Cultura política, ciencia y gestión de gobierno en América Latina



Academia Nacional de Ciencias de Bolivia

Carrera de Ciencia Política y Gestión Pública

Carrera de Filosofía

Blithz Y. Lozada Pereira

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS

FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS DE BOLIVIA

Cultura política, ciencia y gestión de gobierno en América Latina

BLITHZ Y. LOZADA PEREIRA

La Paz – Bolivia

2017

Depósito legal: 4-1-290-17 P.O.
ISBN: 978-99974-73-85-1

CULTURA POLÍTICA, CIENCIA Y GESTIÓN DE GOBIERNO EN AMÉRICA LATINA

Autor	Blithz Yorgen Lozada Pereira, Ph. D.
Presidente de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia	Dr. Gonzalo Taboada López
Director de la Carrera de Ciencia Política y Gestión Pública	Lic. Germán Marcelo Peralta García, M.Sc.
Director del Instituto de Investigaciones en Ciencia Política	Lic. Iván Policarpio Miranda Balcázar, M.Sc.
Director de la Carrera de Filosofía	Lic. Ramiro Rolque Lastra, M. Sc.
Áreas temáticas	Políticas públicas Ciencia, tecnología e innovación Gestión gubernamental Cultura política e ideología
Portada, edición, diseño y diagramación	Blithz Yorgen Lozada Pereira, Ph. D.
Tiraje	500 ejemplares

Universidad Mayor de San Andrés
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas
Carrera de Ciencia Política y Gestión Pública
Instituto de Investigaciones en Ciencia Política

Academia Nacional de Ciencias de Bolivia

La Paz – Bolivia
2017

A Ericka, mi esposa y a Lucas, mi hijo.

Pues la inteligencia no necesita de relleno como un vaso, sino como la madera solo de alimento, que crea impulso investigador y deseo hacia la verdad. (…) Como si uno necesita coger fuego de casa de sus vecinos, después de encontrar una lumbre grande y espléndida, permaneciera allí calentándose hasta el final; del mismo modo, si uno, acercándose hasta otro para beneficiarse de un discurso, no cree que es necesario encender su luz interior y su propia inteligencia, sino que, llenándose de gozo con la audición, permanece sentado cautivado, obtiene de los discursos sólo la opinión, como del fuego el otro se lleva solo el color rojo y el brillo en su rostro, pero no ha logrado evaporar ni expulsar por medio del calor de la filosofía el moho y la tiniebla interior de su alma. (...) Se debe (…) practicar la propia inventiva juntamente con el aprendizaje, para conseguir una formación que no sea sofística ni histórica, sino profundamente adquirida y filosófica, sabiendo que el saber escuchar es el principio de saber vivir bien.

Plutarco de Queronea

Sobre cómo se debe escuchar
En *Obras morales y de costumbres* (*Moralia* Vol. I)

PRESENTACIÓN

Gonzalo Taboada López[1]

Me es muy grato haber recibido la invitación de mi colega y amigo, el Dr. Blithz Lozada Pereira, para presentar su obra *Cultura política, ciencia y gestión de gobierno en América Latina*. Esta invitación abre el espacio no solo para comentar el importante contenido de la obra,

[1] Desde 2008 es Presidente de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia a la que ingresó en 1994; miembro de la Academia Boliviana de Educación Superior de la que fue Secretario; y miembro y par de diez organizaciones y asociaciones nacionales e internacionales dedicadas a la genética, la endocrinología, la patología clínica, la fisiología, la investigación pediátrica, la educación superior y el progreso de la ciencia. Fue Secretario Ejecutivo del Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana desde 2003 hasta 2009, Rector de la UMSA en dos gestiones consecutivas desde 1997 y Director del Instituto de Genética de la Facultad de Medicina. Es Vicepresidente del Directorio de la Corporación Aquino-Bolivia. Recibió el título de *Doctor Honoris Causa* por la Universidad Soka de Tokio y la misma condecoración por el Consejo Iberoamericano en Honor a la Calidad Educativa. Master en Biología con Mención en Genética por la Universidad de São Pablo, se graduó del Curso de Postgrado en Gestión Universitaria por la Universidad Federal de San Carlos de Brasil. Titulado Médico Cirujano en San Andrés, donde por más de tres décadas y media es docente e investigador emérito del Instituto de Genética y de las asignaturas "Endocrinología y Enfermedades Metabólicas", "Citología" y "Genética y embriología". Desde los ochenta escribió más de 60 artículos especializados con destacados científicos e intelectuales de Bolivia y el mundo, en español y en inglés sobre genética, medicina, biología molecular, bioquímica, educación superior y políticas científicas. En 1990 publicó su tesis *Salud pública y genética en Bolivia* y en 2004, fue co-autor con Blithz Lozada de *Bases para un sistema de gestión de la investigación en la Universidad Mayor de San Andrés*.

sino también para reflexionar a partir de él, sobre las temáticas del capital científico y el nivel educativo de los países; el socialismo del siglo XXI; la historia de la ciencia en la región; la antinomia tecnológica que plantea el empleo de prototipos y la comercialización de bienes en contextos desprotegidos y de anquilosamiento científico; y en la obsolescencia tecnológica de la región, cancelándose cualquier posibilidad económica inherente a la *sociedad del conocimiento* en los países de Latinoamérica y el Caribe.

La Primera parte del trabajo del Dr. Lozada constituye un sistemático abordaje a los diferentes aspectos que componen las temáticas señaladas. El autor lleva la discusión de una manera tal que el lector puede comprender la complejidad y al mismo tiempo, la fragilidad de la empresa científica y tecnológica; además de los desafíos a los que está sujeto el proceso de innovación con base tecnológica. Está enriquecida no solo con conceptos y definiciones, sino también con el enfoque estratégico que desarrolla las actividades humanas más importantes del mundo actual para generar, difundir y utilizar el conocimiento. Este constituye sin duda el principio ordenador de la sociedad moderna haciendo que el mundo viva en una efectiva *sociedad del conocimiento*. América Latina al no incorporarse a esta sociedad podría quedar para siempre en el atraso y la miseria.

Un punto particularmente importante en esta parte de la obra del Dr. Lozada, es el tratamiento de la relevancia estratégica de las políticas científicas. La aplicación de políticas científicas con estrecha vinculación entre la investigación y la innovación, es fundamental para planificar la investigación, para guiar a las empresas hacia metas de competitividad y para la formulación de políticas públicas y privadas.

Considero como un punto importante que señala el Dr. Lozada, el referido al capital científico y el nivel educativo de los países que han centrado el protagonismo económico en el factor humano, la información y el conocimiento; destacando que solo empleando la ciencia es posible esperar que el conjunto de demandas y necesidades de cerca de ocho mil millones de seres humanos sea satisfecho.

Al referirse a la historia de América Latina, la conceptualiza como un escenario carente de cultura empresarial, donde prevalecerían actitudes receptivas ante la tecnología y la innovación residual, con azarosas posibilidades de éxito en el mercado y sin una planificación sostenible, interactiva ni funcional para la investigación a mediano y largo plazo.

La Segunda parte, "El progreso de la ciencia en América Latina", muestra que la historia de la ciencia de la región ha sido explicitada con limitaciones y deficiencias historiográficas desde la Colonia hasta el siglo XXI. Destaca la presencia, los intereses y la división del trabajo impuestos por las metrópolis a la región; y que en el Estado moderno del siglo XXI, los Estados latinoamericanos habrían tenido, en general, una actitud escéptica sobre la relevancia de la ciencia, sin poder realizar el diseño, implementación ni evaluación de políticas públicas que sigan visiones estratégicas viables, sólidas construcciones teóricas y evidencias empíricas suficientes.

En la Tercera parte, "Las políticas públicas en perspectiva histórica", en relación a varios países de Latinoamérica que son objeto de estudio del presente libro, a excepción de Bolivia, el Dr. Lozada comenta que han comprendido la necesidad de romper la dependencia tecnológica del mundo septentrional, Argentina es al respecto, un caso ostensivo. El fracaso de la industrialización por substitución de importaciones se dio por la falta de transferencia de tecnología incorporada en las grandes inversiones de capital; y por la falta de condiciones de mercado y de aprendizaje para un nivel aceptable de la capacidad tecnológica productiva.

El autor identifica que, salvo en parte, Chile y Brasil, los demás países no proyectarían cambiar la estructura primaria de sus economías de carácter extractivo y exportador. La región no innova y no concurre al mercado con productos de alto valor agregado, remozándose su vulnerabilidad por los precios internacionales de las materias primas, el desempleo, el subempleo y la distribución desigual de la riqueza.

Finalmente, en “Asertos categóricos en nueve parágrafos”, el Dr. Blithz Lozada concluye que la carencia de conocimiento científico propio e innovación tecnológica serían las causas del subdesarrollo, la dependencia y los problemas sociales y económicos de la región. Por lo tanto, el crecimiento económico estaría condicionado por la dinamización de los conocimientos y por el flujo de las innovaciones motivados por actores individuales y colectivos, que no se fomentan ni incentivan en América Latina.

Para el autor, los países de América Latina deben desarrollar una educación de calidad con proyección estratégica porque permite la reproducción científica a largo plazo y porque promueve consecuencias sostenibles de bienestar con un perfil productivo de valor agregado.

El trabajo del Dr. Lozada viene a llenar un importante vacío respecto del análisis histórico de las consecuencias del precario desarrollo de la ciencia en cinco países de la región. La obra conduce de una manera sistemática, paso a paso, a la comprensión de la cultura política y a la gestión de gobierno de la ciencia en América Latina.

El autor ha logrado una obra que merece ser cuidadosamente estudiada y cuyo contenido refleja este proceso precario del desarrollo de la ciencia y tecnología en la región. El contenido es un real aporte al conocimiento del avance en ciencia y tecnología en América Latina. Felicito al autor por tan importante contribución al conocimiento de la realidad del desarrollo de la investigación.

La Paz, agosto de 2017

PRÓLOGO

Ciencia, tecnología, innovación y cultura política en Bolivia: Un conjunto problemático de factores poco estudiados

Hugo Celso Felipe Mansilla Ferret[1]

Blithz Lozada Pereira es un notable catedrático universitario con una abundante obra en los campos de la filosofía y las ciencias sociales. Hasta ahora ha publicado más de veinte libros y, además, alrededor de cien artículos en revistas especializadas. Lozada es miembro de número de la Academia Boliviana de la Lengua y miembro correspondiente de la Real Academia Española. Enseña filosofía y ciencias políticas en la Universidad Mayor de San Andrés, de la cual es docente emérito.

---

1 Miembro de número de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia y de la Academia Boliviana de la Lengua, miembro correspondiente de la Real Academia Española. Es investigador, intelectual, escritor, crítico y profesor de pre y postgrado. Doctor en filosofía y en ciencias políticas por la Universidad Libre de Berlín, ha obtenido el reconocimiento como *Doctor Honoris Causa* de la Universidad Mayor de San Andrés. Publicó 62 libros, una docena de artículos en revistas de Norteamérica y Europa y una cantidad similar en órganos latinoamericanos; en total, más de 450 contribuciones científicas en periódicos, compilaciones y revistas. Impartió clases en Alemania, Suiza, España y Brasil. En cuatro décadas efectuó investigaciones en diversas instituciones y en varios países.

El libro que tengo el honor de prologar es el primer tomo de una trilogía sobre la compleja temática conformada por las interrelaciones entre ciencia, tecnología, investigación e innovación, con reflexiones teóricas, datos y observaciones muy interesantes particularmente de seis países: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador.

Como se sabe, la modernidad occidental debe una parte considerable de su éxito al desarrollo de las ciencias y las tecnologías aplicadas, progreso basado en la libertad de pensamiento y de expresión, en la investigación autónoma y en la publicación de los resultados. Este último factor es muy importante, pues significa poner nuevos teoremas, descubrimientos e inventos sobre el tapete del debate público y abierto en una comunidad de pares que puede encontrar los puntos débiles o las posibles mejoras en los temas propuestos. Basta con enunciar superficialmente estos elementos para darnos cuenta de que ellos representan aspectos carenciales en Bolivia.

En este libro Lozada afirma acertadamente:

> El conocimiento resulta crucial en la sociedad por lo siguiente. En primer lugar, por su relevancia cada vez mayor respecto de la economía; es decir, el crecimiento económico se determina por el capital científico y el nivel de educación de los países. En segundo lugar, porque los productos y los procesos, ambos en un escenario de alta competencia a nivel global, en medio de incertidumbre y mercados desregulados, se despliegan cada vez más influidos por la información y el conocimiento (p. 37-8).

Nuestro autor nos muestra, a menudo mediante ejemplos dramáticos, que la sociedad boliviana no presta la debida atención, no hace los esfuerzos correspondientes ni facilita los fondos fiscales para elevar el nivel educativo e intelectual de la población. Por consiguiente, no hay intentos sistemáticos, avalados por el Estado, para transformar paulatinamente a Bolivia en una *sociedad del conocimiento*, adecuada a la época actual. Me atrevería a afirmar que esto ha sido así desde los lejanos tiempos coloniales y durante casi toda la era republicana.

En este terreno el régimen populista del presente no se diferencia de gobiernos anteriores; en realidad, la situación ha empeorado.

Como nos ha mostrado el autor en un trabajo anterior (*Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en Bolivia: 2006-2016*, La Paz: IEB, 2016), la década gubernamental comprendida entre 2006 y 2016 no se ha destacado por el fomento de la investigación científica ni tampoco por la ayuda estatal en favor de la innovación tecnológica, pese a la bonanza económica experimentada en el mismo periodo y a pesar del notable incremento de fondos fiscales. Aunque el régimen se declare partidario del cambio radical y de una nueva visión de las relaciones humanas, los recursos financieros del Estado, que han alcanzado un nivel nunca visto anteriormente, están siendo gastados –o mejor dicho: malgastados– en la misma forma que en que esto ocurrió en gobiernos anteriores.

Esta situación básica puede ser detectada también en la educación primaria y secundaria, que ha ido deteriorándose sin cesar dentro del contexto mundial. No es entonces un hecho sorpresivo, como lo ha demostrado Lozada, que las reparticiones oficiales del Estado boliviano se nieguen a permitir comparaciones supranacionales en temas educacionales y a publicar los indicadores correspondientes. Nuestro autor señaló en su último libro, por ejemplo, que el país no tiene indicadores estandarizados para medir las capacidades de los alumnos en lo referido a comprender un texto en la propia lengua materna o a realizar cálculos matemáticos simples. Él mismo nos dice a la letra:

> Todos, el gobierno, el sindicato, los profesores, los padres de los estudiantes, los alumnos y el conjunto de la comunidad educativa se mienten y se sienten impávidos frente a una realidad vergonzosa: los jóvenes próximos a ser bachilleres no saben leer ni escribir y son incapaces de realizar operaciones aritméticas elementales. […] Que a renglón seguido los politicastros se engolosinen con discursos retóricos que nadie cree y muchos repiten, es una consecuencia invariable de la cultura institucio-

> nal forjada y manipulada. Tal es el secreto detrás de la supuesta aversión a los indicadores (2016: 54).

El resultado global es terrible, y nuestro autor lo ha manifestado valientemente en varios escritos: Bolivia aparece, de modo lamentable, como una de las naciones latinoamericanas que asignan menos recursos a la investigación científica y al desarrollo de la innovación tecnológica. Yo, en cuanto espíritu pesimista, me atrevería a aseverar que casi todos los partidos políticos, la mayoría de los movimientos sociales, una parte considerable de la burocracia estatal y un sector muy dilatado de la opinión pública no tienen conciencia crítica de esta problemática. Es verdad que protestan con alguna vehemencia y perseverancia contra la inseguridad ciudadana y la corrupción en el aparato estatal, pero la necesidad de alcanzar la sociedad del conocimiento les es prácticamente indiferente. De ello se deriva la inmensa dificultad de modificar positivamente la mentalidad predominante, tan adversa al espíritu crítico, a la investigación científica, al debata abierto y, sobre todo, a poner en duda sus propias convicciones.

A pesar del testimonio mío de pesimismo, creo que los libros de Blithz Lozada constituyen una base apropiada para pensar adecuadamente los problemas bolivianos en los campos de la educación, la ciencia y el fomento de la investigación, no sólo a causa de su espíritu crítico, sino también debido a la inmensa riqueza en datos empíricos y documentales que caracterizan las investigaciones de Lozada y que en este tema, él expone particularmente en el tercer volumen de la trilogía de la que este libro constituye el primer tomo.

Sin embargo, también hay que consignar que el propio Lozada Pereira llegó a conclusiones pesimistas a lo largo de su notable carrera académica y universitaria. En su libro publicado en 2016, *Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en Bolivia* afirmó, por ejemplo, que en la última década de la historia boliviana habría prevalecido “la retórica”, el “culto a la personalidad” y la “primacía de intereses simbólicos y electorales” (p. 114) en lugar de políticas públicas diseñadas para el

largo plazo, como son las educativas y científicas. Nuestro autor dijo claramente que la continuación de esta situación por mucho tiempo nos conducirá a mantener aquellas precondiciones sociales y culturales que, a su vez, son las causantes de la pobreza, la informalidad y el subdesarrollo del país.

Por esto quiero reiterar lo que Lozada afirmó en otra oportunidad: Ignorar los adelantos contemporáneos en materias científicas y tecnológicas y desdeñar los procedimientos modernos para medir los resultados prácticos en materias educativas son dos maneras de cultivar la demagogia, aunque este procedimiento sea congruente con las modas actuales de enaltecer presuntos valores arcaicos de la propia herencia cultural. La proverbial valentía de nuestro autor se ha mostrado de modo inequívoco cuando ha criticado las grandes modas intelectuales del momento, por ejemplo, cuando señaló que las labores gubernamentales en los campos de la ciencia y la educación tienen "una sobrecarga de lo endógeno, signos de un lamentable complejo de inferioridad y una actitud que desprecia y denigra el conocimiento científico y tecnológico universal" (2016: 76).

Una cosa es valorar de nuevo y en forma positiva los saberes ancestrales, que han sido evidentemente silenciados y despreciados por la civilización occidental, pero otra cosa, muy distinta y peligrosa, es caer en inclinaciones chauvinistas, que desprecian lo universal sin conocerlo. De acuerdo a nuestro autor, estas modas ideológicas circunstanciales han conducido a evitar o diluir la responsabilidad gubernamental en temas de investigación y desarrollo y, al mismo tiempo, a promover lo que Lozada llama "la discrecionalidad opaca" (2016: 77) de los procesos políticos decisorios.

Un tema novedoso en el presente libro es la inclusión del análisis de la cultura política prevaleciente en cuanto factor que dificulta el ingreso a la sociedad contemporánea del conocimiento. La inestabilidad política –algo muy usual en Bolivia hasta 2005 y que puede repetirse– nunca ha sido proclive al crecimiento económico y tampoco al fomento de las

ciencias. Estas últimas requieren de instituciones estables y convenientemente financiadas para cumplir su labor.

La cultura política imperante en Bolivia y que se arrastra por lo menos desde los tiempos coloniales no ha promovido y aún hoy no promueve el cultivo de las ciencias (p. 243). La actual situación de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia es un buen ejemplo de esta constelación. En realidad a la mayoría de la población boliviana la investigación científica le es relativamente indiferente. Es una mentalidad político-cultural de signo "caudillista, venal y de prebenda" (p. 237), que se halla muy alejada de las necesidades contemporáneas de la nación, aunque goce de una amplia legitimidad electoral.

Esto conduce, como enfatiza Lozada en el presente libro, a que no haya políticas públicas destinadas a los campos correspondientes ni a la formación de recursos humanos (pp. 101-2). No hay duda de que la investigación científica a nivel mundial está determinada por las necesidades de las grandes potencias económicas, pero en cada país siempre existe un cierto grado de autonomía que en el caso boliviano no es aprovechado de manera adecuada. No hay protección a la inventiva tecnológica ni fomento a la cultura científica, asevera nuestro autor, y los gobiernos generalmente no se dan cuenta cabal de las proporciones y del fondo de este problema (p. 101). Lo habitual es entonces la reiteración de lo que ya existe, aunque camuflado a veces por ideologías revolucionarias y propaganda nacionalista. Y esto significa en la cruda realidad la continuación de la demagogia recurrente, de la improvisación consuetudinaria y de los nombramientos de favor sin ningún parámetro de calidad intelectual y sin un control efectivo del rendimiento específico.

El nuevo libro de Lozada tiene observaciones muy interesantes sobre los países nombrados, por ejemplo sobre el vínculo entre la inestabilidad política y la carencia de investigación política en el Ecuador (p. 265) y sobre las consecuencias a largo plazo del peronismo en la Argentina. Sobre este fenómeno dice Lozada:

> La constante del peronismo ha sido la construcción de una imagen falsa, confusa, cínica y alucinada que se miente a sí misma respecto de su situación en la historia política del país. Crea un escenario provechoso para la impunidad, la demagogia, la venganza política y la artificiosidad; por ejemplo respecto de los instrumentos legales para la lucha contra la corrupción y el ejercicio efectivo de la justicia contra mandatarios y funcionarios venales que no reparan en alcances delincuenciales extremos (p. 203).

Está claro que esta cultura política, mantenida durante largas décadas con ayuda del voto popular, no es congruente con las necesidades actuales de la sociedad argentina, que tiene que hallar su lugar en un mundo globalizado muy pequeño, altamente interconectado entre sí, donde reina una competencia intensa y en el cual no es posible ignorar los progresos científicos ni tecnológicos. Como dice Lozada, todavía hay en América Latina manifestaciones importantes de "una cultura que menoscaba la ciencia" (p. 119) y que no remunera en su justo valor a quienes se dedican a actividades científicas. Todo esto se traduce en bajísimos recursos financieros asignados a estas tareas, poco personal calificado, inexistencia de buenos laboratorios y carencia de una comunidad intelectual que se comunique mediante revistas y otros órganos de calidad supranacional. La "escasa contribución de la región" [latinoamericana] (p. 121) a la ciencia universal tiene entonces que ser vista en conjunción con esa cultura política y estos valores de orientación que no han resultado ser favorables a la modernidad.

Se puede argüir, evidentemente, que las naciones latinoamericanas y en especial la boliviana buscan normas, modelos y valores estrictamente propios de desarrollo intelectual y, por lo tanto, científico y tecnológico, y que, por consiguiente, toda la crítica a la cultura política tradicional no comprende el meollo de la cuestión.

La búsqueda de lo propio y auténtico empieza casi siempre con una crítica del modelo civilizatorio dominante, es decir de la cultura y de la ciencia occidentales. El mismo Lozada asevera en el presente libro

que los esfuerzos intelectuales y científicos surgidos fuera de Europa y Norteamérica no deberían ser prejuzgados como deficientes o como expresivos del retraso de conocimiento (pp. 121-2). Pero una cosa es fomentar las propias tradiciones como un genuino aporte a la cultura universal y como algo valioso intrínsecamente y otra cosa muy diferente es su utilización política con el fin de manipular la opinión pública. Al respecto afirma nuestro autor:

> Es pavoroso ver cómo el gobierno boliviano cree que el 'progreso' científico radica en multiplicar símbolos desarrollistas como un satélite o un centro nuclear; evidenciando su ignorancia sobre los ciclos económicos […]. Son acciones sin impacto económico sostenible, que atentan contra el bienestar y son dañinas del medio ambiente (p. 252).

Frente a este mar de lugares comunes –que también abundan en el ámbito universitario– Lozada nos recuerda que la ciencia es universal en sus principios y manifestaciones generales. Como enfatizó en su último libro, la pretensión de "descalificar" la ciencia y la tecnología occidentales es una manifestación de ignorancia, y el resultado es proclamar "confusos conceptos de idealizados contextos siempre inexistentes" (2016: p. 29).

La actitud general de Blithz Lozada Pereira ha sido la valentía cívica y el fomento de la calidad intelectual. El libro presente es un testimonio de ello. Nuestro autor ha intentado algo que no es habitual: una crítica profunda de las políticas públicas del momento y de la atmósfera cultural que las hace digeribles. Por ello merece nuestro respeto y nuestro aprecio. Recomiendo ver su sitio web: www.cienciasyletras.edu.bo

La Paz, julio de 2017

INTRODUCCIÓN

Estoy imbuido de dos impresiones profundas:
La primera, que la ciencia no conoce ningún país.
La segunda, que parece contradecir a la primera,
aunque en realidad es una consecuencia directa,
que la ciencia es la más alta personificación de la nación.
La ciencia no sabe de ningún país porque el conocimiento
pertenece a la humanidad y es la antorcha que ilumina el mundo.
La ciencia es la personificación de la nación porque
la nación seguirá siendo la primera que lleve más lejos
las obras del pensamiento y la inteligencia.

Louis Pasteur

1871, traducción libre.
Citado por René Dubos (1950: 85)

A principios del mes de mayo del presente año tuve ocasión de sustentar mi tesis doctoral titulada “Conocimiento y bienestar: Políticas científicas en seis países sudamericanos”. Después de una sesión de exposición, preguntas y respuestas, larga, reflexiva y concurrida, los cinco miembros que formaron mi Tribunal, los doctores Enrique Ipiña Melgar, Antonio Saavedra Muñoz, Diego Ayo Saucedo, Marco Antonio Saavedra Mogro y Mario Galindo Sosa, calificaron mi investigación y defensa con la más alta distinción del sistema universitario: *Summa cum laude*. Ese hecho ha motivado mi interés por publicar la tesis.

