otros países recae en la forma en la que se utilizan los instrumentos y recursos de crédito además de tener en consideración el desarrollo económico de las naciones.

Los autores mencionados en esta sección, es decir, Mazzucato y Penna (2018), Ferraz (2016) y Ocampo y Ortega (2020) plantean la estructura de la banca de desarrollo actual desde una perspectiva muy similar. En específico, una de las características que comparten todos ellos es la forma en la que estos bancos se constituyen como instituciones orientadas a la misión, es decir, que existen temas relevantes en los cuales hay que ocupar tiempo y dinero por lo que establecen proyectos con recursos encaminados a atender el desarrollo de los sectores en función de las necesidades antes mencionadas. En particular, Mazzucato y Penna (2018) sostienen que hay cada vez más pruebas de que los bancos nacionales de desarrollo han fomentado el financiamiento orientado a la misión que se caracteriza por dar créditos a largo plazo y enfocados en actividades innovadoras a diferencia de las limitantes que podría brindar el capital privado.

#### 4.4 Políticas orientadas a la misión

Rescatar las propuestas de los Bancos de Desarrollo que tengan políticas orientadas a la misión contribuye, en gran medida, a explicar la socialización de riesgos y beneficios de la innovación que se señalan en el tercer apartado. Como establecen Wanzenböck, Wesseling, Frenken, Hekkert y Weber, (2020, p.2). “el cambio de los objetivos de la política de innovación, que ha pasado del crecimiento económico a los retos de la sociedad ha suscitado un renovado interés por los tipos de política de innovación orientados a las misiones”, ya que, como apuntaban los mismos autores, este tipo de políticas eran originalmente material de políticas gubernamentales para soportar el proceso tecnológico nacional.

Las políticas de innovación orientadas a la misión se denominan de esa manera ya que las políticas están guiadas por objetivos definidos y alcanzables. En este caso, nada se deja libre a las fuerzas del mercado, sino que las políticas son sumamente específicas tanto sectorialmente como en función de la dirección tecnológica que toma, sobre todo, se distinguen (aunque no son incompatibles) con las políticas gubernamentales para el desarrollo (Mazzucato & Penna, 2015).

Existen cuatro características principales que definen a las políticas orientadas a la misión según Mazzucato & Penna (2015) y que se recatan en el siguiente diagrama:



#### Elaboración propia con datos de Mazzucato & Penna (2015)

De acuerdo con Mazzucato (2020) para enfrentar los desafíos a la innovación, estos deben desglosarse en tareas o misiones que en muchas ocasiones pueden ser

ambiciosas pero que en realidad deben tener una tendencia pragmática, esto es, deben ser un marco para el estímulo de la innovación.

Por ejemplo, la obra de Mariana Mazzucato (2018) titulada “Políticas de innovación orientadas a la misión: desafíos y oportunidades”, plantea, a manera de informe, el establecimiento de un enfoque que priorice la inversión y la innovación del Reino Unido para resolver los desafíos en los que se encuentra inmerso el Estado tras el proceso de salida de la Unión Europea y que traería como resultado una serie de obstáculos como el bajo crecimiento y la productividad, por lo que, ante los desafíos que presenta, se propone el análisis de políticas “orientadas a la misión” que transformen a la sociedad y que estén centradas en sectores que tienen problemáticas interconectadas.

La idea central es vincular todas las misiones y problemas con la innovación, que es considerada como un factor de crecimiento económico a largo plazo. El informe describe cómo el diseño de estas misiones puede atraer la inversión entre diferentes actores (públicos-privados) y sectores (que van desde el social hasta el tecnológico) de la economía con el objetivo de inducir el financiamiento al desarrollo impulsado por la innovación, pero siempre con acciones focalizadas, medibles y con una periodicidad específica.

El escrito evidencia que la implementación de las recomendaciones no se llevará a cabo si no es a través de un cambio en el sistema de políticas específicas que se regulan en el sector público, es decir que, en parte, prevé la intervención del Estado, para que éste, encamine el enfoque de la innovación y con ello, fomente las herramientas de una nueva estrategia industrial pero también enfatiza que la participación no debe ser totalmente pública o privada, sino que necesita ser una dinámica intersectorial con un sentido sistémico.