Como señalo en mi trabajo y es ampliamente conocido por quienes entienden los aspectos básicos de la gestión del conocimiento, un indicador de la producción científica de cualquier país es la publicación de tesis doctorales y más, si se trata de productos intelectuales que hubiesen alcanzado el máximo reconocimiento. Confirmando que algunas gestiones de la investigación en la universidad son dirigidas por personas carentes de competencia y de nociones elementales para el fomento científico, infructuosamente he tratado de que dos unidades directamente vinculadas con mi investigación, auspicien la publicación de la tesis. Las alrededor de seiscientas cuartillas correspondientes al trabajo defendido he tenido que dividirlas en tres partes para viabilizar la consecución de recursos mínimos y apoyo financiero casi simbólico, penosamente alcanzado.

Sin embargo, el resultado es la edición de tres tomos de alrededor de trescientas páginas cada uno en formato de libro. Son tres volúmenes que defino como sigue: el primer tomo que ahora introduzco al lector, es el libro teórico de mi tesis; el segundo tomo, es el libro que contiene la investigación cualitativa que realicé con la invaluable participación de veintiún expertos de distinta procedencia y, finalmente, el tercer volumen de mi trabajo es el texto dedicado a la presentación de los resultados cuantitativos que confirman mi hipótesis.

He corroborado la hipótesis de mi investigación doctoral con sólida información gracias al enfoque cualitativo y a la base empírica que tuve a mi disposición. He mostrado de qué manera las políticas de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador que destinan recursos en distintas proporciones a la educación, la investigación, el conocimiento y la construcción de sistemas de innovación, inciden significativamente en el crecimiento económico y la prosperidad social. Pero, si son políticas públicas *residuales*, ralentizan el crecimiento económico de la sociedad acentuando su dependencia. En suma, mi investigación aporta a la ciencia política porque pone en evidencia que la preeminencia de la “subsidiariedad científica”, la “innovación residual” y la “antinomia tecnológica”, inclusive con mejores indicado-

res, son impotentes para resolver o atenuar a mediano y largo plazo, las paradojas de la desigualdad y la exclusión, precipitando nuevas formas de inequidad y colonialismo en la sociedad, según el contexto cultural e ideológico del que se trate.

El conocimiento científico es hoy más importante que en cualquier otro momento de la historia de la humanidad, porque pese a que subsiste y ha existido siempre un uso aberrante de la tecnología; permanece incólume la esperanza de que la ciencia y las aplicaciones tecnológicas tengan un uso altruista y edificante.

A pesar de que el conocimiento ha instrumentado recurrentemente, decisiones políticas y estrategias militares, siendo el vehículo que acelera la carrera armamentista como actividad secreta, auspiciosa de la restricción y del poder hegemónico; pese a que el consumismo desorbitado alienta la sobre-producción ocasionando daños irreparables al medioambiente y cambios catastróficos en el entorno por pedestres intereses comerciales; a pesar de que la ciencia deshumaniza, banaliza, aviva la tecnocracia y viabiliza el embrutecimiento masivo negando la información diversa y el conocimiento libre; pese inclusive a que fue usada para dar eficiencia pragmática al holocausto; aun hoy es posible abrigar la esperanza de que caben usos diferentes.

Y es que a trescientos años de la primera revolución industrial, en tiempo de la *sexta ola K* y viviendo la cuarta revolución industrial, todavía hoy el conocimiento científico es indispensable para responder a los desafíos globales; para coadyuvar a encontrar soluciones a las demandas de salud de calidad, alimentos sostenibles, desarrollo de las comunicaciones y los transportes, equidad, comprensión crítica de la realidad, construcción de instituciones democráticas, respeto a los derechos humanos cumpliendo las obligaciones cívicas y amplio ejercicio de la libertad, el pluralismo, la información y la transparencia.

Mi trabajo muestra cómo en el ascenso exponencial de las economías desarrolladas, la *subsidiariedad científica* genera infranqueables distancias con el tercer mundo. Así, el discurso de supuestas condiciones

similares de producción tecnológica es retórico: siempre subsisten diferencias y demarcaciones también respecto del bienestar social y la calidad de vida; en tanto que la transferencia de conocimiento de las metrópolis a la periferia niega las oportunidades para que el mundo subdesarrollado compita con el centro, a pesar de que el acceso al conocimiento científico sea considerado un derecho humano.

Respecto de la *innovación residual*, consiste en que la transferencia de conocimientos de las metrópolis ocasiona efectos indeseables de dependencia y afectación: el orden tecnológico mundial digitado por los países colonialistas solo promueve innovación que no implique competencia global de la periferia, siendo improbable el acceso equitativo e indiscriminado al conocimiento en las fronteras de la ciencia. Los ciclos económicos capitalistas estancan ciertos sectores de la economía forzando a realizar determinados campos según las tendencias tecnológicas, en tanto que la dependencia hace que las innovaciones sean obsoletas a gran velocidad, con ímpetu monopólico que estanca el crecimiento e inclusive niega las economías de escala en sectores productivos pequeños y estáticos, pese a la convergencia de empresas.

Finalmente, mi investigación verbaliza la *antinomia tecnológica* como la aporía entre la carrera por la tecnología y las posibilidades efectivas de superar la obsolescencia y el conocimiento dependiente. En el momento más álgido del invierno económico, la depresión puede ser colosal por el colapso de la producción; la extinción de la competencia y por la prolongación de tal estado de cosas en los países que dependen de los centros de poder, aunque parezca que estuviesen remontando el ciclo.

Los ciclos de la economía incluyen dos periodos de crecimiento: el de la expansión de la economía y el que culmina tal proceso en la cresta de la ola con el *boom* económico. Ambos son parte de la estación de "verano", cuando son cruciales la desvaloración del capital instalado, el despliegue de nuevas inversiones, el aumento de la tasa de ganancia, la evolución de las innovaciones, las sustituciones tecnológicas y

los cambios en la estructura científica. Para incrementar su celeridad, la valoración del capital y la racionalización de las inversiones son determinantes, tanto cuanto también lo son el desarrollo intensivo de los servicios, la energía y los transportes. En dicho verano la bonanza aumenta el empleo, dándose como consecuencia, conflictos por la distribución de la riqueza.

Respecto de los ciclos de decaimiento o decrecimiento, también existen dos periodos de "invierno" de la economía: se trata de la recesión que comienza después del punto de inflexión del *boom*, y en segundo lugar, el periodo de depresión desplegado en el valle más bajo de la tendencia. La recesión se acentúa hasta llegar a la depresión por la baja de la tasa de ganancia, el despliegue del monopolio y la caída generalizada de los precios. El capital escasea y se desvaloriza, disminuyéndose la acumulación e incrementándose el costo de las materias primas. En este bucle del ciclo las luchas laborales se despliegan en contra de los bajos salarios.

Actualmente, una gestión C&T+I moderna, racional, sustentable y que ofrezca prospectiva de desarrollo, ineludiblemente debe tener en cuenta el momento del bucle en el que se encuentra la economía local y global. Las decisiones y las acciones de políticas públicas son distintas según se trate de momentos de expansión, *boom*, recesión o depresión. En la historia universal del capitalismo, es imprescindible ubicar el tiempo de las grandes olas globales, siendo el presente –la segunda década del milenio- el tiempo de la sexta ola tecnológica cuando es imperativo que los países subdesarrollados rompan la dependencia tecnológica, critiquen el modelo de oferta, propugnen el modelo de demanda, patrocinen que la I+D den respuestas a las demandas sociales, dimensionen las tareas de investigación básica, promuevan la competencia en economías abiertas, fomenten la innovación y la cooperación internacional, exijan la implementación de políticas tendientes a la educación de calidad y justifiquen el incremento sostenido de presupuesto para I+D.

Solo la comprensión del momento del bucle que vive la sociedad y el mundo capitalista permite implementar políticas que auspicien la planificación de acciones para acelerar el ascenso de la economía o para ralentizar su descenso. Solamente tal conciencia de los procesos cíclicos permite incidir en el punto de inflexión del cambio auspicioso, evitando la subsidiariedad científica y la antinomia tecnológica, y fomentando el efecto derrame: que las externalidades positivas beneficien a los países subdesarrollados sin cubrir los costos de la investigación de punta.

Mientras que las sociedades post-industriales del siglo XXI utilizan el poder político para fortalecer sus sistemas educativos y la producción científica; prevalecen en las sociedades retrógradas, gobiernos dictatoriales de tendencia autoritaria, en algún caso, rebosantes de ignorancia. Solo las sociedades post-industriales están en condiciones de emplear la ciencia para satisfacer las demandas y las necesidades de cerca de ocho mil millones de seres humanos con procesos sustentables de producción masiva; solamente estos entornos políticos y cognoscitivos podrían socializar el conocimiento con acceso irrestricto a la información para el cultivo de la libertad, la creatividad, la equidad, la diversidad, la solidaridad y, en definitiva, el bienestar de la humanidad.

En cambio, las sociedades retrógradas niegan el pluralismo y los principios democráticos; maltratan toda forma de libertad, de expresión y de transparencia informativa conculcando el Estado de derecho y el futuro expectable. Son sociedades cuyos gobiernos prefieren la ignorancia y la carencia de crítica, la ideologización grotesca de las masas, el empleo de la tecnología para la vigilancia y la represión, además de la agresiva persecución y la cínica venalidad. El producto de tales sociedades gobernadas por semejantes regímenes políticos es la pobreza en parte considerable de la población, el enriquecimiento de elites gracias a la prebenda y la corrupción, la obsolescencia y dependencia tecnológica, además del ridículo de los gastos elefantiásicos pútridos e inútiles.

En general, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador apenas han formado muy escasas instituciones que sean estables y que

dispongan de estrategias propias para el desarrollo científico, tecnológico y de fomento a la innovación. Tales países han evidenciado muy limitada capacidad de respuesta a las demandas sociales; salvo en Argentina y recientemente en Chile y Brasil, donde la educación se ha constituido en un factor determinante de crecimiento. La región carece de políticas que eviten la dispersión de los recursos humanos en contextos marcados por la ausencia de autonomía y de competencia para la investigación. Recurrentemente, ha prevalecido en la historia regional la imitación de Europa y del mundo anglosajón con escasa o nula relevancia mundial.

Respecto de las políticas C&T+I, Bolivia no tiene ninguna absolutamente; mientras que Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador, en general, se caracterizan por su escasa capacidad de gestión del conocimiento, la prevalecía de la dependencia de transferencia tecnológica cuasi-obsoleta, la esmirriada producción científica para la innovación tecnológica, la carencia de capital cognoscitivo y social para la prosperidad y una sombría situación económica que debería orientarse hacia la competitividad global.

No obstante, cabe también destacarse que Brasil y Chile buscan cambiar la estructura primaria de sus economías; pretenden innovar e incrementar el valor agregado de los bienes; orientan la creación y la utilización de la C&T+I contra la pobreza, la miseria, la exclusión, la ausencia de empleo digno y la inequidad; siendo encomiables desde cualquier punto de vista sus esfuerzos por mejorar continuamente la formación de profesionales altamente capacitados y de técnicos que sustenten el crecimiento.

Los gobiernos del “socialismo del siglo XXI”, desde el año 2003 hasta 2014 que es la fecha de corte de la presente investigación, en Argentina, Bolivia y Ecuador –también en Brasil relativamente- se han caracterizado por su caudillismo, venalidad y prebenda. No apostaron por el impacto del conocimiento científico, se regocijaron en el control ideológico y la manipulación mediática, no impulsaron la transferencia

tecnológica ni el libre mercado, ni protegieron la inventiva de sus contextos que no dejan de ser capitalistas, pese a la excesiva relevancia y centralidad del Estado. En suma, el legado histórico del populismo en la región constela sociedades subsidiarias y dependientes, carentes de inventiva y competitividad, con gestiones C&T+I aparentes y demagógicas; líderes en búsqueda incesante de nuevos amos, una corrupción que se prolonga indefinidamente y un enriquecimiento venal de los dirigentes y sus adláteres. En Bolivia, a esto se suma la demagogia folklorista sobre los conocimientos locales, los saberes tradicionales y las visiones indígenas; contenidos con casi ninguna relevancia universal para el conocimiento científico.

A pesar de que estas y otras temáticas están presentes en los tres volúmenes que corresponden al contenido de mi tesis doctoral, en esta Introducción prefiero enfatizar el contenido del primer tomo de mi trilogía que he titulado *Cultura política, ciencia y gestión de gobierno en América Latina*.

En lo concerniente a los contenidos teóricos explicitados por la presente investigación, construyo la imagen del contexto ideológico que discute los problemas historiográficos de la ciencia en la región y las visiones epistemológicas relacionadas con la coyuntura y las políticas públicas. Mi trabajo muestra la plausibilidad de comparar los países seleccionados habida cuenta de que tanto en la primera globalización desde 1820, como en la segunda desde mediados del siglo XX, se generaron fuertes condiciones de influencia mundial repitiéndose la escasa inserción latinoamericana en los procesos globales, sin beneficiar al bien común, con escasa relación entre el Estado, la sociedad y la comunidad científica y amplificándose una cultura política que desvalora el conocimiento.

La línea de tiempo que desarrollo como sucesión longitudinal de mi investigación, incluye la época colonial como primer momento, caracterizada por los siguientes aspectos: en primer lugar, los inventarios de astronomía, geología, geografía, botánica, zoología y antropología;

en segundo lugar, la labor francesa destacada en geografía, cartografía y geodesia que enriqueció el acervo mundial; y en tercer lugar, la transferencia tardía de contenidos y la relevancia ilustrada de las universidades en un contexto de dogmatismo teológico y especulación metafísica. Desde el siglo XVI hasta inicios del XIX, descubro en mi texto lo que podría llamarse la "ciencia exótica" de América Latina: a lo anotado se añade la preeminencia de los monopolios, los derechos privilegiados, las restricciones y la piratería. Es un lapso del ciclo largo que inicia el ascenso del conocimiento y la inventiva con espacios de trabajo para científicos especialmente en el siglo XVII y en el XVIII, con el comienzo de la investigación universitaria profesional.

El segundo momento transcurre desde la formación de los Estados nacionales hasta fines del siglo XIX e inicios del siglo XX. Lo llamo el periodo de la "ciencia mimética" porque América Latina imita al Estado industrial moderno y a la sociedad tecnocrática occidental. Se formó una masa crítica de científicos que desplegaron trabajo interdisciplinar, especialmente en Argentina y Brasil, donde se erigieron observatorios, se crearon laboratorios industriales, se fundaron museos, institutos, asociaciones académicas y sociedades doctas en un clima efervescencia de eventos y publicaciones. Es el tiempo del financiamiento internacional y el desarrollo de programas de investigación científica; periodo de las corporaciones de científicos e ingenieros con intromisión ideológica y política; de las universidades privadas de investigación con nexos con las fábricas y de las agendas de los gobiernos incluyendo las disciplinas de la física, la biología y las ciencias sociales.

Si se acepta que desde 1820 hasta 1910 se dio la primera globalización en la región, cabe enfatizar que en Argentina, Brasil y Chile se produjo un proceso de modernización marcado por la dinámica de las migraciones europeas que reescribieron un nuevo orden colonial. La *mímesis* incluyo el predominio de gustos, moda y consumo siguiendo a las metrópolis con fuerte inserción internacional: urbanización, saneamiento, iluminación, ciudades con arte, edificios privados y públicos y

la generalizada eliminación del resabio ancestral. No obstante, asumiendo la teoría de los ciclos, corresponde al periodo eminentemente focalizado en el siglo XIX, el momento de verano de la economía.

El tercer momento de la historia de la ciencia, la historiografía respectiva y la gestión C&T+I en la región, corresponde al periodo que denomino de la "ciencia álgida" y se extiende desde 1910 hasta los años cincuenta, sucediéndose posteriormente el cuarto momento caracterizado como el periodo de la "gran ciencia". En este caso se trata del tiempo transcurrido desde mediados del siglo XX hasta la actualidad.

Hasta los años cincuenta la ciencia estuvo "congelada" en América Latina dándose el periodo cíclico de contra-globalización. Pese a la existencia de cooperación internacional, el despliegue de transferencia fue nulo; las políticas C&T+I fueron deficientes y tuvieron muy escasa inversión. La estrategia de substitución de las importaciones fue un fracaso. Se trata de un tiempo económicamente "frío" por la escasa producción científica y porque a pesar de que Latinoamérica y el Caribe tuvieron en promedio, el 9% de la población mundial; solo lograron el 2% de los premios Nobel, inclusive hasta la actualidad. Así, de 900 premios otorgados en más de un siglo, hubo apenas cuatro premios en Medicina y dos en Química ganados por científicos de la región. Además, la casi ninguna relevancia de América Latina y el Caribe se pone en evidencia al señalarse que solo aportarían el 1,6% del conocimiento científico mundial y el 0,2% de las patentes a escala global.

De 1910 a 1950 se dio el ciclo de anti-globalización caracterizado como el invierno de la economía. Es el tiempo de la ausencia de políticas de Estado y la preeminencia de un modelo de oferta. La relación del Estado, la sociedad y la comunidad científica fue débil en general, dándose muy escasa demanda de conocimiento científico y tecnológico.

Posteriormente, desde mediados de siglo se dio la segunda globalización de la región signada con una fuerte impronta positivista. En los sesenta Brasil y Argentina se constituyeron en potencias nucleares

quedando Chile en un destacado lugar en astronomía y otras disciplinas. Los tres países protagonizaron la "gran ciencia" auspiciada por políticas C&T+I explícitas. Hubo entidades que dispusieron de altos presupuestos para sus emprendimientos; desarrollando ampliamente la investigación básica especializada, la ingeniería, la defensa, la sanidad, la agricultura, la energía atómica, la investigación militar para la seguridad nacional y la generación de industrias según prioridades nacionales como el programa automotriz.

Asimismo, tuvieron importancia la promoción de la cultura, la educación, la salud y la calidad de vida, creándose fundaciones universitarias y académicas vinculadas a intereses económicos. Fue el tiempo de las sociedades científicas, las Academias nacionales, los Consejos y *think tanks* latinoamericanos; periodo de modernización técnica, financiación, becas y vínculos interinstitucionales, asumiéndose la definición de la OCDE de temáticas, tareas tecnológicas y actividades.

Los setenta, periodo de evidente segunda globalización de América Latina, se caracterizaron porque el Estado protegía y subsidiaba a la industria, generando mayor empleo y bienestar, vigorizándose el empeño empresarial, la escolarización y los buenos servicios. Las décadas de los años sesenta y setenta corresponden a la constitución de equipos de trabajo con ingente capital, la definición de líneas públicas de investigación con impacto social y calidad académica, la exigencia a la investigación de beneficios económicos, la realización de las innovaciones, las críticas al empleo de la ciencia en la guerra y los movimientos contra la contaminación, la disminución ulterior de la financiación y la creencia en el crecimiento económico autónomo.

La siguiente década, los años ochenta, se caracterizaron por las restricciones que generó el pago de la deuda externa, el ajuste estructural con abundantes privatizaciones, la reducción del Estado, el neoliberalismo, la apertura del mercado y la protección de la inversión extranjera y la propiedad. Fue tiempo de estabilidad macroeconómica, de políticas C&T+I subsidiarias y del surgimiento de los sistemas

de ciencia y tecnología auspiciados con grandes inversiones que, no obstante, carecieron de continuidad y coherencia.

Desde los ochenta hasta el siglo XXI, en lo concerniente a la gestión del rubro, hubo la impronta de estudios de la ciencia y la tecnología relacionándolos con reflexiones sobre los procesos sociales y políticos y la prospectiva de innovación. Fue el tiempo de la microelectrónica, la biotecnología, la bioética, la preocupación por el medio ambiente y la emergencia de los movimientos post-coloniales; prevaleció el uso de materiales industriales y la competencia tecnológica e industrial.

Se dio la tecnocracia, la validación colectiva y la investigación estratégica, ensayándose soluciones a la contaminación del medioambiente. Desaparecieron las capacidades endógenas, surgieron nuevas demandas y normas de propiedad intelectual, irrumpió lo *glocal* con estandarización de patentes y subsidios; los saberes indígenas comenzaron a valorarse y la dinámica cultural de la ciencia se intensificó. Se produjeron cambios en la productividad, en las visiones de las instituciones, las empresas y la educación superior, desplegándose la cooperación hemisférica, los proyectos multilaterales de I+D, el uso de las TIC y el crecimiento de sistemas nacionales de innovación. Por lo demás, la calidad educativa y el diálogo académico fueron parte importante de la agenda política.

La primera globalización se dio de 1820 a 1910; la segunda, de 1950 a la actualidad. En medio, el proceso de anti-globalización de 1910 a 1950 se caracterizó por la crítica al desarrollismo y al daño que ocasionaría al medioambiente; proclamando la industrialización sustitutiva y desplegando la coartada discursiva del enfoque social de la ciencia. Pero, en cuatro décadas se intensificó la fuga de cerebros, el subdesarrollo tecnológico, el mito de la industrialización y la falta de políticas científicas, tecnológicas y de innovación. Teorías como la triple hélice o la depuración C&T intermedia no tuvieron impacto político alguno, sin que hubiese aplicación alguna de conocimiento científico propio; dándose en cambio, la impronta de conocimiento externo gestionado por las elites locales.

Ideológicamente el periodo de anti-globalización dio lugar a que germinaran las bases de lo que posteriormente se constituiría como enfoque *de-colonial*, abominando la ciencia occidental y condenando a la región a la subsidiariedad cognoscitiva. Además, otras variantes anti-positivistas posteriores fueron el ecologismo, la sobre-valoración de lo local, el rechazo al colonialismo y al conocimiento universal, aparte de la condena de la comunicación científica monopólica.

En suma, pese a los periodos de "verano de la economía", en general, la historia de la ciencia en la larga duración de la región se caracteriza por ser periférica, sin centralidad de programas de investigación aplicada, con conocimientos y tecnología predominantemente dependientes y tratados monumentales con pretensiones gigantescas. Sin embargo, también hubo destacados logros en agronomía, astronomía, física, química, mineralogía e ingeniería; fueron realizaciones culturales con contenido científico y tecnológico local, pese a su escasa contribución al patrimonio científico y tecnológico universal.

La historia permite comprender los ciclos económicos como parte de una trama teórica con oscilaciones temporales que valoran la implementación de políticas C&T+I con análisis y conjeturas sobre su impacto en el futuro de los países capitalistas de Latinoamérica. La perspectiva de larga duración tiene valor no solo por el *a-priori* histórico válido para las ciencias humanas, sino por la relevancia social de la ciencia en América Latina, en especial, respecto de las políticas de gestión en el contexto universal del capitalismo que siempre han influido sobre toda acción gubernamental.

Las claves de una gestión de gobierno que promueva la educación de calidad en Bolivia y en los países estudiados, claves que mi libro enfatiza, remarcan lo siguiente: auspiciar en las aulas el conocimiento científico y tecnológico estratégico, ofrecer oportunidades expectables y equitativas a los destinatarios; proyectar a largo plazo la reproducción científica sustentable y posibilitar el bienestar social con valor agregado. En suma, solo la educación de calidad resolverá los problemas

de la desigualdad, la brecha académica, la deserción, la exclusión, la errada interpretación de la reproducción cultural, la desarticulación del sistema, la desvaloración de la formación técnica, del desempeño profesional y de los problemas atingentes de los grupos de destino.

Para superar la problemática de la innovación residual, mi libro exhorta a encontrar soluciones teniendo en cuenta que la innovación no debe exacerbar el consumismo ni el enriquecimiento inusitado de las transnacionales; que la innovación dependiente reproduce la obsolescencia y que es imperativo regularla con cargas impositivas. La ciencia y la tecnología deberían dinamizar la intensidad capitalista y el beneficio privado con una gestión que preserve el medioambiente, obligando el uso de energías limpias, fomentando la revolución verde y favoreciendo la cooperación regional que cambie la precaria calidad de vida y la falta de cohesión social. Se trata de resolver la antinomia tecnológica con prototipos propios controlando el beneficio privado; la compra de "llave en mano" sabiendo que crea dependencia tecnológica obsolescente; y promoviendo el despliegue de una concepción abierta de los derechos de propiedad intelectual.

Respecto de la gestión C&T+I, es imperativo que Bolivia y los países de la región que corresponda, apliquen políticas de apertura, crecimiento y credibilidad de los mercados; que hagan prevalecer las instituciones diversificando las exportaciones, buscando eficiencia, ampliando las oportunidades mercantiles y generando credibilidad internacional. Deben invertir en el factor humano, la educación y la formación técnica, desplegando capacidades de investigación, favoreciendo la competitividad, el crecimiento sostenible y el cambio tecnológico. En cuanto a la cultura política, debería superar la mentalidad rentista, la cultura económica de exportación de materias primas y de importación de tecnología remanente, cambiando drásticamente las instituciones deplorables, los bajísimos índices de educación y la falta de valoración del esfuerzo y de la creatividad.

Como corolario de la presente investigación aparecen los desafíos de llevar adelante gestiones C&T+I orientadas a la cooperación hemis-

férica en contextos marcados por la "sociedad de la información" y los proyectos multilaterales de I+D que fortalezcan los sistemas nacionales de innovación. Se trata de implementar TIC y gestionar la información; de cooperar para formar recursos con alta calificación; de generar una cultura que valore la ciencia, que otorgue flexibilidad a los acuerdos, las licencias y las patentes; que facilite a las universidades la apropiación de conocimientos; que defienda el *copy left* moderado regulando la cultura china del "Shanzhai" y que cumpla las proyecciones de la OEA de destinar al menos el 3% del PIB para I+D.

Para tal diseño de políticas públicas, mi libro incide en el capital científico y en el nivel educativo centrando el protagonismo económico en el factor humano, la información y el conocimiento como productos y procesos a escala competitiva global. El siglo XXI es el tiempo de los Consejos de Innovación, la financiación para áreas estratégicas y la orientación de la ciencia y la tecnología para resolver los problemas regionales económicos, sociales y políticos que constituyen finalmente, los problemas de la humanidad.

Blithz Lozada Pereira, Ph. D.

PRIMERA PARTE

EL SABER EN EL SIGLO XXI



1. Innovación y conocimiento científico

1.1 La sociedad del conocimiento

A fines de los años sesenta, Peter Drucker construyó el concepto de "sociedad del conocimiento" (Drucker, 1969), relacionándolo con la noción de "sociedad de la información". La influencia del escritor y periodista austriaco tuvo considerable impacto en la filosofía de la administración, especialmente por la formación que recibió de John M. Keynes y por la orientación que le impartió Joseph A. Schumpeter. A mediados de los años setenta, Drucker enfatizó que en el futuro inmediato, el centro generador de la riqueza en la sociedad, sería el conocimiento; en detrimento del papel económico protagónico que hasta entonces tuvieron los recursos naturales, el trabajo y el capital. De esta manera, demandó la creación de una teoría económica que facilite la conversión de la información en conocimiento útil para el crecimiento de la sociedad (Drucker, 1993: 225 ss.). Es decir, explicitó una "economía del saber".

El conocimiento resulta crucial en la sociedad, por lo siguiente. En primer lugar, por su relevancia cada vez mayor respecto de la economía;

es decir, el crecimiento económico se determina por el capital científico y el nivel de educación de los países. En segundo lugar, porque los productos y los procesos, ambos en un escenario del alta competencia a nivel global, en medio de incertidumbre y mercados desregulados; se despliegan cada vez más influidos por la información y el conocimiento. En tercer lugar, porque las tecnologías de información y comunicación, además de que permiten la constitución de redes, son instrumentos imprescindibles para formar, fortalecer y consolidar el conocimiento en procura de intereses comunes, intercambio de experiencias y ejecución de proyectos.

Varios autores en los años noventa, por ejemplo, Andreas Credé, Robin Mansell y Nico Stehr, han reflexionado sobre tópicos teóricos que el escritor austriaco planteó, generando enriquecedoras discusiones. Por ejemplo, Credé y Mansell elaboraron argumentos en torno a los beneficios que ofrece la ampliación de infraestructura y el incremento de los recursos materiales para implementar sociedades de información. Son efectos a mediano y largo plazo particularmente en educación, gobierno, comercio y desarrollo sostenible (CREDÉ & MANSELL, 1994: 17 ss.).

Por su parte, Nico Stehr (1994), asumiendo la realidad de una sociedad post-industrial, ha destacado la importancia del análisis simbólico, de la creatividad y de los sistemas expertos en ámbitos sociales donde el conocimiento genera validez de procedimientos y contenidos culturales explícitos. En su opinión, la ciencia daría valor al conocimiento, constituyéndose en la principal fuerza productiva, sería la base de la educación, la esencia para la transformación de las estructuras de poder y el fundamento para la generación de igualdad y solidaridad.

La concepción ilustrada del siglo XVIII sobre el conocimiento es el antecedente genealógico de las teorías de Drucker; desplegándose progresivamente la idea liberal de apertura pública del conocimiento, sin límites ni restricciones. Tan relevante es su influencia, que a principios del siglo XXI, la UNESCO estableció como ideal, la total apertura al conocimiento (2005: 17); propósito al que contribuirían con importantes

logros, el Internet y las nuevas tecnologías de información y comunicación, sin perder de vista el anhelo de que la ciencia alcance como su más importante propósito, constituirse en la base cognitiva para superar la exclusión social, las desigualdades económicas, el daño al medio ambiente y los enfrentamientos entre facciones.

La UNESCO establece que a la "sociedad de la información" –caracterizada por el acceso diverso, libre y actual a distintas fuentes y enfoques informativos- proseguiría como un logro superior, la "sociedad del conocimiento". Se trata de una amplia diversidad de saberes étnicos, culturales, lingüísticos y sociales, capaces de dialogar y compartir los baluartes de cada uno con los demás, atesorando las diferencias para beneficio de la humanidad. De esta manera, por una parte, los avances científicos y tecnológicos de la sociedad global y que en teoría beneficiarían al ser humano sin restricción; y, por otra parte, las identidades, dialogarían afirmando el valor de las peculiaridades grupales que reproducen la cultura y movilizan las energías cognoscitivas para la difusión de los conocimientos propios (2005: 19 ss.). De esta manera, tendría sentido la conexión informativa a nivel global de Internet, con acceso irrestricto a la información, socialización extendida del conocimiento original con logros intelectuales y con frutos de la inventiva cultural compartidos ampliamente. En definitiva, la ciencia se constituiría en el principal medio para afirmar la diferencia, la prosperidad social y el desarrollo sostenible.

Para la UNESCO, las condiciones básicas de la "sociedad del conocimiento" son la libertad de opinión, expresión y difusión de ideas; y la libertad para emitir y recibir información de diverso origen con múltiples enfoques. Se trata de las garantías que los Estados deben precautelar para resguardar el pluralismo de los medios de comunicación y de la libertad académica; pluralismo relacionado con el derecho inalienable de toda persona a recibir educación primaria gratuita y a que las políticas gubernamentales proyecten gratuidad inclusive en los más altos niveles de enseñanza e investigación. Es el derecho de las personas de participar en la vida cultural de la comunidad, creando y reprodu-

ciendo el arte, la cultura y el conocimiento científico; beneficiándose de los productos de la cultura material. En la Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico (1999a: 9 ss.)[1], la UNESCO fija la necesidad de que la ciencia sirva al conocimiento y la prosperidad de la humanidad; de que su empleo se enmarque en estrictos propósitos pacíficos y de desarrollo, y de que se precautele el fomento de su práctica para beneficio de la sociedad.

Anteriormente, en los años ochenta, Alvin Toffler en su libro *La tercera ola*, señaló el progreso de la humanidad según cambios tecnológicos y de valores (TOFFLER, 1985: 18). La primera ola de la historia de la humanidad se habría generado en torno a la revolución agrícola hace diez milenios aproximadamente; abarcaría el 97% del tiempo de la historia universal, dando lugar al sedentarismo y el cambio consciente del medio ambiente. El trabajo organizado, la explosión demográfica, la navegación, el comercio y la creación urbana fueron expresiones del esfuerzo humano de esta era, produciéndose una forma duradera y estable que generó el entorno familiar y la organización feudal como células sociales que usaron la energía natural. La comunicación, en esta ola agrícola, habría sido individualizada, advirtiéndose la forma típica de convivencia social, caracterizada como civilizada: superada de la organización social *primitiva*.

Desde mediados del siglo XVII, se habría producido la segunda ola generada por la revolución industrial. Duró alrededor de tres siglos y modificó la organización del mundo y el tiempo. La tecnología se hizo monstruosa, con maquinaria gigantesca que reemplazó el esfuerzo manual y creó la producción en serie. En esta era el crecimiento urbano se aceleró; las comunicaciones físicas y el transporte crearon redes de vinculación con alcance global, surgiendo insaciables necesidades de materias primas y de fuentes no renovables de energía. Surgió la fábrica como núcleo de producción, extendiéndose el consumo masivo

[1] El texto publicado por la OEI también se conoce como *La ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco para la acción*.

y acrecentándose la información y la distribución de bienes hasta que se cristalizaron las grandes corporaciones para la industria y el comercio (Toffler, 1985: 110 ss.). En esta era surgió el consumidor masivo de bienes producidos en serie, gracias a los logros tecnológicos y a la articulación de tareas claramente diferenciadas, dadas según el trabajo asalariado por jornada. La familia nuclear fue una necesidad económica reproductora del capitalismo, con educación uniforme y valores de desempeño para la vida industrial. La información desde un emisor a múltiples receptores, la consolidación del Estado centralizado y la institucionalización de la sociedad masificada, uniforme y sincrónica; constituyen expresiones de la segunda ola, valorándose de manera muy extendida el uso eficiente del tiempo, la productividad y el consumo.

La tercera ola, finalmente, es interpretada por el escritor estadounidense como la era de preeminencia de la persona, en un contexto descentralizado y desmasificado (Toffler, 1985: 161 ss.). Se trata de la época actual iniciada a mediados del siglo XX. Con un estilo futurista, el autor refiere la participación del destinatario en la creación o modificación del mensaje que la comunicación desliza con procedencia diversa y en múltiples sentidos; presume la interacción de las computadoras, la fuerza mental de las personas y su intervención en distintos canales informativos. En esta ola se habría dado la explosión cibernética, la multiplicación tentacular infinita de Internet y el despliegue visto de modo premonitorio por Toffler, sobre lo que después, sería la telefonía celular, las computadoras personales, el genoma humano, la nanotecnología y otros grandes logros tecnológicos contemporáneos.

La producción en la tercera ola sería personalizada, según vínculos específicos entre el productor y el consumidor (*prosumidor*), y desplegada en una sociedad con trabajo infantil y múltiples tipos de familia. En resumen, la ciencia y la tecnología, sumados a otros factores de propulsión de la historia entre los que se incluyen, la guerra y el poder; habrían constituido escenarios de notables revoluciones y cambios de una era a otra, de una ola de la humanidad a la siguiente.

En contra de modas intelectuales en torno a la información, Luciano Floridi desarrolló una crítica incisiva a varios lugares comunes; en particular, al que prescinde de la necesidad de procesarla críticamente. Para el autor italiano, tanto la producción de información como las decisiones del agente que la recibe, referirían, en definitiva, tópicos de carácter ético; ante los que se requeriría elaborar académicamente una teoría sólida que dé cuenta de la semántica de la información (FLORIDI, 2012: 214 ss.). Esta posición filosófica ha puesto en evidencia que la actual implementación tecnológica de la información a escala global instantáneamente, no la exime de estar ideológicamente dirigida, de ser intencionalmente repetitiva y banal; y de buscar ulteriormente manipular la conciencia del sujeto.

Si bien la información es imprescindible en el mundo de hoy, también se la ha convertido en un instrumento conductista eficaz para hacer de la persona un autómata ideologizado. Es el medio perfecto para generar lugares comunes sin crítica ni originalidad, y el vehículo apropiado para convertir a los seres humanos en consumidores individualistas –en participantes también del mercado político en un sistema de transacción de votos y de democracia digitada por la mercadotecnia-.

Según Floridi, es necesario que el destinatario construya críticamente la información que recibe –concepto "constructivista"- estando prevenido de que la *infoesfera* –el entorno tecnológico actual- no estimula la reflexión sobre el sentido y las implicaciones éticas y ecológicas de los organismos informativos interconectados e integrados: los *inforgs*, nosotros (MORÁN, 2013: 24). De esta manera, reflexionar sobre la ontología de la *infoesfera* implica tratar el dominio de la memoria y el lenguaje como saber organizado, y como ámbito semántico de tipo tecnológico donde transcurre el tiempo y la vida de las personas.

A inicios del siglo XXI, Paul David y Dominique Foray, con auspiciosas reflexiones para los países en desarrollo, teorizaron sobre las condiciones de desigualdad, fragmentación y procesos de privatización del conocimiento. Diferenciando la información de lo que constituye

el saber, refieren la economía del conocimiento en el contexto donde las distancias físicas se han eliminado, aunque persistirían diferencias abismales de acceso a la información. Los autores critican las restricciones que impiden acceder al conocimiento científico creando derechos de propiedad intelectual, especialmente en contextos de me-nores recursos, ocasionando graves consecuencia; por ejemplo, sobre la salud y la educación (David & Foray, 2002: 18 ss.). Denuncian también cómo los principales proyectos y los campos de investigación se definen según las fuerzas del mercado y por intereses trasnacionales que, frecuentemente, no coinciden con las necesidades ni las expectativas de la humanidad; generando la falsa certidumbre de que todos sin distinción tendrían similares posibilidades de acceso a la información y que podrían aprovechar por igual, las condiciones propicias para producir conocimiento científico.

La historia de la economía del saber muestra que desde inicios del siglo XX, la inversión más auspiciosa para el desarrollo social radica en el capital intangible –de manera específica, en la creación de conocimiento y la formación de recursos humanos- destinado a la producción y transmisión de contenidos científicos.

Desde los años ochenta, la medida del progreso científico y tecnológico radica en el gasto en educación, en investigación y desarrollo experimental, en la magnitud de la información y en la calidad de la gestión; evidenciándose de forma concluyente, el fuerte impacto de la ciencia y la tecnología sobre la economía. A diferencia de lo que se repite común y mecánicamente, la información es insuficiente para generar sociedades que proyecten su economía basándose en la innovación científica y el avance tecnológico (David & Foray, 2002: 11 ss.). De esta manera, disponer de habilidades técnicas para la reproducción del conocimiento incorporado sin incrementar el valor cognoscitivo que dé lugar a la innovación, implica solo usar la información existente para perpetuar formas de dependencia, sin que la sociedad recree ni produzca conocimiento nuevo.

1.2 INDICADORES ACTUALES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN

El desarrollo de la ciencia y la tecnología ha dado lugar a que los países con alta industrialización, desde inicios de los años sesenta, con el propósito de incentivarlo, sistematizaran –inicialmente con indicadores estadísticos propios- el progreso del conocimiento y de su apropiación social. Para regular y comparar la investigación y el desarrollo experimental, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos facilitó que expertos en estadísticas de varios países establecieran definiciones básicas y acuerdos técnicos fundamentales que permitiesen determinar indicadores estandarizados. El resultado del trabajo colectivo, desde hace 64 años, fue la publicación del texto titulado *Metodología normalizada propuesta para las encuestas de investigación y desarrollo experimental*, conocido como *Manual de Frascati*, por la ciudad italiana donde se elaboró.

Desde 1963 hubo ampliaciones, actualizaciones y publicaciones sucesivas que mejoraron y precisaron el contenido del *Manual*, inicialmente dedicado solo a la industria y las ciencias exactas, naturales y la ingeniería. La sexta publicación de 2002 en varios idiomas, constituye un referente teórico y conceptual para las distintas ciencias –incluidas las aplicaciones informáticas- habiéndose dado en 2015, la séptima edición. Se trata de una guía metodológica con reconocimiento internacional a escala global que permite la colecta, sistematización y comparación de indicadores de la ciencia y de las actividades de investigación y desarrollo experimental. Además, sienta las bases para que los gobiernos mejoren sus políticas científicas y tecnológicas con impacto económico y social.

El texto establece un “lenguaje común” sobre las políticas del rubro y señala como factor determinante para el desarrollo económico de los países y las regiones, la generación de ciencia y tecnología. Según el *Manual de Frascati*, la investigación científica concibe contribuciones rigurosas al conocimiento sobre la naturaleza, la sociedad y el pensamiento; siendo sus aportes valorados por la comunidad de especialis-

tas. La economía de esfuerzo cognitivo permite investigar para incrementar el conocimiento; generándolo, difundiéndolo, trasmitiéndolo y aplicándolo. El *Manual* señala enfáticamente que la "investigación y el desarrollo experimental comprenden el trabajo creativo llevado a cabo de forma sistemática para incrementar el volumen de conocimientos, incluido el conocimiento del hombre, la cultura y la sociedad, y el uso de estos conocimientos para crear nuevas aplicaciones" (Ocde, 2002: 30).

I+D incluye, en primer lugar, la *investigación básica* –consistente en trabajos originales, experimentales o teóricos para obtener conocimientos nuevos válidos por sí mismos, sobre los fenómenos naturales, los hechos sociales o el pensamiento-[2] en segundo lugar, la *investigación aplicada* –conocimiento original útil, planificado para resolver problemas prácticos-[3] y, en tercer lugar, el *desarrollo experimental* –producción de materiales, dispositivos o prototipos; o puesta en marcha de procesos, sistemas o servicios con base en los conocimientos científicos existentes-[4].

La sexta edición de 2002 del *Manual de Frascati*, además de establecer criterios para la colecta de información, la realización de encuestas

---

2 La investigación básica establece propiedades, estructuras y relaciones; confirma hipótesis, teorías o leyes, y se realiza sin atender propósito práctico alguno. Su producto es, por lo general, publicado en revistas científicas, aunque es posible que se restrinja su divulgación. Recientemente, se ha establecido la noción de "investigación básica orientada" que refiere las labores que se realiza para encontrar soluciones tecnológicas concretas.

3 La investigación aplicada se despliega para encontrar uso a los productos de la investigación básica o para fijar nuevos métodos. Los resultados son productos, operaciones, métodos o sistemas que permiten realizar prácticamente determinadas ideas.

4 El desarrollo experimental incluye la optimización de procesos de laboratorio con fines de producción masiva y la diversificación industrial subsecuente. Generar modelos operativos a partir de teorías científicas (investigación básica), o según políticas derivadas (investigación aplicada), da lugar a efectuar la labor de desarrollo experimental.

y la interpretación de datos concernientes a I+D; expone los principios y fija los conceptos relacionados con el avance de la ciencia; por ejemplo, lo referido a la investigación en *software*, ciencias sociales, humanidades, salud, biotecnología, y tecnologías de la información y la comunicación. También son conceptualizados tópicos como las actividades científicas para mejorar los servicios, la cooperación para el desarrollo experimental y el concurso de actores en el contexto de la globalización. Por lo demás, en 2012, la OCDE ha hecho público el *Anexo* que establece pautas para elaborar indicadores de economías en desarrollo (OCDE, 2012: 3 ss.).

Otro *Anexo* anterior modificó la división de las ciencias que el *Manual* publicó el año 2002, dando lugar a que se introdujeran nuevas subdisciplinas y se abran las posibilidades a novísimos y recientes campos científicos (OCDE, 2007: 3 ss.). Efectivamente, aparte del *Manual de Frascati*, cuya última edición es de 2015, sin considerar varios Anexos, durante seis décadas, grupos de expertos en indicadores de ciencia y tecnología de la OCDE han publicado un número considerable de documentos conocidos como la "familia Frascati". Entre los más destacados, cabe señalar los siguientes:

El *Manual de Oslo*, cuya tercera y última edición es de 2005 –la primera se dio en 1992-, subtitula *Medición de actividades científicas y tecnológicas: Directrices propuestas para recabar e interpretar datos de innovación tecnológica*. Define a la innovación como la introducción en el mercado de un producto nuevo –sea un bien o un servicio- de un nuevo método –sea de comercialización o de organización- o la introducción de un nuevo proceso. Este incluye a las empresas, los lugares de trabajo y el mundo exterior.

Es posible que lo novedoso radique en que se trata de algo mejorado significativamente (OCDE, 2005: 56). El *Manual de Oslo* establece pautas estandarizadas para medir la innovación tecnológica e impacto organizacional, ofreciendo claves para diseñar políticas gubernamentales de fomento a la innovación midiendo las relaciones externas de

las empresas. La innovación es concebida como si estuviese articulada en red, y como la fuente de generación de nuevos conocimientos y tecnología, tanto como productos, procesos o *marketing*, como formas de organización; aplicándose a la industria y a los servicios. El *Manual* permite medir distintos tipos de innovación, la transferencia de tecnología y el papel de las universidades (Ocde, 2005: 23 ss.).

El *Manual de Canberra* que desde los años noventa ha establecido varios criterios estandarizados para indicadores de recursos humanos ocupados en actividades de investigación y desarrollo experimental. Entre los temas que norma como marco teórico y guía práctica se incluyen el inventario de recursos humanos, la demanda, la movilidad y los perfiles de los investigadores (Ocde, 1995: 9 ss.).

Finalmente, el *Manual de Lisboa* forma parte también de la "familia Frascati" y se ha elaborado con el objetivo de establecer e interpretar datos estadísticos que permitan construir indicadores acerca del proceso que Iberoamérica seguiría, encaminándose hacia la "sociedad de la información". Las primeras versiones se dieron en reuniones internacionales llevadas a cabo a principios de siglo, contándose en 2009, con la última publicación que incorpora como actores económicos, además de las familias, empresas, gobierno y el sector de las TIC, nuevos factores mensurables entre los que destacan la conectividad, la educación y la participación de los usuarios en la mejora de las nuevas tecnologías (Ricyt, 2009: 11 ss.).

Adicionalmente, la OCDE ha desarrollado varios manuales metodológicos que actualiza periódicamente. Dos ejemplos ostensivos son los siguientes: En primer lugar, el *Manual de estadísticas y patentes* que se publicó por primera vez en 1994 y cuya última versión es de 2009; incluye pautas para emplear las bases de datos sobre patentes como indicadores de desarrollo científico y tecnológico (Ocde, 2009: 14 ss.). En segundo lugar, el *Manual de balance de pagos tecnológico*, que desde los años noventa establece criterios para realizar encuestas y efectuar la colecta de datos concernientes al comercio de tecnología

desincorporada, y el comercio entre países que evidencien diferencias en las categorías y los datos (OCDE, 1990: 9 ss.).

El origen europeo de la "familia Frascati", ha dado lugar a algunos cuestionamientos sobre la conveniencia de aplicar indicadores que habrían emergido de realidades distintas, y que se habrían formulado según criterios diferentes a los del contexto que los cuestiona. Sin desvincularse de los propósitos de la OCDE de contar con indicadores útiles y en procura de alcanzar los objetivos de comparación científica y tecnológica; para América Latina y el Caribe, se ha creado en los años noventa, la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT). El principal documento específico que dicha Red ha publicado es el *Manual de Bogotá* con el subtítulo *Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe*.

En breve, la RICyT ha asumido las orientaciones metodológicas generales dadas por la OCDE a través del *Manual de Frascati* y a través de los demás manuales de la familia; no obstante, ha contribuido también a desarrollar criterios de aplicación regional en América Latina y el Caribe. El *Manual de Bogotá* se inspira en el *Manual de Oslo*, aunque fija pautas propias para construir indicadores de innovación tecnológica, sin perder la posibilidad de compararlos, en última instancia, con los del hemisferio norte. Es decir, orienta el trabajo de especialistas de países americanos –incluidos los dos países de la península ibérica en Europa- para medir la innovación. En este, como en los demás casos, la RICyT reconoce el valor y la solidez teórica de los conceptos de la OCDE, aunque señala también procedimientos especiales para realizar entrevistas en los países en desarrollo donde los contextos científicos muestran particularidades propias, por ejemplo, en las capacidades tecnológicas, los esfuerzos endógenos, la capacitación, la gestión y las innovaciones organizacionales (RICYT, 2001a: 1 ss.).

Otro texto iberoamericano es el que se conoce como *Manual de Santiago*. Después de la iniciativa de efectuarlo en Chile en 2003, su publicación vio la luz en 2007. El *Manual de Santiago* incluye pautas estandarizadas para medir en los países la intensidad de la interna-

cionalización de la ciencia y la tecnología en las entidades de I+D. Establece criterios que miden, por ejemplo, la interrelación para la constitución y funcionamiento de redes internacionales de conocimiento; los logros compartidos por distintos países, de los resultados de proyectos de investigación conjunta; la movilidad y el intercambio de los investigadores, las co-publicaciones y la transferencia de conocimiento, el trabajo de los consorcios tecnológicos y los flujos de financiación, además de otros aspectos referidos a la internacionalización de la ciencia (Ricyt, 2007: 4-5).

Es conveniente señalar que existen otros documentos que, como los señalados, se puede obtenerlos gratuitamente en Internet[5]. Son documentos universales o regionales, de los que es posible destacar, en primer lugar, el texto de 1978 de la UNESCO titulado *Recomendación relativa a la normalización internacional de las estadísticas de ciencia y tecnología*. Se trata de un anexo de la 20ª Conferencia General de la UNESCO llevada a cabo en París, que remarca la necesidad de considerar las estadísticas de ciencia y tecnología relacionándolas con las dimensiones cultural y educativa.

Son indicadores amplios que incluyen actividades de investigación científica y desarrollo experimental; la enseñanza y la formación científica y técnica; además de los servicios científicos y técnicos (Unesco, 1978; Anexo 1, 175, p. 23). En segundo lugar, cabe referirse al documento *Indicadores bibliométricos en Iberoamérica*, texto publicado por la RICyT en 2001 y que pese a que no es un manual, discute problemas que surgen por la ausencia de bases de datos de Iberoamérica sobre la producción científica en español, y trata también la necesidad de fortalecer temáticas de investigación que solo se aprecian por algunos servicios electrónicos como Latindex y *Scielo* (Ricyt, 2001b: 5-7).