## Conclusiones

Es innegable que la sociedad se beneficia de las innovaciones porque éstas representan una mejor calidad de vida. La redistribución de la rentabilidad de la innovación ya no sólo debe quedarse con los agentes privados. Se ha demostrado el esfuerzo por realizar transformaciones significativas y en este sentido, el desarrollo del financiamiento a la innovación sistémica demostró que la banca de desarrollo es un actor relevante en el tema de la intervención del Estado en la economía.

El presente trabajo de investigación es la muestra de que el Estado, de los gobiernos y de sus instituciones son un complemento del sector privado ya que tienen la capacidad de generar un aumento en el potencial innovador y productivo de las industrias por medio de su financiamiento y, además, son agentes que son de gran ayuda para afrontar los retos que las sociedades presentan actualmente.

Los bancos de desarrollo tienen la capacidad de poder enfrentar los obstáculos propios del sistema financiero tradicional y pueden ser capaces, por medio de recursos orientados a la misión, de impulsar la productividad industrial, pero, sobre todo, la capacidad innovadora de las empresas. Todas las estrategias en pro del desarrollo tienen la ventaja de ser respaldadas por estos bancos en términos del largo plazo y son idóneas para enfrentar toda la incertidumbre que rodea a la innovación en las que muchas de las instituciones privadas limitan sus recursos a objetivos y estrategias con grandes rendimientos.

Dado que la financiación y los recursos son escasos, los retos clave para la política de desarrollo y también los bancos de desarrollo es apoyar los proyectos, supervisar su ejecución y ajustar las políticas en caso de error (Dünhaupt, P., & Herr, H., 2020) por lo que la banca de desarrollo además de implementar un enfoque de orientación a la misión, también debe tener claro que debe complementar las inversiones de la banca privada ya que, de esta manera, puede ser una institución que, en determinados sucesos, sea un soporte para la crisis y ayude a las empresas en situaciones cruciales en las que las instituciones privadas les dan la espalda a las empresas.

## **Recomendaciones**

Si bien la banca de desarrollo mexicana puede declararse comparable con otras naciones, es decir, persigue objetivos tradicionales como el fomento industrial, el financiamiento de proyectos de inversión en infraestructura y servicios públicos, soporte para el comercio exterior o al ejército, etc., es notable que los bancos de desarrollo extranjeros se han actualizado en términos de desarrollo sostenible, innovación orientada a la misión, retos sociales, financieros, climáticos y tecnológicos.

La banca de desarrollo mexicana se ha especializado en ser promotora de las empresas ya que las consideran un nodo primordial en el sistema de innovación, pero indudablemente hace falta consolidar una vinculación en términos de las políticas orientadas a la misión como en los casos de éxito explicados anteriormente. Uno de los grandes desafíos que enfrenta el país ha sido proporcionar financiamiento a las micro, pequeñas y medianas empresas ya que los bancos comerciales se niegan a soportar actividades que consideran riesgosas financieramente y que representan altos costos en operación (Lecuona, 2021).

Sin duda alguna, es un hecho que los bancos de desarrollo (de México y otras naciones) deben apoyar sobre todo a las PyMEs innovadoras ya que, de hacerlo, serían instituciones que pueden proporcionar financiación barata y a largo plazo para apoyar a los sectores y empresas que implementan nuevas tecnologías haciéndolas más prometedoras, además, estas instituciones son capaces de ofrecer financiación con tipos de interés fijos y en moneda nacional por lo que son capaces de influir en la dirección y el nivel de las inversiones (Dünhaupt, P., & Herr, H., 2020).

En este sentido, la estabilidad, competitividad y el desarrollo no solo deben estar acompañados de grandes bancos de desarrollo, sino que también debe de impulsarse la competencia de las instituciones económicas y las políticas fiscales para lograr un mercado con estímulos económicos y tasas de interés atractivas para la inversión a través de la implementación de instituciones de banca especializadas, las cuales permitan abarcar mayores necesidades del mercado.