Recientemente, según información de la RICyT, se ha publicado otro *Manual* regional. Asimismo, se encuentra en elaboración un manual

5 http://www.ovtt.org/manuales

que en el futuro será parte de los textos metodológicos de la Red. Se trata, en el primer caso, del *Manual de Antigua*; y, en el segundo, del *Manual de Buenos Aires* planificado para fijar criterios concernientes a medir las trayectorias profesionales de los investigadores y de los recursos humanos en general, vinculados con la investigación científica y tecnológica en Iberoamérica.

El *Manual de Antigua* señala los indicadores estándar internacionalmente aceptados que permiten medir la percepción pública de la ciencia (RICYT, 2015: 11 ss.). La información reciente de la Red hace referencia a las discusiones en torno a armonizar las metodologías que permitan medir de forma consensuada, los indicadores de los países de la región concernientes a la interrelación de las universidades con el entorno socioeconómico[6].

Finalmente, cabe referirse a otros conceptos vinculados con la investigación científica y el desarrollo experimental. En sentido estricto, el concepto de I+D es parte de una noción mayor: las actividades científicas y tecnológicas (ACT). En 1978, la UNESCO las definió como el conjunto de tareas "sistemáticas estrechamente relacionadas con la producción, promoción, difusión y aplicación de conocimientos científicos y técnicos en todos los campos de la ciencia y la tecnología". Incluirían "actividades tales como la investigación científica y el desarrollo experimental (I+D); la enseñanza y la formación científica y técnica (STET) y los servicios científicos y técnicos (SCT)" (UNESCO, 1978: 2).

La enseñanza y la formación científica y técnica, incumben las actividades académicas especializadas no universitarias de nivel superior, y las tareas para la obtención de títulos universitarios (de pregrado); comprenden también actividades en el nivel post-universitario organizado y permanente en varios campos científicos y tecnológicos. Por último, los servicios para la ciencia incluyen labores en bibliotecas y museos, la traducción y edición de literatura científica, el control y prospectiva; los servicios de laboratorio y los que se relacionan

6 http://www.ricyt.org

con la información técnica, la colecta de datos; la realización de ensayos, los trabajos de normalización y de control de calidad; además de los estudios de viabilidad, los cuidados médicos especializados y el asesoramiento y la administración concerniente a las patentes y licencias (Ocde, 2002: 16).

Estrictamente, respecto de la investigación universitaria efectuada por estudiantes del nivel de posgrado, solo las tesis de doctorado deben ser considerada como incremento a I+D. No obstante, si la gestión de proyectos de investigación se orienta a desarrollar la creatividad y a establecer nuevos conocimientos, sea en el nivel de maestría o inclusive en el grado o en cualquier entidad terciaria; tanto el trabajo del plantel docente relacionado con los proyectos como los estudiantes que participaron en lograr el producto, deben incorporarse como parte de I+D. Por sí mismas, la corrección y aprobación de tesis o de trabajos de investigación, no son un aporte científico. Finalmente, la participación de docentes e investigadores en conferencias y seminarios aumenta I+D solo cuando se realiza con el propósito de facilitar la finalización de proyectos de investigación.

Usualmente, la innovación es entendida como el desarrollo de un producto, una técnica, un servicio, una idea o una invención que responde a alguna necesidad social. No es imprescindible que se trate de algo nuevo, puede ser solamente una mejora; pero es ineludible que sea un objeto sobre el que, competitivamente, exista demanda en el mercado. Peter Drucker concibió la innovación como una característica cultural de la conducta colectiva; se trata de la flexibilidad de la sociedad para incorporar cualquier cambio, no solo los que están relacionados con las actividades económicas y con el uso de la tecnología. Según él, conocer es imprescindible para innovar, aunque también lo son la focalización, el trabajo y la ingenuidad. Conocer refiere detentar y proyectar el propio capital cognoscitivo; focalizar la innovación supone la tarea de concentrarla en un solo ámbito disciplinar como ocupación principal; en tanto que el trabajo y la ingenuidad refieren la actitud laboriosa,

simple, obvia y crédula que favorece introducir un bien o un servicio en el uso o consumo social (DRUCKER, 2002: 9-10).

Desde la primera mitad del siglo XX, el maestro de Drucker, Joseph A. Schumpeter, ha explicitado que la innovación debe entenderse según alguno de los siguientes contenidos: la introducción de un bien en el mercado, la aceptación de un nuevo proceso o método productivo, el empleo de nuevas materias primas o la apertura de nuevos mercados. Es decir, la visión tradicional de la innovación la ha vinculado con el progreso tecnológico y, por tanto, con el crecimiento económico; en especial, por el impacto mercantil que implica la innovación de productos o procesos.

No obstante, desde los años noventa, se acepta que la innovación no tecnológica es también significativamente importante; en particular, si se trata de nuevas formas de organización, comercio o relaciones inter-institucionales. Así, recientemente, el *Manual de Oslo* ha relievado la innovación de métodos de organización (OCDE, 2005: 24, 46, 63, 67); siendo frecuente que los autores asuman que la adopción de nuevas formas de producir algo u ofrecer servicios y prácticas sea una innovación plenamente.

El *Manual de Oslo* establece que la demanda en el mercado de un producto que incluya innovaciones tecnológicas, se da gracias a que incorpora tecnologías nuevas vinculadas a conocimientos antes inexistentes, o se realiza por el empleo original del conocimiento científico y tecnológico previamente existente. La mejora tecnológica de un producto se da por el uso eficiente o la simplificación de sus componentes, el cambio de materiales o por las modificaciones en los subsistemas técnicos.

Por lo demás, la innovación de procesos ocurre al incorporarse en la industria, cambios tecnológicos que incluyen tareas nuevas o mejoradas, modificándose la organización, las operaciones y el encadenamiento de la producción –incluidos los suministros-. Si se optimiza la productividad, si se mejora la satisfacción de los empleados y si se amplía el acceso a los conocimientos, se realiza una innovación organizacional.

Finalmente, son innovaciones de mercadotecnia las que se refieren a la promoción, distribución y comercialización de los productos en el mercado (OCDE, 2005: 64 ss.). En resumen, toda innovación supone como imprescindible disponer de conocimiento científico que está indisolublemente unido a las tareas de investigación, aunque no incluya necesariamente, el imperativo de crear nuevo conocimiento.

Según el manual referido, la innovación puede ser por su naturaleza, de bienes o de procesos, o también es posible que se trate de innovaciones en la organización o en mercadotecnia. La segunda división, atendiendo en este caso a la intensidad de su afirmación en el mercado, concibe a la innovación como *radical* –si cambia de modo extremo los conocimientos y las competencias habituales referidas al producto-, o *incremental* –si es una mejora progresiva de las referencias del producto sin que implique nuevos conocimientos técnicos-.

En tercer lugar, según el impacto que las innovaciones producen en la sociedad, pueden ser consideradas eminentemente *científicas* –si la clave son los *inputs* de los nuevos conocimientos, por ejemplo el álgebra de Boole-, pueden ser innovaciones *tecnoógicas* –si contribuyen al desarrollo de diversos productos, por ejemplo, en informática, en telecomunicaciones, en electrónica, en biotecnología o materiales-, pueden ser innovaciones *aplicadas* –si refieren un *know-how* específico, por ejemplo, en electrónica aplicada, de máquinas y herramientas; en automóviles, electrodomésticos o en comunicaciones- o, finalmente, pueden ser innovaciones *técnicas* –si son adaptaciones en el marco de conceptos tecnológicos, como la puesta a punto de interfaces en informática-.

Desde fines del siglo XX, se explicitó el concepto de “innovación social” como un cuestionamiento a las tres divisiones de la innovación dadas por el *Manual de Oslo*, y a la relevancia del mercado patente en la concepción de la OCDE. Las innovaciones sociales no estarían orientadas a generar demanda en el mercado, no se realizarían necesariamente gracias a la investigación científica o tecnológica; y se darían en un amplio espectro y una enorme variedad de acciones en la sociedad, siendo recurrente la espontaneidad de los protagonistas o de ciertas facciones.

Marie J. Bouchard explicitó el concepto reflexionando en torno al contexto canadiense donde habría amplia participación social y económica de grupos organizados. Según la autora, la innovación social referiría cualquier acción, enfoque o producto de una facción social para resolver algún problema que le atingiría, sea un movimiento social, una institución, una organización o la comunidad (BOUCHARD, 2006b: 2-3).

Por su parte, la Comisión Europea ha fijado una estrategia de innovación social en 2010 para el año 2020, entendiéndola como la oportunidad que permita responder a varios desafíos sociales que no son satisfechos por el mercado ni por el gobierno. Tal innovación generaría nuevas relaciones de cooperación, facilitaría la participación ciudadana y la capacitación, y sería útil para alcanzar fines específicos de amplio interés. Por último, Jürgen Howaldt y Michael Schwarz señalan que las innovaciones sociales son una combinación o una configuración nueva de prácticas sociales en la estructura de las acciones establecidas, protagonizadas por actores o por alguna constelación de actores, que buscarían alcanzar objetivos, responder problemas o satisfacer necesidades específicas (HOWALDT & SCHWARZ, 2010: 21).

Cabe remarcarse que el concepto de "innovación social", estando relativamente de moda, no deja de presentar ambigüedad. Permite un amplio margen para ser instrumentado de manera política e ideológica, exime a la sociedad de la labor imprescindible de desplegar los conocimientos científicos para la innovación tecnológica y el crecimiento económico; e idealiza las acciones soberanas que realizarían facciones determinadas como si fuesen indemnes a cualquier crítica democrática.

Aunque varios autores, por ejemplo, Jean-Louis Chambon, Alix David y Jean-Marie Devevey (1982), presumen promisorios efectos teóricos de la innovación; su interés es in-cierto porque las implicaciones ambientales, gubernamentales e inclusive empresariales, son imprevisibles. Además, en varios casos, el concepto se usa porque cuestiona los planteamientos de la OCDE y porque representaría –con evidente exageración- un "paradigma" alternativo al capitalis-

mo, con cobertura teórica para múltiples expresiones auto-referidas como innovaciones “artísticas” y “culturales”.

1.3 Los modelos de innovación científica y tecnológica

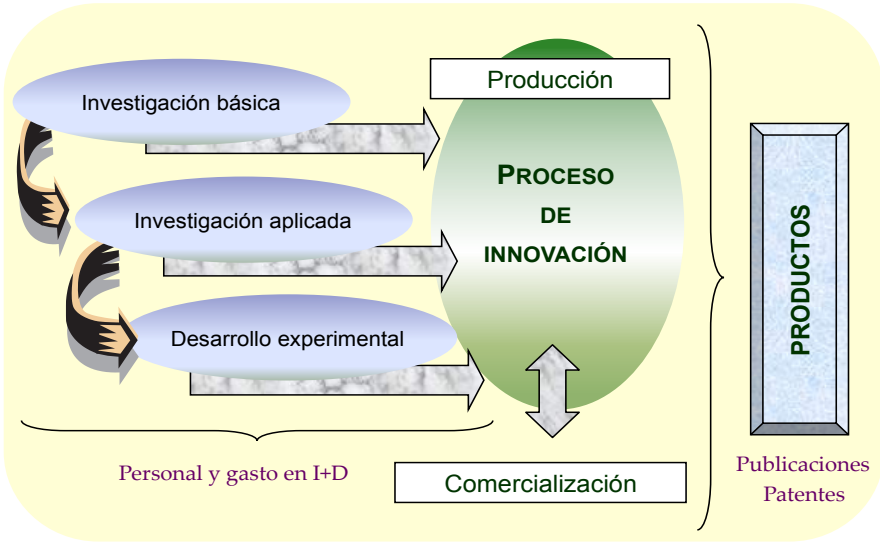
Como señalan Elena Castro e Ignacio Fernández de Lucio (2009b: 18-20), por más de tres décadas desde mediados del siglo XX, ha prevalecido en el mundo, una concepción lineal de la innovación. El modelo sirvió a los gobiernos para definir políticas científicas, suponiendo una sucesión progresiva en el desarrollo del conocimiento, su aplicación tec-nológica y la práctica en la sociedad. Según esta concepción, la investigación concluiría con el producto terminado, por ejemplo, con un prototipo tecnológico; después de lo que se daría inicio al proceso de producción industrial masiva. En la secuencia aparecería, finalmente, la comercialización que permitiría alcanzar éxito en el proceso, dado el beneficio económico que el producto rendiría en el mercado.

Basándose en las explicitaciones teóricas de Keith Smith (1995), Castro y Fernández piensan que la visión lineal dio lugar a concebir que la capacidad tecnológica de la sociedad dependía de las fronteras de la ciencia desplazadas por su capital cognoscitivo. En segundo lugar, la producción industrial tendría principios científicos estrictos; y, finalmente, el tránsito del conocimiento científico al proceso de aplicación tecnológica, sería necesariamente secuencial. Sin embargo, no es así; debido a que los productos de la investigación pública no son aplicados a los procesos productivos de modo automático, es posible que no tengan utilidad para la innovación.

El modelo lineal articula la investigación básica con la aplicada y con el desarrollo experimental, suponiendo que a este último seguiría la producción industrial, y después, sobrevendría la innovación con la comercialización subsecuente. Pero, tal secuencia es ilusoria; en verdad, se requiere gestionar los conocimientos para emplearlos de modo útil y con impacto social. Asimismo, es necesario disponer de políticas que organicen los recursos humanos con formación y experiencia, para que su actividad coadyuve al desarrollo.

El riesgo de no hacerlo es que los productos científicos no se conozcan ni se usen para enfrentar los problemas tecnológicos. Y esto sucede en países altamente industrializados, inclusive con amplia experiencia de inventiva, conocimiento científico y producción, como lo mostraron Gérard Bell y Michel Callon (1994). Existiría una subutilización de la investigación básica en Gran Bretaña y un escaso interés francés por la investigación orientada a la industria. En contraste, los japoneses usarían la investigación básica inglesa intensivamente, los franceses acudirían a la investigación básica del extranjero; y los italianos emplearían auspiciosamente y con reserva en su tecnología, lo que ellos mismos impulsarían como investigación académica.

FIG. Nº 1 ESQUEMA DEL MODELO LINEAL DE INNOVACIÓN



Elaboración propia a partir del texto de Elena Castro e Ignacio Fernández de Lucio (2009a:18-9)

Finalmente, según el modelo lineal, los indicadores previos a la innovación serían, en lo que concierne al insumo, el gasto en I+D y el

personal que se dedicaría a la investigación; en tanto que las publicaciones, la balanza tecnológica y las patentes, corresponderían a indicadores de producto en el proceso de conocimiento científico.

En contraste con el modelo lineal, Castro y Fernández dan valor al modelo interactivo; aunque de acuerdo a su propia experiencia en la Universidad de Valencia, proponen uno propio. En el modelo interactivo, la innovación es dinámica e involucra a varios actores y múltiples relaciones: Institutos de investigación de las universidades, personal y potencial científico de las entidades, industrias que buscan mejorar y diversificar su producción, empresas interesadas en desplegar nuevos servicios y el gobierno que promueve el crecimiento económico y el desarrollo social.

El escenario es concebido como cambiante e influyente sobre la conducta de los actores que reaccionan ante las acciones y los efectos producidos por ellos mismos. El modelo enfatiza la parte final del proceso, incide en la producción y la comercialización y tiende a que el incremento de I+D redunde en aumentar la innovación a través de la acción de las empresas en los procesos productivos. Las labores de la empresa incluyen disponer de conocimientos científicos y técnicos, promover actividades de investigación, aunar intereses con las universidades, relacionarse con proveedores y participar en equipos de trabajo, ferias y centros técnicos. La empresa produce bienes o servicios innovando, en interacción diversa y fructífera para desplegar auspiciosamente los procesos productivos, técnicos y comerciales. Políticamente, que el Estado fomente esta interacción ha dado lugar a la creación de los “sistemas nacionales de innovación”.

Las políticas gubernamentales otorgan exenciones impositivas a las empresas para que auspicien investigaciones en su propio beneficio, estimulen la inversión de capital de las entidades para que las universidades desarrollen proyectos, faciliten la extensión y el uso de patentes, precautelen y dinamicen la propiedad intelectual, y fomenten la producción de nuevos bienes y servicios empleando conocimiento

científico y tecnológico. Si bien la empresa ocupa el lugar central porque identifica las necesidades del mercado y hace viable la producción y comercialización de nuevos bienes y servicios, realizando sus objetivos lucrativos, el sistema de innovación incluye la participación del Estado que fomenta la dinamización económica; los centros de conocimiento y los investigadores orientan su labor según la búsqueda de resultados prácticos y los consumidores de la sociedad satisfacen sus demandas y necesidades.

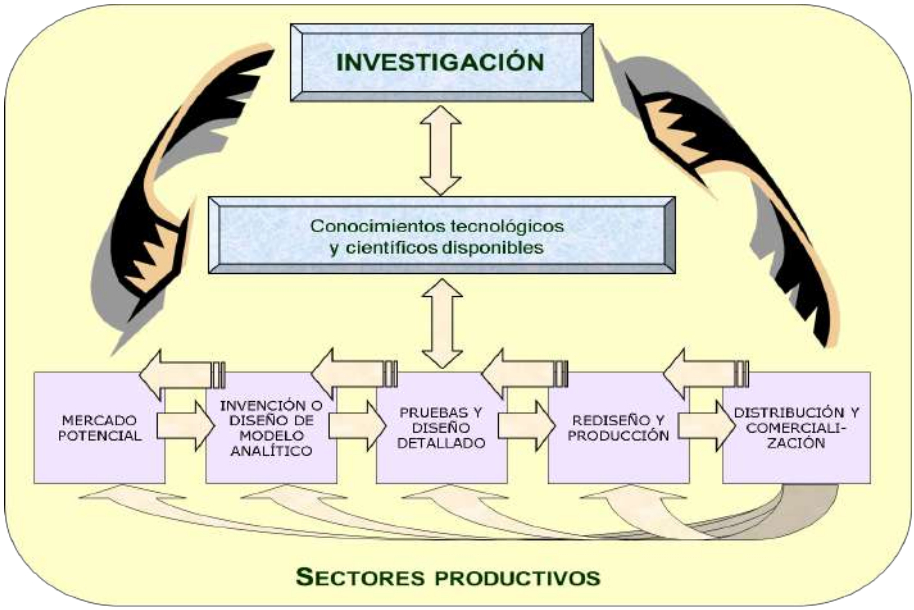
Los antecedentes del modelo interactivo se dan desde fines de los años sesenta cuando Jorge Sabato y Natalio Botana desarrollaron el llamado "triángulo de Sabato" (1968: 83 ss.) que dio lugar a la llamada "triple hélice". Se trata de la interrelación auspiciosa de los vértices de un triángulo: la Universidad, la empresa y el Estado. Los componentes del triángulo son visualizados como la *infraestructura científico-técnica* que constituye el entorno donde se realiza la investigación, especialmente en las universidades; en segundo lugar, la *estructura* o el entorno económico en el que se da la producción, donde las empresas tienen particular relevancia; y, finalmente, el *gobierno*, que de acuerdo al orden estatal establecido, fija políticas científicas y tecnológicas que influyen sobre las condiciones financieras para el desarrollo del conocimiento con evidentes efectos de carácter económico y social.

Los autores Bell y Callon ya citados, ofrecen una variante del triángulo de Sabato. Disponen tres "polos" articulados por dos relaciones (BELL & CALLON, 1994: 69 ss.). En primer lugar, está el polo dedicado a la producción de conocimiento *científico*, es el lugar donde se da el reconocimiento de la ciencia e incluye un amplio dominio de diversas habilidades. En segundo lugar, está el polo que aglutina a los objetos que incorporan la tecnología de forma compleja y variable; e incluye el trabajo efectuado por los recursos humanos especializados que hacen uso de la infraestructura disponible.

Por último, se encuentra el tercer polo donde las empresas tienen protagonismo, y que corresponde al mercado que estructura y organiza

la demanda. Entre los tres polos –de conocimiento científico, incorporación tecnológica y el polo del mercado- se articularían dos enlaces de interface: El primero consiste en una interfaz de transferencia de conocimiento y tendría la función de relacionar el polo científico con el tecnológico; el segundo enlace consiste en la interfaz de desarrollo que posibilitaría que el conocimiento tecnológico incorporado alcance los ámbitos del mercado.

Fig. Nº 2 Esquema del modelo interactivo de innovación



Presentación a partir del esquema referido por Elena Castro e Ignacio Fernández de Lucio (2009a:20)

El modelo interactivo adquirió relevancia desde los años ochenta. Considera que la investigación científica está definida por las necesidades sociales y los intereses de los actores productivos. Así, la búsqueda de conocimiento científico y tecnológico de parte de las empresas y el de-

sarrollo de la producción industrial y de servicios, constituirían la base para el crecimiento económico; permitiendo diversificar la producción, mejorarla, maximizar los beneficios, minimizar los costos y competir.

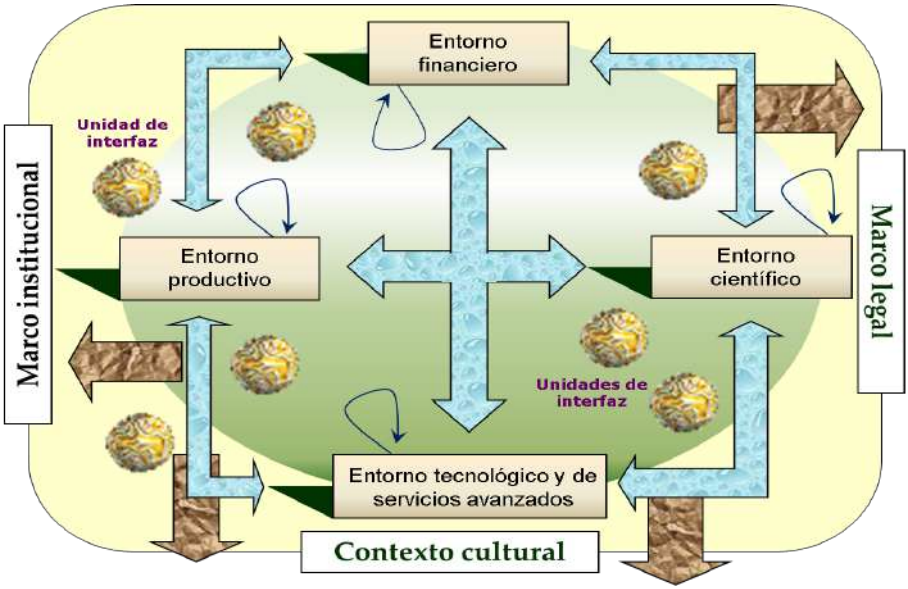
En el mercado capitalista de infinita y progresiva demanda de bienes y servicios; la innovación obligaría a que las entidades se integren gracias a la comercialización de productos que daría sentido a la producción de conocimientos. Finalmente, el modelo interactivo se representa en el esquema de Joseph J. Kline y Nathan Rosenberg (1986), que destacan formas múltiples de retroalimentación, diversas interacciones entre los componentes y distintas fuentes de conocimiento científico y tecnológico. El modelo interactivo destaca que la innovación no es una consecuencia necesaria que deviene después de realizar la investigación científica y el conocimiento tecnológico como presume el modelo lineal: se trata de un proceso complejo con alta imprevisibilidad.

La experiencia profesional de Elena Castro e Ignacio Fernández en Valencia, España, en particular, el éxito en la transferencia de conocimiento científico de la Universidad a las empresas, les motivó a propugnar un sistema modelo propio con base en las partes comunes de los modelos *interactivos* (2009b: 6). Según los autores, su modelo es funcional por lo que podría ser denominado de esa forma. Se trata de una matriz de interrelación económica, política, social e institucional; articulada como un "sistema de innovación". A los tres vértices del "triángulo de Sabato", el modelo funcional incluye el cuarto componente: el "entorno tecnológico y de servicios avanzados". La estructura facilita que el conocimiento científico existente y creado responda a las exigencias del mercado y a las necesidades sociales de producción, con acción recíproca múltiple y variable creando redes tecno-económicas.

En el modelo funcional son fundamentales, el reconocimiento y beneficio de las patentes, la competencia intelectual como labor de élites científicas de alto nivel, y el estímulo y la formación de una cultura política que impele a los actores sociales a cumplir con sus obligaciones impositivas. El modelo valora las actividades creadoras de conocimiento que realizan los científicos en condiciones de competencia

perfecta, presumiendo que, por ejemplo, la economía informal, la piratería y el contrabando no son posibles. Aparte de la experiencia española de transferencia de conocimiento científico, se han dado otras experiencias exitosas, por ejemplo, en Suecia y en distintos países del hemisferio norte; inclusive en la Universidad de Campinas en Brasil.

Fig. Nº 3 Esquema del modelo funcional de innovación



Presentación a partir del esquema de Elena Castro e Ignacio Fernández de Lucio (2009b:6)

La proyección del modelo es generar redes tecno-económicas, de modo que el sistema de innovación funcione posibilitando que las investigaciones científicas surjan, crezcan y se consuman gracias a las unidades de interfaz que lo vinculan con la dinámica empresarial. Tales unidades son entendidas como entidades de fomento que catalizarían las relaciones entre los investigadores y las empresas, los institutos y los actores sociales. Se trata de unidades de información,

difusión, relación y asesoramiento entre instituciones y actores que forman el sistema de innovación.

2. Relevancia estratégica de las políticas científicas

2.1 Definición e implementación de políticas públicas

El concepto de "políticas de gobierno" o "políticas públicas" es entendido como parte teórica de la noción de gestión de gobierno. Son decisiones estratégicamente orientadas, asumidas por las autoridades competentes según la voluntad política que les motive, para modificar situaciones determinadas considerando la concepción de futuro, las prioridades en el horizonte de visión ideológica y las necesidades del entorno. La implementación de políticas públicas supone que el gobierno toma decisiones que no le atañen solo a él; sino que, en el mejor escenario posible, son comprendidas, asumidas y compartidas por los distintos actores sociales que se apropian de ellas porque advierten que satisfarán sus necesidades y demandas. Por lo demás, la continuación de una gestión de gobierno, si bien es posible que dé seguimiento a las directrices previas para fortalecer logros anteriores; no implica necesariamente la definición de nuevas políticas públicas.

Haciendo referencia a abundante bibliografía y a muchos autores desde los años veinte, Mauricio Olavarría señala tres enfoques conceptuales de la noción de políticas públicas. En primer lugar, la noción *formal* e *institucional*, las concibe como decisiones de la autoridad legítima en el campo de su competencia, asumidas según procedimientos establecidos y vinculantes para los ciudadanos; en general, se expresan en leyes y actos administrativos. De esta manera, identificada el área de intervención, de acuerdo a los propósitos gubernamentales y el objetivo social deseado; la política definida enfrenta una situación problemática ante la cual anticipa la posible acción para solucionarla, previéndose las posiciones probables de quienes quedarían afectados después de su implementación (Olavarría, 2007: 17-20).

En segundo lugar, la noción *técnica* y *racional* identifica la opción que supondría mayor bienestar social según la racionalidad económica. Se trata de políticas basadas en datos empíricos, información cuantitativa y que se deciden estadísticamente, como si se tratara de opciones personales según el máximo beneficio neto. Suponen la interpretación de sistemas de acción, siendo sus expresiones tanto la *teoría de elección racional* –que está basada en decisiones de individuos egoístas- como la *teoría de juegos* –que está basada en decisiones por competencia-.

Finalmente, en tercer lugar, la noción *política* de las políticas públicas señala los límites de la decisión racional y enfatiza los valores que son preeminentes en los procesos incrementales que definen la contingencia de cada momento. Es decir, se trata de establecer las variables sociales y la lucha de poder que condicionarían en cada caso, tanto la definición de políticas públicas como el apoyo, resistencia u oposición de los actores ante su posible implementación. Se trata de los intereses de los grupos, sus alianzas, su posición y su lucha, como los factores que determinan qué políticas asumirá la autoridad competente en escenarios de confrontación, presumiendo que prevalecerá como resultado la "suma cero": ganadores plenos y perdedores absolutos del proceso. En tal sentido, las políticas públicas comenzarían con la lucha por el poder mismo, la confrontación de visiones que beneficien a determinadas facciones y la implementación de decisiones que fortalezcan a grupos de interés como ganadores, consolidándose liderazgos permanentes y asociaciones civiles poderosas.

El enfoque *político* considera que las decisiones públicas reflejan las prioridades de los gobiernos para atender situaciones complejas. La voluntad política que les motivaría, los dirigiría a desplegar determinadas acciones en ámbitos privilegiados, prefiriendo ciertas respuestas ante las demandas y creando efectos multiplicadores que se constituyan en beneficios directos e indirectos para distintos actores; pero también ocasionando la postergación y, en el peor caso, la afectación de intereses y expectativas. Así, a la par de satisfacer deman-

das de clientes políticos, los gobiernos generan también descontento y protestas. Se trata de los efectos colaterales y las consecuencias derivadas que en el escenario asumido por la gestión, cada gobierno no puede dejar de enfrentar.

Atendiendo a los problemas latinoamericanos que emergen al implementarse políticas públicas de parte de los gobiernos, Pedro Medellín realiza el siguiente análisis: Como se trata de sociedades de frágil institucionalización, las políticas quedan determinadas inicialmente de modo absoluto, por la voluntad de los gobernantes; pero, ante las confrontaciones y resistencia, se hace imperativo acudir a la negociación de intereses, tanto fuera como dentro del gobierno. El escenario se hace conflictivo y fragmentado, sin que se adviertan referentes universales. Entonces, la definición de políticas se da por el proyecto del gobernante, por sus compromisos electorales, o por las presiones partidarias y de los movimientos sociales; de modo que al implementarlas, el gobernante obtenga el mayor beneficio para sí mismo.

La agenda del gobierno se define por las negociaciones en un escenario de urgencias de los demandantes, amenazas de fractura de los aliados, o por la intensidad de las presiones sectoriales, la preeminencia de prerrogativas establecidas, por el estilo burocrático de gobierno o por la inercia organizacional predominante. Se trata de un escenario en el que el proyecto político e ideológico del Estado y la sociedad perdió todo valor, quedando como imperativo único, la prioridad de someter las políticas elegibles al filtro sectario y decisivo de las facciones que ostentan la mayor fuerza en una coyuntura donde el poder se disemina, advirtiéndose la ausencia de la institucionalidad estatal y la ventaja evidente de los intereses privados (MEDELLÍN, 2007: 43-5).

Los gobiernos latinoamericanos en general, sustentan discursos que los constriñen y muestran una voluntad política focalizada en el ejercicio del poder para alcanzar sus propios objetivos. No obstante, a veces sus pragmáticos cálculos políticos y conjeturas de riesgo ante las tensiones sociales y los conflictos que protagonizan los actores

sociales les obligan a tomar decisiones que contrarresten reacciones adversas, optando por reajustes. En tales resquicios de las acciones de gobierno cabe la posibilidad de que la acción de diversos actores exija el diseño, implementación y evaluación de políticas según los enfoques que, ampliamente, solo son repetidos de forma retórica. Son visiones estratégicas que deberían priorizar la equidad generacional y de género, la lucha contra la pobreza, la igualdad y la inclusión social, además del empoderamiento de los sujetos subalternos, la gestión ambiental, la descentralización y el gobierno local. Se trata de cuidar el desarrollo integrado y sostenible, la calidad de la democracia, la participación ciudadana y el fortalecimiento institucional; acompasados con la mejora de los servicios públicos, la buena gobernanza y la prosperidad de la colectividad.

Por lo demás, en la región latinoamericana, pese a la cultura política que prevalece en general, los gobiernos no prescinden totalmente de la orientación técnica, la información cuantitativa y estadística, ni de los análisis de expertos. Para la definición de políticas sectoriales –esto es, decisiones de intervención pública asumida como prioritaria en rubros específicos- aun en contextos con fuerte ideologización, si bien la agenda sectorial y las correspondientes políticas son determinadas por los planes de desarrollo y por la estrategia gubernamental de largo plazo; es reconocida la necesidad de contar con equipos técnicos que permitan su realización. Tales equipos son dirigidos por instancias políticas de modo que identifiquen las necesidades, formulen los lineamientos, esbocen los programas, los validen y diseñen proyectos. Las políticas son aprobadas e incluidas en el sistema gubernamental, dándose la etapa de formulación de políticas sectoriales –es decir, la planificación de acciones y la explicitación de objetivos y metas- que se prosigue posteriormente con la ejecución, seguimiento y evaluación de cada política que habría sido aprobada (Senplades, 2009: 5-7).

Como señala Nicolás Pineda, en sociedades democráticas, plurales y participativas, donde existe una fluida relación entre el Estado y la sociedad; las políticas públicas se deben diseñar atendiendo a los pro-

blemas colectivos, tanto desde una perspectiva de análisis científico a través de instituciones expertas, especialistas y profesionales; como mediante la negociación colectiva. De este modo se fortalecería la democracia y sus instituciones, dándose lugar a la participación social en el proceso de satisfacción de las demandas y las necesidades de los actores (PINEDA, 2007: 26-7).

Por su parte, desde los años cincuenta, Robert Dahl ha enfatizado que la base para la definición de políticas públicas en sociedades democráticas y contextos poliárquicos está fundada en la expresión libre de las preferencias del electorado que indirectamente avala las políticas públicas y las opciones prioritarias que el gobierno implementará según la regla de la mayoría; obligando a los asociados del sistema a cumplir las políticas decididas por la autoridad (DAHL, 1987: 92 ss.). Posteriormente en los años ochenta, al señalar Dahl los principios de la democracia, enfatizó que el sistema político debe gozar de consentimiento general, obligando a cumplir las leyes y políticas que serían asumidas como adecuadas para la mejora colectiva. La pluralidad de los grupos organizados, el dinamismo del capital social en organizaciones independientes, y la representación partidaria y parlamentaria justa y conveniente; promoverían que los ciudadanos participen en la sociedad civil y el entorno político, usando mecanismos similares. Se trata de que los ciudadanos lleguen a tener el control de la agenda de los gobiernos municipales a través de organizaciones civiles pluralistas, dispongan de medios de participación en los asuntos públicos para plantear sus preferencias y argumentar a favor de alternativas teniendo información precisa sobre las políticas de gobierno y su implementación, y evaluando su cumplimiento e impacto (DAHL, 1991: 134 ss.).

Aparte de la participación ciudadana, es expresión de la calidad de la gestión del gobierno, evaluar la implementación de sus políticas, reajustarlas y fortalecerlas según procesos con base suficiente y contrastable. La teorización sobre la definición y la modificación de políticas públicas con base en evidencias se ha desarrollado por Sophie Suftcliffe y Julius Court, que argumentan que los gobernantes no de-

berían hacer prevalecer sus opiniones, intereses políticos sectarios, ni determinaciones ideológicas. Las decisiones concernientes a proyectos, programas y políticas deberían basarse en métodos que aporten información y evidencia empírica fiable; dándose evaluaciones críticas basadas en investigaciones de calidad y prácticas profesionales. Se trata de un enfoque racional, riguroso y sistemático que en opinión de los autores, habría ofrecido mejores resultados para la colectividad aun en países en desarrollo (Suftcliffe & Court, 2006: 1-2).

2.2 Crecimiento económico y políticas científicas y tecnológicas

Es usual que se acepte que el crecimiento económico refiere la variación de la renta; es decir, muestra el aumento o disminución del valor de los bienes y servicios producidos en un contexto espacial durante un periodo específico –en general, un país en un año-. El crecimiento económico es medido por la variación de ciertos indicadores; en particular, el producto interno bruto *per cápita* y la productividad; siendo significativamente importantes, por ejemplo, el consumo de energía, el ahorro, la inversión, la balanza comercial, los estándares de vida de la población e inclusive, el consumo de calorías por persona.

Las teorías del crecimiento económico analizan cómo incrementarlo, dando lugar según el caso, a que se desplieguen determinadas políticas gubernamentales. Pero, pese a que el crecimiento parece ser muy deseable, dado que toda economía da lugar a que se produzcan externalidades negativas –es decir, acciones económicas de un agente en la producción o consumo que reducen el bienestar de otros agentes, o prescinden de los cobros y pagos- en determinados casos a largo plazo, los altos costos de producción no justifican los beneficios inmediatos. De esta manera, en perspectiva, resulta que en ciertas condiciones, el crecimiento se convierte en algo insostenible.

Los antecedentes clásicos de la teoría del crecimiento económico se remontan al siglo XVIII con Adam Smith, David Ricardo y Thomas Malthus. Hasta mediados del siglo XX hicieron notables aportes para el

desarrollo de la teoría moderna, Frank Ramsey (1928), Allyn Young (1928), Joseph A. Schumpeter (1934) y Frank Knight (1944). Por lo demás, en general, se presenta las distintas teorías de crecimiento económico como modelos que enfatizan, sea lo exógeno o sea lo endógeno (BARRO & SALA-I-MARTI, 2009: 15 ss.).

El modelo de Roy F. Harrod y Evsey David Domar, conocido como "modelo Harrod-Domar" –dado por separado, primero por Harrod en 1939 y después por Domar, en 1946- dinamiza las ideas keynesianas; supone que el trabajo, el capital, el ahorro, la inversión y la productividad determinan que el crecimiento sea equilibrado y con pleno empleo; en particular, si coinciden las tasas de trabajo y capital. El ahorro aparece como decisivo para el crecimiento, pero ante la paralización técnica y el incremento poblacional, el crecimiento se detiene; generándose en el sistema capitalista inestable a largo plazo, la depresión, el aumento del desempleo y la sub-utilización de los recursos (CARDONA et al, 2006: 13-21).

El segundo modelo es de Robert M. Solow en 1956 y de Trevor W. Swan; conocido como "modelo Solow-Swan": despliega un enfoque neoclásico de la economía, acepta el rendimiento decreciente de capital, asume que el desarrollo tecnológico en la sociedad se da por variables exógenas, y también concluye que a largo plazo, el crecimiento económico es insostenible. Este se determinaría por el capital, las empresas, la producción, la educación y la calificación (CARDONA et al, 2006: 12 ss.). En síntesis, en ambos modelos, los economistas neoclásicos de los cincuenta y sesenta, creyeron encontrar en el avance tecnológico, el factor exógeno decisivo para que subsista una tasa positiva de crecimiento económico evidenciada en el incremento del PIB y de los recursos humanos en un determinado periodo (BARRO & SALA-I-MARTI, 2009: 16).

Después, también en el marco neoclásico, se dieron otras sistematizaciones teóricas con variaciones específicas de los modelos referidos. Pero, en general, la transformación tecnológica no se introdujo en los

modelos de crecimiento económico porque todo cambio en la producción no se consideraba un bien competitivo; generaría rendimientos crecientes de escala y no ofrecería una recompensa mínima al esfuerzo de investigación por desplegarlo. Así, todo cambio tecnológico se daría con un costo marginal igual a cero.

Entre los economistas de los años cincuenta y sesenta, al lado de los referidos, además de Luigi L. Pasinetti y Michal Kalecki (1956); están Keneth Arrow (1962) y Levhan Sheshinski (1967) que concibieron que las ideas tecnológicas representarían el resultado del aprendizaje por experiencia, difundiéndose a la economía sin mediaciones y de modo instantáneo. Por su parte, David Cass y Tjalling C. Koopmans (1965), dieron al modelo neoclásico un perfil estrictamente técnico, manteniendo el progreso tecnológico como exógeno, no obstante que el ahorro apareció entonces como un factor endógeno.

Suponer que la tecnología es un factor exógeno de la economía implica pensar ambas como variables independientes. Se asume que los agentes, ante necesidades económicas explícitas, tendrían a su disposición, información para elegir insumos tecnológicos que les permitan mejorar la producción. Sin embargo, la constatación empírica de las sociedades industrializadas mostró que no es así. La innovación sólo se extiende de manera gradual, las invenciones dependen de los esfuerzos conscientes por generar I+D y el progreso tecnológico está marcado por la competencia (Barro & Sala-i-Marti, 2009: 18-20).

A este respecto, fueron relevantes los trabajos de Paul M. Romer a mediados de los años ochenta, después de más de tres lustros de inexistencia de teoría alguna sobre el crecimiento económico. No obstante, Hirofumi Uzawa desde 1965, dio consistencia a un modelo de crecimiento económico en el que el factor tecnológico era endógeno y en el que se diferenciaba los bienes de consumo de los bienes de capital: se trata de un economista que escribió medio centenar de artículos científicos en cinco décadas y que fue declarado “tesoro nacional viviente” por el emperador de Japón.

A fines de los ochenta, tanto Paul M. Romer como Robert E. Lucas dudaron de la noción neoclásica de que la tasa de desarrollo tecnológico influiría independientemente y de modo exógeno en el crecimiento económico. Así, dieron lugar a que se articulara la teoría de crecimiento endógeno que asume el crecimiento por factores internos; en particular, el capital humano, la innovación y el conocimiento.

Los éxitos en la productividad, el incremento del consumo y la fuerte intervención estatal de los llamados "tigres asiáticos" motivaron el desarrollo de la teoría endógena produciéndose rendimientos crecientes por acumulación de tecnología y conocimiento. Romer y Lucas influyeron para que en los años noventa, la teoría endógena adquiriese extensión y se desplegaran trabajos, por ejemplo, como los de Sergio Rebelo (1991).

Lucas, escritor estadounidense, Premio Nobel de economía y propulsor de la "teoría de las expectativas racionales", a inicio del milenio reflexionó sobre la difusión de conocimiento de las economías "líderes" a las "rezagadas". En el proceso, se producirían altas tasas de crecimiento y se promovería la "convergencia no condicionada"; dando lugar a que los resultados sean más beneficiosos cuanto más baja sea, en el inicio, la situación de la economía rezagada respecto de la economía líder (ROSENDE, 2000: 103-4).

Es indudable que el crecimiento económico queda ostensiblemente condicionado por la capacidad de los actores individuales o colectivos, para dinamizar los conocimientos y las innovaciones, tanto en los procesos como en los productos, y en los métodos de gestión empresarial; interactuando en redes de aprendizaje, fortaleciendo la capacidad científico-técnica para incrementar la productividad y la competitividad industrial, y creando una sociedad abierta con flujo comercial. Estas son las bases teóricas e históricas que se han prolongado desde la revolución industrial hasta el siglo XXI. De esta manera, la capacidad de aprendizaje e innovación resultaron cruciales para el progreso continuo de las sociedades industriales avanzadas, instituyendo al cambio tecnológico en la fuente y la fuerza dinámica del capitalismo.

No obstante, que por décadas se haya concebido al cambio tecnológico como exógeno respecto de la economía, se explica porque los economistas lo visualizaron fuera de sus competencias, sin la posibilidad de valorar y proyectar los factores técnicos, asumidos como objeto de estudio solo de ingenieros y científicos. A diferencia de las innovaciones europeas de mediados del siglo XVIII, en las que el conocimiento ocupaba el sitial económico central; a principios del siglo XX, la tecnología apareció como una "caja negra" indescifrable en sus particularidades cuantitativas y valor cualitativo, e inconmensurable para los economistas (Freeman, 1994: 463). Por otra parte, siguiendo la hipótesis de crecimiento endógeno, es posible pensar varios aspectos como conciliables, asumiendo, por ejemplo, que el trabajo es un factor acumulable, el capital humano y el gasto público redundan en el crecimiento, el aprendizaje es una externalidad positiva de la inversión, y que los rendimientos de escala de I+D son deseables porque son crecientes.

Visto desde una perspectiva endógena, el cambio tecnológico adquiere importancia, tanto económica como política. Así, es un factor que puede ser gestionado de manera eficiente y auspiciosa; proyectando la ciencia, la tecnología y la innovación para el crecimiento de la economía. Aparece como una variable sobre la que se definen y aplican políticas públicas que generen rendimientos crecientes de escala, y no aparezcan como resultado de opiniones accidentales.

La toma de decisiones sobre políticas de C&T+I debería repudiar los discursos retóricos marcados por el voluntarismo o por los beneficios que la propaganda conscientemente pretende alcanzar. Diseñar, implementar y evaluar políticas debe basarse en proyectos políticos estratégicos viables, sólidas construcciones teóricas, y evidencias empíricas suficientes. De esta manera, al tratar teóricamente la problemática de las políticas públicas, se establecen argumentaciones racionales con sustento observacional, se critica los límites y se amplían las posibilidades de los programas y proyectos, orientándose según los objetivos de acumular conocimiento científico, promover la investigación tecnológica y constituir contextos sociales proclives a la innovación.

No obstante, cabe también remarcarse que las políticas del rubro deben tener en cuenta que, pese a las patentes, los productos de I+D son públicos y existe escaso incentivo para desarrollarlos privadamente. Los resultados de la investigación básica no se apropian fácilmente y los productos de conocimiento para economías de escala se restringen a pequeñas entidades. En las sociedades de América Latina no prima la cultura empresarial y es frecuente la falta de conciencia sobre la importancia de la tecnología y la innovación. A eso se suman las barreras fiscales y administrativas que terminan dificultando la promoción de la innovación de modo interactivo y funcional. Por último, las relaciones entre los centros de investigación, las universidades, los mercados, las empresas y el gobierno son débiles, dificultándose una cooperación auspiciosa entre los actores.

2.3 Innovación, desarrollo y bienestar social

Como señalan Miguel-Ángel Galindo, Domingo Ribeiro y María Teresa Méndez, dado que el crecimiento económico de los países incide en el empleo y el bienestar; además, entendiendo que las innovaciones aumentan el crecimiento; las políticas desplegadas por los países desarrollados estimulan que los empresarios sean emprendedores de procesos productivos. De este modo, sería imprescindible que en cualquier país prevalezca un clima social de estabilidad, que las entidades financieras patrocinen todo emprendimiento y cuiden la inflación; para la creación de renta y su distribución adecuada como efecto concomitante de la innovación. En consecuencia, el Estado debería formular políticas fiscales que resguarden la equidad distributiva, promoviendo los programas de formación e investigación (Galindo et al, 2012: 57).

Esta estructura de acción y marco de las políticas gubernamentales coincide con las consideraciones anteriores que cuestionan el modelo lineal desde la perspectiva de la innovación; poniéndose en duda un encadenamiento secuencial mecánico entre la investigación básica, la aplicada y el desarrollo experimental; secuencia que sería requisi-

to para que, según el modelo lineal, se transfiriese el conocimiento científico a las entidades emprendedoras, dándose finalmente, éxito en el mercado. Como alternativas al modelo lineal, dado el carácter cíclico de la innovación en la generación de conocimiento científico y tecnológico, es conveniente concebirla dentro de un modelo interactivo o funcional. Sin embargo, ninguno de ambos critica la concepción mercantil implícita como fundamento teórico de la visualización de la innovación. Es decir, ningún modelo explicita la crítica al mercado en el sentido de que no tiene en cuenta las externalidades negativas ni positivas que produce, apareciendo *a fortiori*, como sentido de realización incuestionable de las empresas y como la base justificada de todo conocimiento posible, remarcándose especialmente, su relevancia para dinamizar la producción industrial.

Si se trata de contextos de dependencia cognoscitiva y obsolescencia tecnológica, como los países latinoamericanos, donde las particularidades sociales e ideológicas muestran rasgos populistas predominantes en el periodo estudiado en este libro, determinando políticas carentes de racionalidad moderna; entonces los modelos lineal, interactivo y funcional no contienen consistencia suficiente ni completitud explicativa para dirigir las políticas científicas, tecnológicas ni de innovación.

Jeffrey Sachs y Joaquín Vial señalan que en Latinoamérica, la estabilidad política es una condición para el crecimiento económico que no se cumple, aparece como muy volátil. Es decir, se trata de un escenario que no ha superado las secuelas de que históricamente fuera golpeado muchas veces por la hiperinflación, las devaluaciones abruptas, las crisis cambiarias y las profundas recesiones. Para que el crecimiento tenga posibilidades de mantenerse, el desafío ineludible es que la región priorice la inversión de bienes públicos y cuente con una infraestructura que satisfaga los requerimientos para el progreso de las actividades productivas. En suma, es imprescindible que las sociedades de la región alcancen estabilidad macroeconómica, minimicen los riesgos políticos que se ciernen sobre los países y disminuyan los gastos del gobierno (Sachs & Vial, 2002: 33).

Los autores enfatizan que si bien es evidente que la tecnología y la producción de bienes y servicios en el siglo XXI distan enormemente, por ejemplo, de cómo se fabricaba en los años cuarenta; el avance tecnológico solamente, no garantiza el crecimiento económico. Latinoamérica en conjunto, no desarrolla de manera significativa nuevos productos o servicios, solo asimila y adapta los conocimientos científicos y la tecnología existente que proviene de los países líderes. Sachs y Vial enumeran varias recomendaciones de políticas para la región a principios de siglo en lo concerniente a la competitividad, el crecimiento sostenible y el cambio tecnológico. Indican, por ejemplo, la necesidad de apertura, crecimiento y credibilidad de los mercados; la eficiencia y preeminencia de las instituciones; la diversificación de las exportaciones; la búsqueda de ganancia de eficiencia; el uso prudente de los recursos naturales; y la ampliación de oportunidades mercantiles sabiendo que Asia, por ejemplo, dispone de mano de obra no calificada con bajísimos salarios.

Particularmente son importantes, finalmente, la inversión en capital humano, en especial en educación y en formación técnica para gestionar la innovación en el futuro; y el desarrollo de capacidades de investigación de modo que las empresas colaboren con las instituciones científicas. En resumen, se trata de romper la tradicional conducta "rentista"; de imitar el ejemplo de países que superaron la dependencia de exportar materias primas, solo recibir y adaptar tecnología, y lograr credibilidad internacional superando la imagen de tener instituciones deplorables, bajísimos índices educativos y la ausencia de esfuerzo, perseverancia y creatividad. En suma, se trata de imaginar a largo plazo las posibilidades de crecimiento económico y proyectar el desarrollo (SACHS & VIAL, 2002: 45-51).