Con una inversión estructurada y dirigida, las empresas podrían ser capaces de fortalecer sus habilidades, capacidades y competencias para promover el conocimiento e incentivar la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), lo que, en conjunto, impactaría en valor agregado de bienes y servicios, incrementando la posibilidad del crecimiento y desarrollo económico.

En medio de una crisis tan compleja ocasionada por la pandemia actual, el país requiere de la participación del Estado y la Banca de Desarrollo. Sin embargo, para que dicha banca asuma los riesgos de otorgar créditos a empresas que están en crisis, el gobierno necesita ser firme en su política económica para establecer planes y programas que destinen recursos públicos para que se cubran ciertas pérdidas del riesgo de la innovación.

## Referencias

- CASTELLS, M., & Chempla, P. (2001). *La galaxia internet*. Plaza & Janes Editores: Barcelona
- CONTE, I. C. (2014). *Las burbujas en la crisis financiera*. Icade. Revista de la Facultad de Derecho, (91), 31-58
- CWAIK, J. (2020). *7R: Las siete revoluciones tecnológicas que transformarán nuestra vida*.
- DÜNHAUPT, P., & Herr, H. (2020). *Trade, global value chains and development: What role for national development banks?* (No. 143/2020). Working Paper.
- FERRAZ, J. C., en Noman, A., & Stiglitz, J. E. (2016). *Efficiency, Finance, and Varieties of Industrial Policy* (Vol. 448). Nova York: Columbia University Press.
- FIORITO, A. (2008). Keynes y la demanda efectiva. *Recuperado de*, <https://googl/xKSyWR>, 1-24
- FISHER, I. (1999). La teoría de la deuda-deflación en las grandes depresiones. *Problemas del Desarrollo*, 30(119), 189-210.
- FORBES Staff. (2021, octubre 8). Histórico: OCDE amarra impuesto mínimo para empresas a nivel mundial. *Forbes México*. Retomado de: <https://www.forbes.com.mx/economia-ocde-acuerdo-tasa-impuesto-minimo-empresas-nivel-mundial/>
- GARRIDO, C., & Granados, L. (2004). "Innovación, financiamiento y organización financiera nacional", *Problemas del Desarrollo Revista Latinoamericana de economía*, vol.35, núm.139, octubre-diciembre, p. 171.
- GRIFFITH-JONES, S., & Ocampo, J. A. (2016). Future of National Development Banks. *International Encyclopedia of Geography: People, the Earth, Environment and Technology*, 1-16
- JANEWAY, B. (2012) *Haciendo capitalismo en la economía de la innovación*, Cambridge University Press,

- JENSEN, M. C., & Meckling, W. H. (1976). Theory of the firm: Managerial behavior, agency costs and ownership structure. *Journal of financial economics*, 3(4), 305-360.
- LAZONICK, W. (2015). The theory of innovative enterprise: A foundation of economic analysis. *A revised and elaborated version of an essay that appeared as 'The theory of innovative enterprise: Methodology, Ideology, and Institutions', in JK Moudud, C. Bina & PL Mason (eds.), Alternafive theories of compefifion: Challenges to the Orthodoxy*, 127-159.
- LECUONA, R. (2021). Más que solo crédito: una política integral para las Pymes. (K. Almaraz, Entrevistador) Recuperado el 3 de octubre de 2021, de <http://www.revistacomercioexterior.com/articulo.php?id=1066&t=mas-que-solo-credito-una-politica-integral-para-las-pymes&fbclid=IwAR0ADueCu7tLNqqQc0cbTR145Mx0sLh-hmS3Wxy10jtOW6trskKtvRrWvi0>
- LERNER, J., & Nanda, R. (2020). Venture Capital's Role in Financing Innovation: What We Know and How Much We Still Need to Learn. *Journal of Economic Perspectives*, 34(3), 237-61.
- LEVINE, R. (2004). Finanzas y crecimiento: Teoría y Evidencia. *Manual del Crecimiento Económico*, 1(1), 865-934.
- MCGRAW-HILL (s.f.) Capítulo 10. Fuentes de financiación de la empresa. Retomado de: <https://www.mheducation.es/bcv/guide/capitulo/8448170814.pdf>
- MARTÍNEZ, R., Palma, A., Velásquez, A., & Sociales, P. (2020). *Revolución tecnológica e inclusión social Reflexiones sobre desafíos y oportunidades para la política social en América Latina*. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45901/1/S2000401\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45901/1/S2000401_es.pdf)
- MAZZUCATO, M. & Li, H. L. (2020). *The Entrepreneurial State and public options: Socialising risks and rewards*. UCL Institute for Innovation and Public Purpose