El tema del desarrollo ha sido ampliamente debatido. A fines de los años noventa, el Premio Nobel de economía, Amartya Sen, señaló que determinadas experiencias históricas habrían motivado algunas elaboraciones teóricas sobre el tema. Al respecto, cabe destacarse, por ejemplo, la reconstrucción de Alemania y Japón hasta convertirse

en líderes de la economía mundial; el crecimiento de Europa y Norteamérica con una tasa de desempleo sostenida; el "Estado de bienestar" con diversas cargas públicas; el despegue de Asia oriental con notable desarrollo social; la expansión de América Latina sin reducir ostensiblemente la pobreza; la crisis del socialismo en Europa y Asia; la transformación económica de China; la eliminación de la dependencia alimenticia; la persistencia del hambre en África sud-sahariana y el incremento a escala mundial del comercio, de la esperanza de vida y del flujo de capitales (Sen, 1998: 73-4). Según el economista hindú, en la segunda mitad del siglo XX prevalecieron, en general, dos matrices de concepción del desarrollo. Primero, la basada en indicadores impuestos ideológicamente por especialistas y que exigirían de la población un despiadado esfuerzo económico para aumentar la producción. Y, por otra parte, la matriz con la que Sen muestra simpatía, y que concibe al desarrollo como una conciliación favorable entre el bienestar social, el crecimiento económico potencial y la capacidad productiva.

El siglo XXI depararía una extensión auspiciosa de la noción de crecimiento económico centrada anteriormente solo en el incremento del PIB. Se trata de una noción amplia de desarrollo que incrementaría las capacidades, respetaría los derechos, daría lugar a ejercer libertad y cuidaría el imperio de la justicia. Dada la existencia innegable de externalidades irreductibles al mercado y puesto que la calidad de vida habría cobrado relevancia, la noción de desarrollo tendría que ampliarse inclusive más allá del Índice de Desarrollo Humano establecido por el Programa de las Naciones Unidas –que el propio Sen contribuyó a definir-. De esta manera, sería necesario en su opinión, disponer de indicadores examinados, criticados y cambiados por la opinión pública, rechazándose cualquier forma de imposición autoritaria (Sen, 1998: 87 ss.).

A principios de los noventa, gracias a las contribuciones de Sen, el Programa de las Naciones Unidas estableció el Índice de Desarrollo Humano como indicador social por país que mide tres componentes: En primer lugar, la salud cuantificada en la esperanza de vida al nacer; en segundo lugar, la educación medida por los años de educación obliga-

toria, la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta de formación de los niveles primario, secundario y superior; y, finalmente en tercer lugar, el nivel de vida marcado por el PIB *per cápita*. Se presume que el IDH mide comparativamente la calidad de vida de las personas en sus países, señala las opciones para realizar sus expectativas según las condiciones de existencia; refiere el acceso a los conocimientos y la disposición de bienes para satisfacer las necesidades de una vida digna.

El IDH refiere la inclusión y cohesión social, la gobernabilidad en democracia, la sostenibilidad del medioambiente, la construcción de la justicia y la solución de conflictos. Los contenidos referidos a la equidad indican relaciones étnicas, generacionales y de género; la principal temática de la productividad es la generación de ingresos; y los tópicos de la participación incluyen el ámbito político y social; en tanto que la sostenibilidad mide la libertad para trabajar accediendo a una distribución justa de los bienes (PNUD, 2013: 3-4). En suma, el IDH es un indicador social relacionado con el cumplimiento de los derechos humanos, la superación de la pobreza, los logros de bienestar, la equidad de género, la igualdad en la distribución de la riqueza, la cohesión social, la preservación del medioambiente y la constitución de sociedades participativas con seguridad ciudadana.

Desde 2010, el PNUD ha introducido cambios en el cálculo del IDH y ha dividido el *ranking* mundial en cuartiles. En el informe de 2014, el primer grupo formando por 49 países, tiene los más altos indicadores, incluyéndose entre los primeros puestos a Noruega, Australia, Suiza, Países Bajos, Estados Unidos y Alemania. De América Latina solo está Argentina en el último lugar. Los otros tres cuartiles forman los países llamados “en vías de desarrollo”. Con un IDH alto están 51 países entre los que aparecen de Latinoamérica y el Caribe, Uruguay en primer lugar; después, Venezuela, México, Brasil, Perú, Colombia, Ecuador y República Dominicana. En el tercer cuartil hay 42 países con un IDH medio; hallándose Paraguay, Bolivia, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua. Por último, con un IDH bajo están los 43 países restantes con menor desarrollo en el mundo: el grupo está

formado mayoritariamente por países africanos, aunque Haití se encuentra entre ellos (PNUD, 2014a: 176-9).

El informe de referencia enfatiza la necesidad de mejorar la capacidad de las personas para reducir su vulnerabilidad y garantizar sus opciones actuales y futuras, adaptándose a los acontecimientos adversos –la resiliencia-. De esta manera, pese a que en general, habría una tendencia de progreso mundial, el desarrollo de la humanidad debería enfrentar la insuficiencia de los medios de subsistencia, las catástrofes y crisis naturales, la pérdida de vidas y las situaciones y problemas suscitados por los mismos seres humanos.

Por otra parte, cabe indicarse que en los años noventa se realizaron a nivel mundial, varias cumbres internacionales que explicitaron la extensión y gravedad de la pobreza, el hambre, el analfabetismo, las enfermedades y la mortalidad; también señalaron la carencia de medios para satisfacer necesidades básicas y la inequidad de género. El año 2000 las Naciones Unidas llevó a cabo la Cumbre del Milenio en Nueva York en la que 189 países firmaron una declaración y establecieron los “Objetivos de Desarrollo del Milenio”. Lo que se definió en el evento instituye ocho objetivos constituidos por 18 metas que hasta el año 2015, alcanzarían, en particular, los países más pobres del mundo en 48 indicadores. Los ODM han sido conceptualizados como los propósitos de desarrollo humano concernientes a la vida cotidiana y que, aparte de enfrentar las situaciones descritas en las cumbres, buscarían la autonomía de la mujer, luchar contra la mortalidad infantil, combatir el Sida y otras enfermedades; garantizar la sostenibilidad del medio ambiente y fomentar una asociación mundial para el desarrollo. Mejorar estos indicadores influiría asimismo, en incrementar el bienestar de las personas de un país, medido en general, a través del indicador de la renta *per cápita*.

Entre las principales críticas a los ODM destacan las siguientes. No se articulan con la teoría del desarrollo humano porque no buscan máximos, sino mínimos; las metas son para los países más pobres,

pero los indicadores son los usados por los países más ricos; también se ha cuestionado varias metas porque son insuficientes o expresarían cierto retroceso, por ejemplo, respecto del medioambiente o la equidad de género. Con todo, los ODM implican un compromiso fuerte de las naciones para implementar políticas que permitan mejorar el bienestar y la calidad de vida de la población, en especial, de los marginados y pobres (PNUD, 2010: 12-3).

Sobre los logros hasta 2014, la evaluación que hace las Naciones Unidas relieva a nivel mundial, una situación significativamente diferente a la dada el año 2000. Si bien la mayor parte de los objetivos se ha realizado solo a medias, quedando mucho por hacer, también hubo importantes avances, por ejemplo, en la reducción a la mitad del número de personas en pobreza extrema. Además, la ONU remarca los esfuerzos coordinados de "los gobiernos nacionales, la comunidad internacional, la sociedad civil y el sector privado" (PNUD, 2014b: 3).

Asumiendo que el incremento de I+D y de la innovación permitiría preservar de manera constante el desarrollo, según lo que establecen las bases teóricas del modelo endógeno de crecimiento económico, resulta lo siguiente (RÍOS & MARROQUÍN, 2013: 15 ss.): La innovación tiene consecuencias directas en la producción agregada y las externalidades de los países desarrollados producen efectos positivos en los países subdesarrollados; la innovación permitiría el crecimiento económico sostenible por retorno constante de capital humano en I+D, asumiéndose que el capital tecnológico –el *stock* de conocimientos- es una función de producción explicativa generadora de nuevas ideas en las empresas. No obstante, no existe sustento empírico que muestre que el incremento del número de ingenieros y científicos, por ejemplo, aumente de manera sostenida, la productividad de los factores, cuestionándose así el supuesto del modelo endógeno referido al rendimiento constante de la innovación basada en capital humano y en I+D.

Al respecto, con base en el estudio de España, Carlos Borondo ha explicado que la razón es que el grado de innovación tecnológica de

un agente económico solo alcanza el máximo posible al principio de los ciclos. Es decir, la economía de la innovación tecnológica evidencia que el nivel óptimo de asignación de recursos para generar ideas que redunden en el crecimiento sigue un rendimiento decreciente en la producción de nuevos conocimientos (Borondo, 2008: 43 ss.).

A pesar de que I+D sería la base del incremento de la economía; la acumulación de conocimiento científico y técnico no tendría un impacto constante en la *productividad* –entendida como la base del crecimiento- ni sobre el *desarrollo* –entendido como el efecto principal del crecimiento-. Por lo demás, no sería posible, acompasar el incremento de las tecnologías dadas por I+D con el tiempo de vigencia de los nuevos productos en el mercado ni tampoco sería posible comparar como proporcionales las variaciones económicas y las dadas en el capital cognoscitivo, a partir del momento en el que se dinamice la innovación.

La celeridad productiva de los países desarrollados y la exigencia de competitividad dinámica relievan la necesidad de renovar sus productos y procesos. Las capacidades tecnológicas, de diferenciación y flexibilidad de las empresas y de los países darían lugar a que enfrenten con éxito la obsolescencia desde el punto de vista macroeconómico (Ríos & Marroquín, 2013: 12-4). Mientras que en lo que respecta a la perspectiva del mercado, la organización industrial según el imperativo de la innovación, sería el factor decisivo para que las empresas se renueven y mantengan alta competitividad. Si bien las patentes son el medio específico para proteger el conocimiento científico y tecnológico plasmado en las innovaciones –aparte del secreto comercial, el tiempo de creación de nueva tecnología, la curva de aprendizaje y los servicios *post* venta-, el resguardo de las ideas implica también un obstáculo para que se dé la apropiación social de los conocimientos, e inclusive para que se despliegue una distribución extendida de productos y procesos.

Por otra parte, si bien, la educación, la apertura económica del país y el tamaño de su economía son variables del desarrollo; cabe destacarse que su incidencia más importante se daría a través de la ge-

neración de ideas nuevas. El desplazamiento del conocimiento en las fronteras de la ciencia, el *stock* de capital cognoscitivo consolidado en cada país, y el número de científicos que generen investigación y desarrollo, permite crear ideas para la innovación tecnológica. Sin embargo, el rendimiento de la innovación dependería de que los países desarrollados produzcan el *efecto derrama* en las ideas –es decir, que las externalidades positivas beneficien a los países subdesarrollados- de modo que altos costos no sean cubiertos por los beneficiarios. Esto exige plantear el tratamiento teórico de la posibilidad de desarrollo y bienestar social, por ejemplo, en países latinoamericanos como Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador.

3. Dependencia, ciclos económicos y gestión del conocimiento

En distintos contextos teóricos se ha desarrollado la teoría de la dependencia científica y tecnológica de América Latina, considerada la periferia en relación con los países centrales. Theotonio dos Santos, por ejemplo, a fines de los años setenta, inició su crítica al pensamiento estadounidense; particularmente a la *teoría del desarrollo* (Dos Santos, 2011: 332 ss.). Es interesante que en esta crítica como en otras, sea palmario el uso de la teoría de los ciclos de la economía mundial capitalista.

Las condiciones históricas habrían generado una estructura de dependencia industrial que inviabilizaría la teoría del desarrollo, entendida como una transición unilineal de un tipo de sociedad a otro. La manera objetiva de entender la sociedad es analizar las contradicciones que se generan en su seno, orientando las tendencias que constituyen el marco de conflicto desde el que sea posible proyectar, en lo concerniente a las políticas de gobierno, mejoras de amplio impacto para la sociedad (Dos Santos, 2011: 338).

Desde el siglo XVI se habría creado dos tipos de formaciones sociales: las centrales y las dependientes (también llamadas coloniales). El centro hegemonizaría las actividades de mayor intensidad tecnológica, permitiendo el desarrollo capitalista de ciertos países que adquirieron

características jerárquicas. Simultáneamente, se implementaría una división internacional del trabajo que redujo a la periferia, a cumplir roles económicos sin revolución industrial; en un contexto de acumulación primitiva, con sobreexplotación de la fuerza de trabajo y con una intensiva exportación al centro de productos agrícolas y minerales.

En cinco siglos, hubo distintas sociedades y países que cobraron relevancia central como protagonistas de la economía mundial. A mediados del siglo XX, dicha relevancia fue de Estados Unidos que con una base privada, maximizó la socialización de las fuerzas productivas. Concentró, centralizó e internacionalizó el capital, generando corporaciones multinacionales que hicieron de la tecnología en poco tiempo, un conocimiento obsoleto, inclusive antes de que se agote la vida útil de los bienes que la incorporaban. Así se consolidó la exportación de maquinaria y bienes industrializados que como capital, incrementaron la dependencia de la periferia.

Pero, la tensión creciente entre la estructura privada multinacional y la socialización creciente de la economía mundial, generó la tendencia de aproximación cada vez más cerca, a la frontera tecnológica del centro y su sistema de innovación, de otras economías emergentes que comenzaron a disputar mercados y a generar C&T+I, de modo que la centralidad estadounidense se dispersó. A eso contribuyó la aparición de corporaciones multinacionales en Europa y Japón, además de la dispersión de capital. Por su parte, la periferia no fue capaz de apropiarse inmediatamente de la difusión de la tecnología, produciendo apenas bienes manufacturados no competitivos.

Según Theotonio dos Santos, la comprensión de la dependencia tecnológica debe tener en cuenta que las innovaciones científicas y tecnológicas se convierten en obsoletas en escaso tiempo y no dan lugar, necesariamente, a que aparezcan unidades productivas grandes y dinámicas, debido a que la convergencia de empresas puede conservar las plantas originales. De este modo, se genera una estabilidad monopólica en el sector productivo específico que termina estancando el

crecimiento y negando la posibilidad de que se proyecte la economía de escala (DOS SANTOS, 2011: 140 ss.).

Estos análisis sirven para enfatizar que la transferencia de conocimiento del centro a la periferia, al parecer, para impulsar un proceso unilineal de desarrollo económico, se restringe a un intercambio marcado por la "subsidiariedad científica". Se trata del objetivo político de evitar que la transferencia de conocimiento permita a la periferia competir con el centro, e inclusive superar su despliegue productivo. Por otra parte, el hecho de que la innovación en el centro genere estancamiento en determinado momento, además de cuestionar el crecimiento como una indefinida acumulación, pone en evidencia que el proceso capitalista se despliega por ciclos económicos. Es decir, la innovación resulta en determinados contextos, "residual"; esto significa que no genera una economía de escala y que estimula tanto el estancamiento de algunos sectores como la necesidad de promover otros que sin ser económicamente relevantes, después se constituirían en campos estratégicos de la economía según las tendencias de desarrollo de la tecnología.

Conocer los ciclos que sigue la economía mundial; además, comprendiendo la situación de los contextos regionales y locales en interacción con las tendencias globales es, en definitiva, imprescindible para planificar políticas C&T+I. Así se evitaría, por ejemplo, que los gastos que estimulen la innovación sean anodinos, no conduzcan a logros residuales desde el punto de vista del ciclo económico global, ni perpetúen una transferencia científica subsidiaria que consolide la dependencia. De esta manera, solo gracias a contrastar la situación local con la regional y la global, sería posible definir campos de innovación tecnológica estratégica definiendo rubros de crecimiento en el contexto capitalista mundial siguiendo las olas de los ciclos.

Dos Santos resume la teoría de los ciclos económicos, refiriéndose, en primer lugar, a su creador, el economista ruso Nicolai Kondratieff, que pocos años antes de la crisis de 1929 publicó un ensayo sobre las ondas largas de la vida económica (DOS SANTOS, 1997: 1). Varios auto-

res y desde muy distintas perspectivas, desde Joseph Schumpeter en los años cuarenta (1997) hasta Leo Nefiodow recientemente (2014), incluyendo a Ernest Mandel en los ochenta (1986), encomian la labor del escritor ruso que fue asesinado por la dictadura de Stalin en 1938, a pesar de que se hallaba en grave estado de salud y después de que fuera víctima de una calumnia urdida por el régimen del dictador.

Kondratieff estudió estadística y economía agraria, contribuyó en la elaboración del Primer Plan Quinquenal de la URSS en 1920 y una década después, disintió con la consigna estalinista de las colectivizaciones forzadas. Calumniado, fue prisionero desde 1930 en un monasterio de la minúscula ciudad de Súzdal en Siberia. Continuó trabajando en su prisión, profundizando la teoría que a mediados de los años veinte había publicado en la revista Quarterly Journal Economics sobre las ondas largas entendiéndolas como ciclos que abarcarían entre 47 y 60 años[7]. La noción de "onda" es más flexible que la de "ciclo", y el investigador ruso polemizó en torno a las fluctuaciones económicas como ciclos de décadas, diferenciándolas de los ciclos "cortos" de tres años y medio, y de los ciclos "intermedios" que durarían entre siete y once años (Kondratieff, 1956: 35 ss.). Por otra parte, enfatizó que los ciclos se relacionarían con las grandes inversiones de capital disponibles en largo tiempo.

La concepción del economista ruso ha sido ampliamente difundida y comparada con otras teorías cíclicas de similar contenido por Joseph Alois Schumpeter en los años treinta. El economista austriaco hizo referencia, por ejemplo, a Clement Juglar que en los años sesenta del

[7] El año 1924, Kondratieff expuso por primera vez su teoría de los ciclos económicos largos en su artículo "Acerca de la noción de estática, dinámica y fluctuaciones económicas" publicado en la revista *Quarterly Journal Economic*. Más de una década después, en 1935, la *Review of Economics Statistics* publicó un trabajo similar con sustento estadístico que el economista ruso había presentado en 1924 titulado "Los ciclos económicos largos". Este texto, ampliamente traducido y publicado posteriormente, fue el que Joseph A. Schumpeter difundió y al que encomió en los años treinta.

siglo XIX, vislumbró por primera vez, ciertos movimientos económicos ondulatorios que impregnarían el conjunto de la vida social. Según Schumpeter, la coordinación de los enfoques analítico, estadístico e histórico, permitiría dar cuenta razonablemente de tales oscilaciones como ciclos, orientando la economía para que sea una ciencia dedicada al fomento del bienestar social (SCHUMPETER, 1944: 2)[8].

Las referencias de Schumpeter incluyen el enfoque histórico del economista alemán Arthur Spiethoff, con quien inclusive escribió una obra conjunta en 1933. Respecto de la idea de la onda larga de Kondratieff, propuso llamarla "ciclo largo", y aseveró con énfasis que la realidad habría demostrado, incontrovertiblemente, la verdad de dicha teoría. Joseph Clement Juglar hacia 1860, descubrió el primer ciclo industrial, consistente en la repetición de periodos de seis a diez años; Joseph Kitchin por su parte, hacia 1900, documentó los ciclos cortos con una duración de 40 meses se darían en el lapso de cien años (SCHUMPETER, 1944: 17)[9].

Entendiendo que los ciclos ofrecen una explicación histórica y estadística de los cambios económicos del sistema global en una alternancia entre la prosperidad por una parte, y la depresión por otra; Schumpeter afirmó la existencia de estabilidad vecinal influyente sobre la estabilidad local. Por otra parte, la prosperidad se dinamizaría por las innovaciones y una clase de empresarios que sería el factor decisivo para la economía, generando un fuerte impacto sobre el sistema en general, y en particular, sobre las economías locales. El ejemplo más elocuente es que después del momento de gestación y aceptación de los ferrocarriles en Estados Unidos e Inglaterra, esta innovación habría produ-

---

8 En 1935, Joseph A. Schumpeter publicó en la *Review of Economics Statistics*, el artículo, "The Analysis of Economic Change" (Vol. XVII, Harvard Kennedy School, May Nº 4, pp. 2-10), traducido y reproducido ampliamente con posterioridad. No obstante, su obra sistemática al respecto es el libro de 1939, *Ciclos económicos: Análisis teórico, histórico y estadístico*.

9 Las referencias bibliográficas de Schumpeter de los autores mencionados se remiten especialmente a distintos números de la *Review of Economics Statistics* en los años treinta.

cido tal auge económico, que en pocos años las transformaciones, por ejemplo, en la agricultura y la industria; habrían sido inmensas, como gigantescos también fueron los cambios que se dieron en la población y en la creación de plantas subsidiarias y de accesorios.

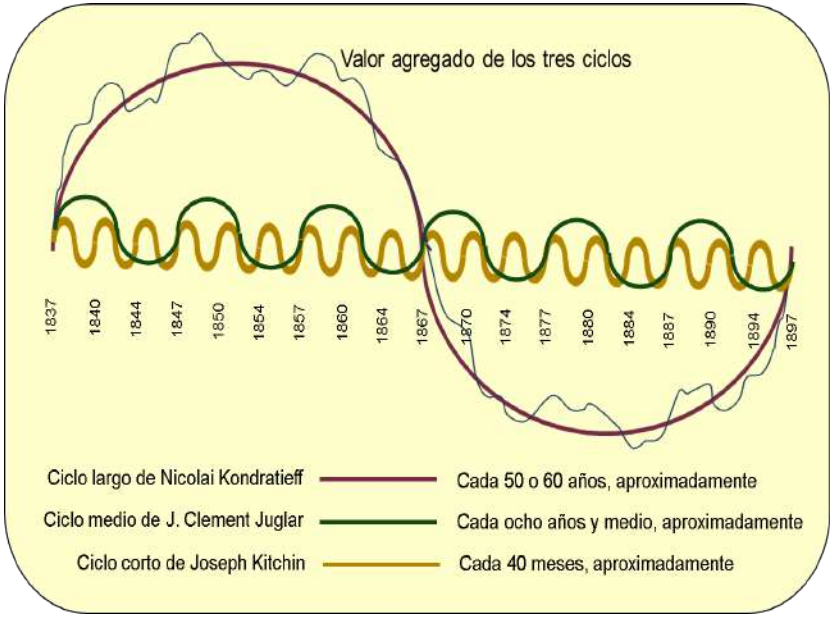
El economista austriaco integró los modelos de Kitchin, Juglar y Kondratieff, construyendo un modelo tricíclico. La integración aunó los movimientos contra-cíclicos de hechos económicos a escala temporal diferente, e incorporó tendencias específicas según el movimiento prevaleciente en sus propias escalas temporales, dando como resultado una fluctuación global de tendencia económica inequívoca. Por lo demás, según Schumpeter, los propios indicadores de un país se "suavizarían" respecto de la tendencia global en mayor medida, si prevalecería localmente una política de librecambio.

Si bien es posible la integración con otros ciclos de tiempos diferentes al modelo tricíclico, este incluiría; en primer lugar, las oscilaciones cortas de 40 meses; en segundo lugar, las fluctuaciones intermedias de alrededor de ocho años; y, finalmente, los cambios largos de aproximadamente, medio siglo. Así, el economista austriaco combinó oscilaciones que ofrecieron en una obra de 1934, un diagrama de su modelo construido como el despliegue de una onda larga de sesenta años: desde 1843 hasta 1897 (Fels, 1963: 473).

El ciclo se inicia en el punto medio de ascenso de la prosperidad y termina en el mismo punto medio que corresponde a la superación de la depresión. A diferencia de esto, los sesenta años señalados por Kondratieff, se inician en el punto más bajo de la depresión; es decir, en el peor momento de la economía, y duran hasta el siguiente momento extremo. Otra diferencia importante es que las fechas de ambos autores no coinciden: la segunda onda larga que Kondratieff publicó diez años antes de la obra de Schumpeter, tiene un desfase de 18 años después, en relación con el momento de inicio del ciclo del economista austriaco (1961 y 1843 respectivamente), y once años después en relación con el momento final (1908 en Kondratieff y 1897 en Schumpeter).

Joseph Schumpeter destacó que la innovación se constituiría en el factor principal que dinamizaría la historia de la economía capitalista; siendo crucial en los procesos de crecimiento y expansión de los ciclos largos. Debido a que en los periodos de crecimiento, los gastos en bienes y salarios son inferiores al total de salarios y sueldos, debido a que los salarios y sueldos son inferiores a la renta total que aparece como superior al producto total; entonces la demanda potencial para la producción seguiría un curso ascendente. Es decir, las ganancias aumentarían produciendo las condiciones de reinicio del ciclo de innovaciones. Además, según el economista austriaco, gracias a la convergencia del precio de venta con el precio de costo, disminuiría el lucro.

Fig. Nº 4 Esquema que combina los ciclos económicos de Nicolai Kondratieff, Joseph Clement Juglar y Joseph Kitchin



Elaboración propia a partir de la teoría de Joseph Schumpeter (1963:188) y el resumen de Rendigs Fels (1963:473)

Para revertir la tendencia al descenso y para comenzar a dinamizar la economía, se requeriría; en primer lugar, consolidar las inversiones de los empresarios con visión, destinadas a la innovación tecnológica; en segundo lugar, haría falta un *stock* de tecnologías nuevas destinado a ser incorporado al proceso productivo; en tercer lugar, serían imprescindibles mercados fluidos; y, finalmente, en cuarto lugar, se necesitaría empresas que apliquen y difundan las innovaciones actuando competitivamente y, en consecuencia, promoviendo la disminución de los precios de las mercancías (Dos Santos, 1997: 7). En suma, en el punto extremo de la depresión, siendo las tasas de interés las más bajas; la generación de grandes préstamos que activarían el capital líquido para la inversión tecnológica, daría lugar a que arranque un ascenso continuo.

Pero, existiría un límite al crecimiento económico dinamizado por las innovaciones. Es el límite que anticiparía el inicio del descenso, aumentando la deflación y el ahorro. Se trata de lo siguiente: la competencia estimula la innovación que incrementaría la demanda de crédito, este disminuiría las tasas de interés hasta que llegue a un límite en el que disminuya la demanda de nuevas inversiones. En la nueva situación, con una menor cantidad de requerimientos de créditos, se daría un excedente financiero que incidiría en otra disminución de las tasas de interés, acelerándose el proceso de descenso del ciclo. La acumulación de un gran excedente financiero sin colocación, por su parte, daría lugar a que se produzcan las grandes crisis financieras típicas de los momentos finales de los ciclos largos, con depresiones colosales.

En suma, el tiempo de las innovaciones está limitado por el ciclo largo; y para las políticas públicas de C&T+I no solo es imprescindible saber cuáles son los campos cruciales de innovación tecnológica, sino que es fundamental conocer el momento preciso en el que habría que desplazar los rubros de inversión para la innovación, debido a que la saturación del mercado termina doblando la curva del crecimiento hacia el otoño de la economía. Es decir, para los países dependientes, resulta crucial, además de comprender las problemáticas de la “subsidiarie-

dad científica" y la "innovación residual"; entender en qué consiste la situación denominada "antinomia tecnológica".

Se trata de la siguiente aporía: el despliegue de la tecnología en carrera competitiva, paradójicamente, se agota a sí mismo. Esto significa que llega un momento en el que la producción económica motivada exponencialmente por la innovación tecnológica, colapsa; dando lugar a que se precipiten depresiones progresivas hasta alcanzar dimensiones colosales. Además, la negación de la innovación tecnológica en un contexto de invierno de la economía fue concebida como la forma más segura de permanecer en el giro del ciclo; así los países dependientes reproducirían tal situación indefinidamente, aun cuando existiese la apariencia de que estarían remontando su condición.

Nicolai Kondratieff analizó la historia europea y mostró que desde las últimas décadas del siglo XVIII, varios indicadores económicos, en particular los precios, las tasas de interés y la ocupación; arrojaron cifras continuas que definieron periodos de bonanza o de declinación económica. El primer ciclo que el economista ruso estudió corresponde a los años ochenta del siglo XVIII, periodo marcado por la crisis que duró hasta 1789, cuando se inició el ascenso de 25 años de duración hasta 1814; posteriormente, se dio un descenso que duraría 35 años, hasta 1849, completándose la fluctuación entre el ascenso y el descenso en el lapso de 60 años (KONDRATIEFF, 1956: 39). Esta sería la primera onda "K" de la economía mundial, en la que se advertiría, metafóricamente, la sucesión de momentos similares a las estaciones del año con una duración aproximada de 15 años por estación: primero, la primavera, en la que la economía inicia su ascenso desde lo más bajo a lo que había llegado la onda anterior; después, el verano, cuando alcanza el culmen de la prosperidad; en tercer lugar, el otoño, cuando comienza el nuevo declive; y, finalmente, el invierno, cuando llega a lo más bajo del descenso de la onda.

Hasta su tiempo, el economista ruso habría identificado tres ondas "K", aunque autores posteriores, Leo y Simone Nefiodow por ejemplo, en

2014, hablan inclusive de la sexta onda "K" del capitalismo (Nefiodow & Nefiodow, 2015: 39). En su texto de 1924, Kondratieff indicó que la primera onda sería la más larga; mientras que la duración de la segunda sería algo más breve: 47 años, iniciándose en 1849 y finalizando en 1896. El ascenso duraría 24 años; y el descenso, 23; dándose diferencias entre Europa y Estados Unidos debido a la Guerra de Secesión que modificó las fluctuaciones hasta el final del conflicto y hasta la consumación del periodo de reconstrucción federal en 1877.

Por lo demás, aparte del paralelismo en los movimientos sinusoides de las ondas, es notable que la tercera onda "K" haya sido preconizada por el economista ruso, advirtiendo sobre la Gran Depresión de 1929, cinco años antes de que suceda. Desde 1896 se habría dado el ascenso de la tercera ola por 24 años, hasta que en 1920 se produciría el inicio del descenso, de manera que la situación temporal del escritor lo ubicaría a él mismo en 1924, en sus propias palabras "en la mitad de su desarrollo", es decir, a la mitad del descenso de la tercera onda que estudió (Kondratieff, 1956: 39).

En la historia del capitalismo se encuentra, sin duda, una gran cantidad de recesiones y depresiones económicas que se incorporan en las ondas cortas, intermedias o largas. Pero, los peores momentos corresponden a los extremos bajos de las ondas largas. Según las fechas que Kondratieff ofrece de las tres ondas que estudió; el momento más bajo de la primera onda, el año 1789, coincide con la Revolución Francesa marcada por la crisis financiera del Estado, los gastos dispendiosos en la corte de Versalles, los nuevos impuestos para el campesinado, la negativa del clero y la nobleza de pagar impuestos, y por el precio del trigo de 1788, históricamente el más alto.

En posteriores periodizaciones inspiradas en la teoría de los ciclos económicos, de la primera onda se hace referencia a la década de los ochenta del siglo XVIII como el tiempo de crisis aguda, particularmente en Francia. No obstante, en ese tiempo, Inglaterra comenzó a impulsar la primera revolución industrial; y, de hecho, fue el momen-

to de mayor esplendor de los cambios económicos, tecnológicos y sociales. En el ciclo de Kondratieff tal prosperidad giraría en torno a medio siglo después. Varias periodizaciones establecen, no obstante, que hasta los años treinta del siglo XIX, se habría dado por primera vez, la economía urbana, industrializada y mecanizada. La productividad se disparó y en comparación a inicios del siglo XVIII, el ingreso per cápita se multiplicó exponencialmente, generándose un crecimiento sostenido que transformó radicalmente la forma de vida de las masas. Las principales innovaciones que dinamizaron esta onda fueron la tecnología textil expresada en la máquina de hilar, además del empleo de motores de alta presión para distintos equipos, el hierro forjado y el uso de canales.

El reajuste de las ondas largas de Kondratieff incluye también volver a conceptuar sus metáforas. Por ejemplo, la primavera identificada por el economista ruso, corresponde a la recuperación o reactivación económica; es decir es el efecto multiplicador logrado por la renovación del capital y que representa la superación de la crisis, encaminándose al auge. El verano de Kondratieff correspondería al auge, esto es, el momento de prosperidad máxima en el ciclo precipitándose, sin embargo, la aparición de algunas rigideces económicas que anunciarían el inicio de la recesión. El otoño en la secuencia del escritor ruso, corresponde a la recesión, caracterizada por la caída de la inversión, la producción y el empleo. La noción de crisis se aplica a esta etapa cuando se manifestaría de modo abrupto y si fuese extrema en comparación al anterior ciclo, se habla de la contracción de la economía. Finalmente, la peor etapa del ciclo nombrada por el economista ruso como el invierno de la economía, donde propiamente comenzaría cada ciclo, corresponde a la depresión. Es el extremo donde el desempleo y la demanda caen hasta el máximo en relación con la capacidad productiva de la sociedad.

El segundo ciclo se inició, según Kondratieff, en 1849; fecha identificada como extrema y que constituiría la segunda gran depresión capitalista. Es interesante que esté relacionada con la ola de cambios

políticos de caída de los regímenes absolutistas en Europa; es decir, con las revoluciones de 1848. Desde mediados de la década, se habría dado la pérdida de cosechas, una carestía generalizada y una fuerte oleada migratoria. También se produjo una crisis del comercio y la industria en Inglaterra, muchas fábricas se cerraron y hubo graves consecuencias que afectaron a comerciantes y banqueros, precipitándose la deflación. En París, hubo la bancarrota de pequeños comerciantes arruinados por los grandes establecimientos. Según el economista ruso, 23 años habría demorado la recuperación de la economía en la segunda ola; de modo que el auge producido hacia 1872, se habría consumado gracias a innovaciones como los ferrocarriles y la navegación; el acero accesible, el telégrafo, las máquinas y las herramientas con piezas intercambiables; además de los acueductos y de los sistemas de alcantarillado; el inicio de la industria química y el despliegue de la industria pesada.

Sin embargo, cabe referir que en Estados Unidos, se dio el llamado "Pánico de 1873". Es decir, precisamente el año que corresponde, según Kondratieff, al momento culmen del ascenso de la economía global, se habría producido en dicho país, la fecha extrema de la tendencia opuesta en la onda larga.

Se trata de un periodo crítico que se extendió hasta 1882, por lo que fue denominado la Larga Depresión. Se inició con una fiebre especulativa, los bancos dejaron de pagar sus transacciones en monedas de oro y plata, y hubo quiebras bancarias y desempleo galopante. Dio lugar al final de la supremacía británica, el surgimiento estadounidense, el retorno tanto del proteccionismo como de los monopolios, consumándose la segunda revolución industrial. Una posibilidad para explicar el desajuste es que pese a que en las ondas largas se puede identificar las fechas, por ejemplo, correspondientes al auge; no coinciden necesaria ni plenamente, en todas partes; de modo que en algunas economías locales haya particularidades contra-cíclicas respecto de la gran tendencia larga.

Las variaciones de las tendencias no se miden con datos absolutos de crecimiento o declinación, sino mediante tasas medias, verificando las variaciones que se den de ascenso y descenso. En un ciclo largo, si se trata de la expansión de la economía, los ascensos son prolongados y fuertes, con crisis suaves y recesiones cortas; mientras que si se trata de los momentos en torno a la depresión general, entonces los ascensos son débiles y cortos, con crisis muy fuertes y recesiones prolongadas. Por el contrario, si se trata de ciclos medios, lo frecuente es que se den situaciones de auge y crisis cíclicas con duración similar. Así, el "Pánico de 1873" en Estados Unidos fue un movimiento contra-cíclico respecto de la economía global, aunque fue congruente con su propio ritmo marcado por la guerra civil. En este mismo sentido, es posible que en el siglo XX haya tasas de crecimiento sostenido, pero que corresponden a periodos de descenso.

Kondratieff anticipó la Gran Depresión de 1929, que según su teoría, consumaría la tercera onda larga de la economía mundial. Dicha crisis aparece en todos los registros cíclicos como el peor momento de la historia del capitalismo hasta entonces. Tuvo una duración de diez años al menos, y aunque su origen fue estadounidense con la caída de la bolsa, se extendió a todo el mundo. Se caracterizó por la abrupta reducción de la renta nacional, y el desmoronamiento de los precios, el comercio y los ingresos. La industria pesada y la construcción se paralizaron, la agricultura fue castigada por los precios bajos, advirtiéndose consecuencias que duraron hasta el inicio de la Segunda Guerra Mundial. Colapsó el patrón oro y se produjeron fugas de capital; se destruyó la organización de la economía mundial, desplomándose los precios de las materias primas, lo que ocasionó que los países de la periferia perdieran sus reservas y depreciaran su moneda. En países latinoamericanos como Argentina y Brasil se modificó el tipo de cambio y fue aplicada la sustitución de importaciones por intervención estatal a favor de la industria nacional.

Theotonio dos Santos hace referencia a varios autores que habrían tratado la teoría de los ciclos con diferentes periodizaciones y visiones. La integración de estas teorías muestra ciclos históricos, económicos

y políticos tan disímiles como los que se dan cada tres, nueve, 17, 25, 50, 250 o 500 años; debiendo distinguirse además, si se trata de países centrales o de la periferia. En algunos casos la certidumbre en el ciclo adquiriría una connotación de creencia, dándose inclusive la suposición de que acontecería con rigor y precisión matemática (Dos Santos, 1997: 6). En general, hasta el siglo XXI se advertiría en cada ciclo largo del capitalismo, la preeminencia de algún régimen de producción (el librecambio, el oligopolio, el monopolio o la globalización); expresado en la preminencia de determinadas relaciones socio-económicas (manufactura, gran industria, "fordismo" o "toyotismo"); y la hegemonía de determinados centros de poder (España, Portugal, Holanda, Inglaterra o Estados Unidos).

Theotonio dos Santos enfatiza que a fines de los años cincuenta, el historiador francés, Fernand Braudel (1990), pensó el concepto de larga duración; aplicándolo a periodos de más de doscientos años. En los setenta habrían destacado autores marxistas como el historiador, político y economista belga de filiación trotskista, Ernest Mandel (1986); el sociólogo y economista alemán André Gunder Frank que explicitó la teoría de la dependencia refiriendo ciclos hasta de 250 y 500 años; y el sociólogo estadounidense creador de la teoría del sistema-mundo, Immanuel Wallerstein. En los años ochenta, el economista holandés Jacob J. van Duijn, apuntó el ciclo de Kuznets de 15 a 25 años con datos de inversión en transporte y construcción.

Ernest Mandel refirió las revoluciones tecnológicas en relación con la composición orgánica del capital, la fuerza de trabajo, las materias primas y el capital financiero. Los periodos ascendentes de la economía implican un encadenamiento incremental de la tasa de ganancia, del capital, de su valoración y de las inversiones, consumándose el auge y el incremento de empleo. El contexto social se marcaría por el conflicto por la distribución y la acumulación de la riqueza.

Los ciclos de descenso se iniciarían, curiosamente, en el límite del auge, irrumpiendo una caída sostenida de la tasa de ganancia, debido

en especial, a la generalización, difusión y pérdida de las ventajas de principio por las innovaciones y la renta tecnológica (lo que se ha denominado "innovación residual" que no genera economías de escala). A la caída de la tasa de ganancia seguiría el monopolio que influiría en la disminución de los precios, produciéndose escasez y desvaloración del capital, disminución de la acumulación, incremento del costo de las materias primas y depresión. El contexto social estaría marcado por las luchas laborales. El teórico belga refiere que la reversión del ciclo se daría a partir del momento de la depresión, gracias a la racionalización de las inversiones, la sustitución tecnológica, la desvaloración del capital instalado y las inversiones nuevas. La caída de la demanda disminuiría el costo de las materias primas, estimulando cambios tecnológicos en un contexto social marcado por los bajos salarios; esto redundaría en el aumento de la tasa de ganancia, con lo que el ciclo se reiniciaría otra vez (MANDEL, 1986: 106 ss.).

Haciendo referencia a los economistas estadounidenses Paul A. Baran y Paul M. Sweezy, también de tendencia neo-marxista, Theotonio dos Santos, enfatiza que ciertas innovaciones marcarían época, generando efectos multiplicadores en el sistema productivo: estimularían nuevos servicios, procesos y productos, además de cambios en la ideología, la cultura y el comportamiento colectivo. Habría innovaciones básicas asentadas en conocimientos fundamentales que estimularían el desarrollo de otras innovaciones en periodos largos de ascenso del ciclo por más de dos décadas inclusive, advirtiéndose el encadenamiento de las innovaciones como factor decisivo del auge económico.

Según el teórico brasilero de la dependencia, las innovaciones generarían movimientos largos en los ciclos diferenciando las innovaciones primarias de las secundarias y terciarias. Por otra parte, la difusión de las innovaciones evitaría el monopolio tecnológico en la fase descendente, en tanto que también en situaciones depresivas, la competitividad extrema de empresarios emprendedores desvaloraría la capacidad instalada y procuraría nuevas tecnologías para abrir mercados inéditos en pos del crecimiento económico.

En suma, las innovaciones y los cambios en la estructura científica y tecnológica serían, tanto en flujos ascendentes como en los descendentes de los ciclos largos, los factores cruciales para que se dinamice el proceso respectivo, pese a los vaivenes que podrían acontecer respecto del estímulo a la producción o respecto de la desvaloración de determinado conocimiento o tecnología en un momento económico histórico determinado. Una forma objetiva de acotar dicho momento sería considerar el cambio tecnológico a través del uso de la energía, el desarrollo del transporte y, en general, la evolución de los servicios (Dos Santos, 1997: 6).

Si bien la teoría de los ciclos ha tenido una impronta marxista con la llamada crisis de sobreproducción capitalista, existe una notoria diversidad de autores que han teorizado desde múltiples perspectivas incorporando la noción de ondas largas en su legajo teórico. Cabe referir por ejemplo, la elaboración intelectual que se ha seguido a partir de la noción de Nicolai Kondratieff, por perspectivas que han insistido en las oscilaciones del crédito, en las tendencias de la demanda, en el proceso de innovación tecnológica e inclusive en los cambios demográficos cíclicos.

Desde la perspectiva de la inversión, los negocios y la búsqueda de beneficios lucrativos, existe también una nutrida reflexión teórica sobre los ciclos y periodos, considerando los vaivenes del lucro. Por lo demás, la prescindencia de los ciclos es una grave omisión porque tal noción teórica es indispensable para evitar la “subsidiariedad científica” y la “antinomia tecnológica”. De este modo, es recomendable identificar el momento de coyuntura económica que vive el mundo y la unidad espacio-temporal que es objeto de atención política y de estudio académico, para planificar e implementar políticas científicas, tecnológicas y de innovación que permitan acelerar el proceso de ascenso de la economía o superar la tendencia al descenso orientándola hacia un punto de inflexión que represente un cambio auspicioso.

Como corolario de este extenso recorrido teórico que ha supuesto comprender los movimientos de la economía y la crucial importancia

de las innovaciones; teniendo en cuenta que el escenario adquiere determinadas características si se trata de contextos de dependencia, es conveniente referir brevemente, la extrapolación, complementación y reajustes de las ondas largas de Kondratieff, que realizan Leo y Simone Nefiodow en la actualidad, afirmando la irrupción de la sexta onda y caracterizándola.

El trabajo de los expertos alemanes en gestión de la innovación y en inversión privada, Leo y Simone Nefiodow, señala fechas que no coinciden con la datación del economista ruso, correspondientes a las casi tres ondas largas que él estudió. Tampoco el inicio de cada ciclo se da para los autores contemporáneos, en el momento extremo de la depresión como había supuesto Kondratieff, marcado de forma precisa, por el valle de la curva descendente. Más aun, los periodos de intensificación del descenso se aúnan con las etapas de inicio de la recuperación, mostrándolos como un lapso que refiere una unidad de análisis. Por lo demás, la idea de que las innovaciones dinamizarían el auge económico se explicita señalándose los factores cruciales que habrían hecho posible los seis largos ciclos, incluido el que se inicia en la actualidad. Se trata de cinco ondas largas que tuvieron ciclos prolongados de prosperidad, pero que terminaron indefectiblemente en un proceso de intensificación de la debacle económica, precipitándose, finalmente, crisis de grandes dimensiones (NEFIODOW & NEFIODOW, 2014: 22 ss.).

La previsión del auge tecnológico en opinión de los autores mencionados, gracias a la inversión privada que motiva las innovaciones; permitiría el desarrollo de los países y de la economía en general. Si bien las fechas discrepan en las distintas periodizaciones, debiendo ser consideradas solo como aproximaciones y referencias temporales posibles, pueden marcarse en la siguiente línea de tiempo.

La primera onda K abarcaría desde 1780 hasta 1850 y coincidiría con la Revolución Industrial; la segunda onda K, se extendería desde 1850 hasta 1890, se caracterizaría como la era mecánica y tendría a la innovación básica del ferrocarril como su principal factor de dinamización económica;

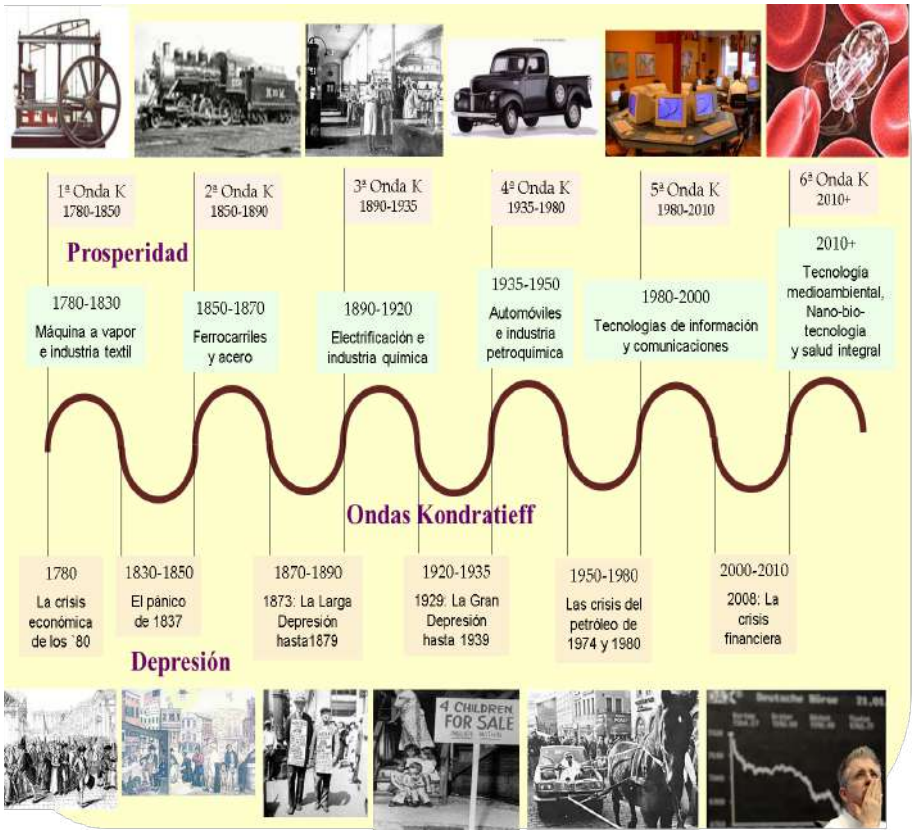
la tercera onda K se desplegaría desde 1890 hasta 1935, sería identificada como la era de la electricidad y de la química, dándose en el periodo, la electrotécnica como innovación básica con efecto multiplicador.

La cuarta onda K iría de 1935 a 1980, se trata de la era de la auto-locomoción y la petroquímica, incluyendo la química orgánica. En esta onda abundaría la energía fósil barata, por lo que podría denominarse "era del petróleo". Abundarían las materias primas de la periferia que se exportan a los centros industriales dándose economías de aglomeración y escala. Aumentó la producción agrícola, se desarrollaron los semiconductores, los plásticos, las fibras sintéticas y los fertilizantes con notables avances en televisión y electrónica. Es la coyuntura de la industria nuclear, la aviación comercial, el aire acondicionado y la revolución verde. Se trata de la onda de crecimiento suburbano, de explosión de la infraestructura y de multiplicación de los complejos industriales y militares.

La quinta onda K se extendería desde 1980 hasta 2010; se trata de la más corta: la primera duró 60 años; 40, la segunda; la tercera y la cuarta, 45 años cada una; y 30 la quinta. Se trataría de la era de las tecnologías de la información y la comunicación, con las innovaciones básicas en ordenadores, redes y telecomunicaciones. La producción es flexible aunque comenzarían a presentarse signos recesivos que pondría al descubierto la necesidad de una renovación productiva. Es el tiempo de la fibra óptica e Internet; de las computadoras personales, el comercio electrónico, la comunicación inalámbrica y la búsqueda de supremacía fuera del planeta; tiempo de desarrollo de robots industriales, acentuándose exponencialmente, el interés por la salud.

La sexta onda K está relacionada con la quinta, especialmente, en lo que concierne a las innovaciones básicas que desbrozarían la crisis de 2008, constituyéndose en los factores de dinamización económica del siguiente ciclo. En el marco de la globalización, la liberalización y el nuevo rol de Estado, se insinuarían varias tendencias respecto de las innovaciones básicas del futuro.

Fig. Nº 5 Las ondas largas de la economía mundial, de fines del siglo XVIII a la actualidad, según Leo Nefiodow y Simone Nefiodow siguiendo la teoría de los ciclos de Nicolai Kondratieff



Elaboración propia a partir de *The Sixth Kondratieff: The New Long Wave in the Global Economy* (2015:3)

Respecto de las depresiones de la cuarta y quinta onda, cabe referirse a las crisis del petróleo de 1973 y 1980 por una parte; y en lo que con-

cierne a la depresión de la quinta onda, a la crisis financiera de 2008. En 1973 los países de la OPEP, que agrupaba en ese entonces solo a los países árabes y sus allegados, embargaron las exportaciones de petróleo a Estados Unidos y Europa por su participación en la guerra de Israel contra Siria y Egipto. La medida ocasionó inclusive que el precio del petróleo se cuadruplicara; dándose una fuerte inflación y recesión en los países embargados.

Así se agudizaron las condiciones de vida de los grupos marginados, los ancianos y los trabajadores jóvenes; se dieron despidos masivos, se redujo la producción y varias instituciones cerraron sus puertas para ahorrar combustible. En Francia, comenzó el desempleo permanente y la crisis marcó un proceso de descenso de la economía al menos hasta 1977, evidenciándose un progresivo debilitamiento del dólar, el aumento de precios de los derivados del petróleo y un enorme enriquecimiento de los países exportadores. Después de dos años de relativa calma y estabilidad, una situación similar se produjo en 1979 y en 1980, que se ha llamado la "segunda crisis del petróleo". En esta ocasión, la revolución en Irán y la guerra contra Irak influyeron sobre el embargo de las exportaciones. A Japón se le privó de sus suministros y en varios países como Estados Unidos, se restringió el consumo de gasolina y se limitó su subsidio; aunque la especulación cundió y los precios se dispararon.