- MAZZUCATO, M. & Penna, C. (2015) "The Rise of Mission-Oriented State Investment Banks: The Cases of Germany's KfW and Brazil's BNDES." *SSRN Electronic Journal*.
- MAZZUCATO, M. & Wray, LR (2015). *Financiamiento del desarrollo de capital de la economía: una síntesis de Keynes-Schumpeter-Minsky* (No. 2015/14). Serie de documentos de trabajo de LEM.
- MAZZUCATO, M. (2018). *Políticas de innovación orientadas a la misión: desafíos y oportunidades. Cambio industrial y corporativo*, (5), pp. 803-815.
- MAZZUCATO, M. (2019). El Estado emprendedor. Socializar riesgos y recompensas. *Propuestas para el Desarrollo*, (III), 225-244.
- MAZZUCATO, M. (2019). El Estado emprendedor: mitos del sector público frente al privado. rba Libros.
- MAZZUCATO, M. en OMC (2020), Informe sobre el comercio mundial 2020, Políticas gubernamentales para promover la innovación en la era digital. [https://www.wto.org/spanish/res\\_s/booksp\\_s/wtr20\\_s/wtr20-0\\_s.pdf](https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/wtr20_s/wtr20-0_s.pdf)
- MAZZUCATO, M. y Wray, LR (2015). *Financiamiento del desarrollo de capital de la economía: una síntesis de Keynes-Schumpeter-Minsky* (No. 2015/14). Serie de documentos de trabajo de LEM.
- MCKINSEY Global Institute. (2013). *Disruptive technologies: Advances that Will transform life, business, and the global economy*. Mckinsey Global Institute.
- MINSKY, Hyman P. (1975), *Las razones de Keynes*, Fondo de Cultura Económica, México. Capítulo III y IV pp.65-103
- MINSKY, Hyman P. (1992), "La hipótesis de la inestabilidad financiera". Traducción de Jorge Bielsa, *Revista de Economía Crítica*, No. 9, primer semestre 2010, España, pp. 244-249.
- OCAMPO, J. A., & Ortega, V. (2020). *The Global Development Banks' Architecture*. In *International Research Conference on Development*.
- OCDE. (2006). *Manual de Oslo*. Recuperado de: <http://www.itq.edu.mx/convocatorias/manualdeoslo.pdf>
- PÉREZ, C. (2010). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecno-económicos. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185-202.

- PÉREZ, C. (2020) Capítulo 4. “Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecnoeconómicos”, 133 en Suárez, D., Erbes, A. y Barletta, F. (2020) Teoría de la innovación: evolución, tendencias y desafíos. Herramientas conceptuales para la enseñanza y el aprendizaje. Buenos Aires y Madrid, UNGS-UCM. En prensa.
- RODRÍGUEZ, V. P. (2014). La financiación para el desarrollo y la innovación social: un análisis de nuevos mecanismos. *Revista Cubana de Economía Internacional*, (3), 20.
- SCHUMPETER, J. A., & Prados Arrastre, J. (1944). Teoría del desenvolvimiento económico: una investigación sobre ganancias, capital, crédito, interés y ciclo económico. *Sección de Obras de Economía*
- UNIVERSIDAD Bernardo O'Higgins (2017). *Inteligencia Artificial: La revolución tecnológica del Siglo XXI*. BOLETÍN INFORMATIVO. <http://www.ubo.cl/boletin/inteligencia-artificial-la-revolucion-tecnologica-del-siglo-xxi/>
- WANZENBÖCK, I., Wesseling, J. H., Frenken, K., Hekkert, M. P., & Weber, K. M. (2020). A framework for mission-oriented innovation policy: Alternative pathways through the problem–solution space. *Science and Public Policy*, 47(4), 474-489.