Respecto de la crisis financiera de 2008, se la considera como una secuela orientada al colapso de la economía a partir del estallido de la burbuja inmobiliaria en 2006 y de la crisis de las hipotecas en 2007. Incluyó al sistema financiero estadounidense en primera instancia, y se extendió después a escala global. La iliquidez fue extrema, hubo múltiples derrumbes bursátiles e incluso crisis de alimentos a nivel planetario. La inflación, el precio del petróleo y el estancamiento del crédito, sumados a los rumores, la desconfianza y la caída de los mercados de valores estadounidenses precipitaron pérdidas y la quiebra de bancos; primero en Estados Unidos y después, en todo el mundo.

La ausencia de crédito entre bancos, para empresas y particulares, precipitó la recesión, la pérdida de empleo, las quiebras de bancos de inversión y el incremento del costo de vida. La especulación cundió en Estados Unidos e hizo que peligren las sociedades hipotecarias; se dio pánico financiero; hubo compras de bancos a mitad de precio y se caracterizó la economía en estado de colapso. La crisis se extendió a todo el mundo por la carencia de crédito, se nacionalizaron bancos, los precios de las viviendas cayeron y el dólar se depreció. Millones de personas perdieron sus hogares, el desempleo se disparó, varias empresas trasnacionales quebraron y cundió la desconfianza en el sistema financiero mundial, sin que se avizore una solución inmediata que sanee el balance de los bancos. Inclusive se dieron rescates de varias economías europeas.

Existe una presunción ampliamente aceptada entre los expertos de los principales centros de investigación a nivel mundial, de que la próxima onda tecnológica en el siglo XXI estará marcada por la convergencia de la nanotecnología, la biotecnología y las tecnologías de información. Manipular las estructuras moleculares disponiendo de nuevos materiales y máquinas, revolucionaría infinidad de campos de aplicación tecnológica. Respecto de la biotecnología, se presume que las posibilidades de obtener productos valiosos a partir del uso celular de organismos vivos, son inconmensurables; asimismo, la biología tiene impacto potencial en múltiples campos que incluirían la energía, la farmacopea, la ecología y el empleo del carbono. Las tecnologías de la información están relacionada con la creación, almacenamiento, protección, uso, procesamiento, recuperación y transmisión de datos; también incluyen los dominios de la información conocidos como *hardware*, *software*, periféricos y redes; añadiéndose como un campo específico de la info-tecnología, las tecnologías de la comunicación.

Leo y Simone Nefiodow afirman que la problemática crucial de la sexta onda K estará relacionada con la salud (Nefiodow & Nefiodow, 2014:

43 ss.); aunque también relievan la importancia de la información industrial, la industria vinculada al medio ambiente y la biotecnología. Respecto de la salud, no se trata del concepto en sentido tradicional; sino de una noción con apertura ilimitada de perspectivas y con múltiples relaciones holistas. La salud no solo es el buen estado físico de la población, también incluye la salud psicológica, individual y colectiva; además de otros contenidos relacionados diversos.

La salud mentaría el contexto social que genera información que la colectividad recibe, procesa y asimila; así, el mercado de la información sería decisivo para la salud psicosocial que aparece como la innovación básica de la sexta onda en el siglo XXI. La salud refiere también la interacción entre las personas que les permite comunicarse haciendo de la relación informativa un uso extenso que se amplía, por ejemplo, a la biotecnología, la tecnología óptica, la medicina y a las técnicas en contra de la contaminación ambiental; sin descuidar la educación, la tecnología energética y la interconexión del conocimiento.

La estrategia de rendimiento lucrativo en la inversión capitalista afirma que pese a que la crisis financiera de 2008 no se resolvió inmediatamente, existen signos que avizoran una recuperación pronta. No solo para las economías de los países desarrollados, sino probablemente con más énfasis, para los que tradicionalmente han estado sometidos a relaciones de dependencia, es necesario considerar rubros cruciales de la innovación científica y tecnológica. Son las claves de la onda larga de la prosperidad en aras de la superación de las crisis, o para orientar la economía y la sociedad hacia el crecimiento y el cambio. En particular, serían importantes cinco rubros que aparecen como tendencias del futuro en una prospectiva global hasta el año 2050, marcada por el desarrollo económico de los productos que posibiliten mayor beneficio.

En primer lugar, a nivel global, es presumible que exista una amplia demanda de servicios basados en el conocimiento. El conjunto de las empresas requiere de forma creciente, logística, servicios y seguridad relacionados con las tecnologías de información; además de una am-

plia cantidad y variedad de recursos humanos con alto nivel educativo y con predisposición a la formación continua.

En segundo lugar, los servicios de salud y la biotecnología serán decisivos para el desarrollo de la industria farmacéutica, los centros de cuidado, los rubros de la seguridad social y la asistencia sanitaria. En tercer lugar, el empleo de las energías tradicionales está cada vez más limitado y asediado por la substitución que relieva la energía renovable y limpia; es decir, las innovaciones y el conocimiento tendrán que responder a desafíos como la desalinización y el tratamiento de agua, las tecnologías de reciclaje en amplio sentido y la búsqueda de la mayor eficiencia energética.

La nanotecnología en sus más amplias aplicaciones, relacionada también con la biotecnología, constituye el cuarto rubro estratégico que las políticas de gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación tendrían que estimular en el cuadro general del ciclo de la economía mundial. Finalmente, con importancia similar a cualquiera de los rubros anteriores, el quinto rubro está relacionado con el bienestar de la población en sentido amplio; es decir, enfatiza la necesidad de responder a problemas tan antiguos como atingentes para la humanidad, como son la alimentación, la disposición de productos orgánicos y la atención a la salud en sentido integral y holístico, incluyendo, por ejemplo, los servicios médicos (Allianz, 2010: 7 ss.).

SEGUNDA PARTE

EL PROGRESO DE LA CIENCIA EN AMÉRICA LATINA

1. Problemas teóricos e historiográficos de la ciencia

La gestión del conocimiento y la implementación de modelos de innovación científica no se reducen a una técnica de administración gubernamental. Su factibilidad se basa en consideraciones previas sobre la teoría del conocimiento y la historia de la ciencia. Al respecto, el epistemólogo y matemático húngaro, Imre Lakatos, parafrasea una cita de Immanuel Kant valorando la epistemología y la historiografía científica como complementarias, aunque con preeminencia de la teoría de la ciencia.

La paráfrasis se basa en el aserto de Immanuel Kant dado en 1781 en su obra *Crítica de la razón pura* donde expresó taxativamente que los "pensamientos sin contenido son vacíos y las intuiciones sin conceptos son ciegas" (Kant, 1977: 58). La paráfrasis de Lakatos asevera lo siguiente: "La filosofía de la ciencia sin la historia de la ciencia es vacía y la historia de la ciencia sin la filosofía de la ciencia está ciega" (Lakatos, 1987: 11).

Ni la presunción de Karl Popper que piensa que la epistemología resolvería la problemática científica refiriéndose solo a la estructura epistemológica; ni la suposición de Thomas Kuhn que restringe el co-

nocimiento científico a su devenir histórico serían perspectivas suficientes. Una debería completarse con la otra aunque con una evidente supremacía teórica: el estudio histórico siempre sería precedido por uno heurístico. La epistemología fijaría metodologías normativas para que el historiador reconstruya la "historia interna" de la ciencia, con explicaciones verosímiles del crecimiento del conocimiento objetivo. La historia racional situaría la relevancia de una alternativa ante determinadas metodologías rivales incorporando los datos de la información social y psicológica provista por la denominada "historia externa", de modo complementario al desarrollo científico inmanente.

Según Lakatos, el valor de la historia de la ciencia se explicita de forma diferente, si se adopta una u otra perspectiva sobre lo que sería la historia interna o la historia externa de la ciencia. La perspectiva interna concibe la historia desde una perspectiva inmanente; asume que el recuento de los aportes científicos se decanta según la confrontación de metodologías rivales en el cuerpo universal e infinito de conocimientos.

Esta perspectiva fue elaborada teóricamente por Lakatos entre otros autores que prefieren alguna de las siguientes perspectivas: Consideran que la inducción es la condición que posibilitaría establecer la medida de la contribución científica –i*nductivismo*-, creen que el progreso radicaría en que el conjunto de nuevos descubrimientos daría lugar a elaborar o substituir los sistemas teóricos anteriores –*convencionalismo*- y audazmente, asumirían conjeturas ocupándose de presentar hechos cruciales negativos con la finalidad de falsear las teorías previas –*falsacionismo*-. La convergencia teórica se dio por la argumentación de Lakatos sobre los llamados Programas de Investigación Científica, con una concepción racionalista del progreso de la ciencia (LAKATOS, 1987: 37).

El autor húngaro cree que se puede evaluar el progreso científico gracias a la metodología de los PIC, preservándose los núcleos duros de las teorías en comparación con las hipótesis auxiliares que podrían ser modificadas, eliminadas o reemplazadas. El avance implicaría la victo-

ria teórica o empírica de los factores que constituyen los PIC, aunque también es posible que un programa nuevo se imponga sobre otros anteriores incrementando la potencia epistemológica que tenía el precedente. Tal victoria sería de la historia *interna* de la ciencia sobre el enfoque externo, alcanzándose consistencia racional sólida para construir lógicamente los descubrimientos. Desde esta perspectiva, América Latina en general, carecería de relevancia universal, y la frase de Lakatos en verdad enunciaría que "la filosofía de la ciencia sin la historia interna de la ciencia quedaría vacía en tanto que la historia inmanente de la ciencia sin la filosofía de la ciencia estaría ciega".

Para la visión inmanente, el conocimiento de los detalles de la historia social de la ciencia no contendría ninguna relevancia trascendental, sino solamente anecdótica. El historiador de la ciencia debería seguir el rastro del progreso, reconstruyendo la lógica de los descubrimientos según las respuestas que se dieron al problema que le interese y que guía su trabajo. El cuerpo social pierde relevancia; sin que la autoridad, la personalidad o las creencias de los investigadores agreguen valor alguno a la ciencia. Solo destacaría eventualmente, que un experimento sea crucial, que una hipótesis sea probable o que una problemática sea continua. Para el teórico húngaro, el llamado "enfoque *social* de la ciencia" representaría apenas el aprovisionamiento de información potencialmente deleznable para la historia interna (Lakatos, 1987: 41-3).

La posición teórica inmanente minimiza el aporte al acervo de conocimientos científicos mundiales, por ejemplo, de contextos como el latinoamericano; subordinando la labor intelectual a proseguir el curso ya trazado por las metrópolis científicas o a contribuir a falsear los PIC existentes. El progreso científico dependería de la labor de los investigadores, sin que ninguna de sus características psicológicas tenga importancia real; como tampoco tendría valor el contexto cultural en el que vivirían. Lakatos critica que los historiadores de la ciencia tenderían a poner en juego algún sesgo teórico; inclusive cuando estudiarían la lógica de los programas científicos. Así, los

contenidos que el historiador escriba dependerán de lo que piense sobre la ciencia; e inclusive, estando confuso o siendo ecléctico respecto de los PIC, su trabajo valdría si y solamente si se abstuviese de hipostasiar cualquier contenido externo.

Si el criterio para evaluar el progreso de conocimiento científico radica en el protagonismo de los investigadores respecto de los PIC; entonces el hemisferio norte habría tenido, en general, una evolución incomparable a la advertida en otras latitudes como América Latina. Esta situación podría explicarse por lo que Luis Carlos Arboleda analiza de la historia de la ciencia en la región, estableciendo que habría estado limitada por varios obstáculos indicados a continuación (ARBOLEDA, 1986: 62-3).

Primero, la imposibilidad de crear instituciones estables que fomenten el conocimiento y la investigación; como consecuencia, se habría producido una extrema dispersión de recursos humanos y materiales; sumada a la incapacidad de capitalizar las experiencias propias, el despliegue de actividades sin nexo con la realidad social y el cultivo de conocimientos carentes de originalidad o genuinidad. Esto se agravaría por la ausencia de políticas públicas que auspicien la realización de proyectos y que formen recursos humanos.

En segundo lugar, cabe referirse a los obstáculos concernientes a la labor de investigación, determinada de modo recurrente, por los intereses científicos de las metrópolis foráneas: se trata de la imposición de intereses claramente diferentes a las necesidades de los países de la región, repitiéndose la deficiente gestión administrativa de la ciencia, la tecnología y la innovación. Para colmo, tal gestión habría sido aplastada con frecuencia, por las imposiciones políticas locales de los gobernantes de turno.

En tercer lugar, los Estados latinoamericanos habrían mostrado, en general, una actitud escéptica sobre la relevancia de la ciencia, no habrían cultivado la cultura científica y los gobiernos no habrían tenido la capacidad de desarrollar políticas de transferencia tecnológica ni de protección de la inventiva.

En cuarto lugar, la historia latinoamericana pondría en claro la incompetencia de los gobiernos y de la sociedad para patrocinar la formación técnica y la autosuficiencia productiva. En reemplazo de esto, habrían sido recurrentes la improvisación, la demagogia y la desarticulación del conocimiento científico y tecnológico respecto del desarrollo económico. Por último, en quinto lugar, los aportes científicos de Latinoamérica al acervo de la historia mundial serían irrelevantes y casi inexistentes; sin que las excepciones sean la consecución de conocimiento en pos del desarrollo social, autónomo y competitivo.

Al margen de la explicación de las causas que refieren el contexto de trabajo, adversidad y limitaciones; la perspectiva inmanente asevera que los científicos latinoamericanos en general, no asumieron los PIC de las metrópolis ni realizaron las tareas encomendadas por los investigadores de procedencia septentrional. Como resultado, su aporte al acervo mundial de conocimiento científico sería difuso; sin que ningún factor social justifique tal situación. Como corolario, la carencia de conocimiento científico propio e innovación tecnológica reproduciría a la vez, el subdesarrollo, la dependencia y los problemas sociales y económicos de la región. Sin embargo, como alternativa a tal explicación, se yergue otra perspectiva teórica que defiende un enfoque *trascendente*.

Thomas S. Kuhn rechaza la conceptualización de la historia interna elaborada por Imre Lakatos. El historiador estadounidense sustenta otra visión sobre la división de la historia *interna* y *externa* (Kuhn, 1987: 85-7). La primera asentiría las actividades profesionales de los científicos de acuerdo al paradigma vigente: la comunidad sustentaría teorías, realizaría experimentos y sus miembros interactuarían entre sí. En cambio, la historia externa de la ciencia relacionaría las actividades anteriores con el resto de la cultura en el contexto respectivo. Por ejemplo, sería parte de la historia externa, la relación de la ciencia con la religión, con la economía, las instituciones educativas y la tecnología. La definición de Lakatos limita el sentido interno de la historia de la ciencia; excluyendo, por ejemplo, la idiosincrasia de los investigadores que influiría en la elección de las teorías, en el acto de crearlas o en

la forma del producto final; aspectos relacionados para Kuhn, con el paradigma vigente y con el contexto social y político.

La concepción de Kuhn sobre los paradigmas establece que se trata de matrices que permiten el conocimiento científico. Son estructuras de pensamiento que discriminan la verdad de la falsedad mientras tienen validez: son tras-disciplinares, inconmensurables, y de larga duración; se forman y deterioran en procesos históricos de producción intelectual, rebosando prejuicios, supuestos y ventajas epistemológicas auto-referidas (KUHN, 1971: 13). El autor estadounidense critica también la idea de Lakatos acerca de que la historia de la ciencia debería excluir los fracasos, los errores y la ausencia de las implicaciones de las teorías. En suma, según Kuhn, la historia interna de la ciencia no se reduciría a la codificación lógica del conocimiento racional, porque en tal caso, el resultado terminaría siendo una tautología.

Diana Obregón, habiendo estudiado la historia de la ciencia en Colombia, ofrece aseveraciones que se amplían a la historia en América Latina desde la perspectiva *trascendente*. Sin embargo, esto no exime de crítica a los trabajos de los historiadores locales que desde el siglo XIX, dieron lugar tradicionalmente a concebir la historia de la ciencia como un conjunto de compilaciones descriptivas y anecdóticas referidas a logros magnificados, artificialmente concebidos y como si los descubrimientos tuviesen continuidad. Para Obregón, es necesaria la crítica del trabajo de los historiadores aficionados que se empeñaron en elaborar listas de científicos gloriosos, espléndidamente retratados en biografías hiperbólicas, y esbozados como héroes nacionales. Recuentan instituciones como las sociedades científicas y de profesionales, presentándolas como pomposos aportes a la sociedad y el mundo (OBREGÓN, 1994: 540 ss.).

Desde la crítica historiográfica y la perspectiva social de la ciencia, esta es una manipulación ideológica para forjar demagógicamente las identidades nacionales, evidenciándose falta de madurez en la comprensión y fomento de un campo útil para definir políticas explícitas de desarrollo

científico, tecnológico y de innovación. Son las limitaciones de la historia como trabajo intelectual específico, privándola de los aportes que podría ofrecer para dirigir efectos económicos de bienestar y prosperidad de la población. Solo a fines del siglo XX, se habría iniciado, según la autora, el estudio especializado y profesional de este campo histórico, con énfasis en el enfoque de la historia social de la ciencia.

Según Luis Carlos Arboleda, la forma razonable de estudiar la historia de la ciencia en América Latina es como *historia social* (Arboleda, 1986: 64-5). Tal enfoque abarca las invenciones, innovaciones, adecuaciones, aplicaciones, trasmisión y saberes técnicos; la sucesión de las contribuciones individuales y las biografías intelectuales; el recuento de las instituciones vinculadas con el quehacer científico, además de la historia interdisciplinaria de los eventos.

Asimismo, serían objetos de estudio, la producción científica, el desarrollo de conceptos y teorías, y los acontecimientos institucionales que promovieron el conocimiento científico. Por otra parte, la historia social de la ciencia trataría temas como el impacto de las relaciones de los actores, el rol de las instituciones académicas y profesionales, la relevancia de los sistemas educativos y de las políticas gubernamentales, la transferencia de conocimiento técnico, la influencia de las nociones filosóficas en la evolución de los saberes y los procesos de profesionalización de los ingenieros. Se trata de un atiborrado mundo intelectual con un sinnúmero de continentes.

También desde una perspectiva de la historia social o trascendente de la ciencia, Michel Paty piensa que a partir del siglo XVI, se habría producido el enriquecimiento de Europa gracias a la riqueza económica de América; y la asimilación de parte de los europeos de los contenidos del saber indígena expresado en las ciencias naturales, sociales y humanas; además de la filosofía y las costumbres locales (PATY, 1992: 22). Un ejemplo sería que las culturas andinas tuvieron una comprensión efectiva del mundo, manifiesta en su saber empírico, los conocimientos técnicos que desarrollaron y las ciencias que desplegaron. Así,

no sería justo presumir que solo la cultura occidental desarrolló conocimiento científico; al contrario, la historia mundial incluiría varios contextos culturales en el tiempo y diferenciaría las actividades, los productos, las ideas y las nociones que se produjeron. Una de tales nociones se referiría, por ejemplo, a la historiografía; es decir, lo que cada cultura habría entendido por *historia de la ciencia*.

En Sudamérica, desde la época colonial hasta el siglo XVIII, españoles, ingleses y franceses habrían organizado varios viajes para realizar proyectos. Las más importantes expediciones se dieron en Ecuador, Argentina, Chile y Brasil, inclusive en el siglo XIX; en un contexto que fue favorable a la creación de entidades científicas que coadyuvaron a fortalecer la identidad de las naciones motivando la discusión sobre la enseñanza y la investigación científica (PATY, 1992: 40).

Desde el siglo XIX, la ciencia en América Latina estuvo caracterizada; primero, por el protago¬nismo de exploradores naturalistas y científicos europeos que se ocuparon del acopio de datos en los países periféricos para las metrópolis; en particular, ingleses, franceses y alemanes se dedicaron a la investigación científica que rindió destacados aportes disciplinares al conocimiento universal. La influencia francesa fue predominante y hasta fines de siglo, cuando se consolidaron varias comunidades científicas, se dio una amplia participación en discusiones intelectuales y políticas sobre temas de la época.

Posteriormente, el conocimiento científico se dio con dependencia institucional de los centros desarrollados y sometimiento a las comunidades. También hubo recompensas y patrocinio que brindaron las entidades educativas y los órganos de difusión. De esta manera, comenzaron a establecerse tradiciones concernientes a la actividad científica que se cristalizaría más tarde en los países periféricos.

Desde la perspectiva social, el desarrollo científico en Latinoamérica no fue autónomo ni neutral. Es necesario tener en cuenta el contexto de dependencia y subdesarrollo; de manera que el efecto también fue causa de una relación recíproca. Tampoco se puede aceptar sin

crítica, que la integración de los países a los movimientos modernos y el progreso internacional se diera por despliegue de conocimiento científico y tecnológico, al margen del imperialismo.

Hace doscientos años, los estados nacionales de la región surgieron en un escenario internacional de concentración de capital, mercado mundial e internacionalización del trabajo, factores que consolidaron los monopolios y las grandes corporaciones. Latinoamérica fue restringida por el capitalismo mundial a competir en el mercado internacional asignándosele un papel periférico. Si bien la historia de los países no es uniforme y hay diferencias notorias, los papeles fueron similares. El progreso de la ciencia no debe pensarse como una pobre imitación de los procesos foráneos de los países industrializados; incluso donde hubo avance capitalista, en Argentina por ejemplo, no se repitieron los procesos de Europa o de Estados Unidos, dándose una mezcla de los componentes modernos y las estructuras tradicionales (Rieznić, 2001: 5-6).

Se debe tener en cuenta que hasta la fecha, tres argentinos ganaron premios Nobel de medicina y química, y una bióloga por trabajar en el cambio climático, recibió el Premio Nobel de la Paz. También cabe destacar los notables avances en física, de científicos argentinos que han alcanzado importantes avances en la teoría de las cuerdas, diseñaron un modelo para reactores nucleares y un equipo internacional con una física argentina a la cabeza confirmó experimentalmente la teoría gravitacional de Einstein. También hubo avances en informática, biotecnología y nanotecnología. Entre estos destaca la clonación de caballos y un bovino; además de realizaciones históricas desde los años sesenta, como la puesta en órbita de un animal.

El trabajo de investigación en Argentina no solo se realiza por equipos en institutos, sino que incluye la colaboración internacional. Además, el país meridional desarrolló prototipos de armamento. Desde inicios del siglo XXI, la gestión científica y tecnológica argentina ha procurado la repatriación de más de mil científicos que vivían fuera del país; en tanto que el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técni-

cas ha institucionalizado la carrera de investigador en entidades que trabajan con autonomía aglutinando a más de 3500 personas que aportan en el ámbito público y privado a la investigación, el conocimiento científico y el desarrollo económico.

En conclusión, el enfoque historiográfico trascendente con alcance social tiene tanta consistencia epistemológica como el enfoque inmanente que ha sido criticado porque haría del progreso científico una tautología teórica respecto de fines políticos. No obstante, valorar la historia de la ciencia en América Latina no debe implicar desplegar presentaciones hiperbólicas como las que se dieron en el siglo XIX con la finalidad de fortalecer las identidades nacionales; tampoco se trata de redundar hoy día en discursos demagógicos. Al parecer, existe una relación recíproca entre la ciencia, la tecnología y la innovación por un lado, y el desarrollo económico y el bienestar, por otro; sin que ninguna variable se reduzca a ser sustantiva ni exclusivamente causa o efecto de la otra. No obstante, considerando la gestión gubernamental, también por la negativa, la historia de la región confirma que las políticas de C&T+I son causa necesaria para que se produzcan importantes consecuencias económicas.

Finalmente, la historia de la ciencia de la región muestra que la afirmación de acciones específicas estuvo influida por la presencia, los intereses y la división del trabajo que fueron impuestos por las metrópolis a la periferia. En el primer momento, en un contexto colonial; después, en un cuadro de relevancia intelectual y política; y, finalmente, en una etapa de preeminencia de una trama institucional conservadora, mimética y retrasada. El despliegue de conocimiento científico en Latinoamérica se ha dado, en general, en un escenario de escasez, limitaciones y de una cultura renuente a valorar la inventiva, la dedicación científica y el progreso tecnológico. Sin embargo, esto no debería obstar, por ejemplo, para que los conocimientos locales, los saberes tradicionales y las visiones indígenas del mundo no se asuman como parte del acervo cultural universal, y como una forma peculiar de afirmar la ciencia y la tecnología en la región.

2. Características ejemplares de la ciencia en la región

2.1 Valoración de la ciencia latinoamericana

Desde hace poco se ha comenzado a valorar la historia de la ciencia y la tecnología de América Latina como relevante, estudiándola con enfoques metodológicos rigurosos y concibiéndola como el decurso de un producto cultural auspicioso que gestionado adecuadamente, representaría un potencial apreciable para el desarrollo de los países. Desde inicios de los años ochenta, con un denodado impulso especialmente dado por historiadores mexicanos, considerando las tradiciones relevantes que países como Argentina habían fortalecido en lo referido a organizar eventos científicos, gracias también a la participación de intelectuales y profesionales de más de una docena de países de la región, se impulsó la constitución de la Sociedad Latinoamericana de Historia de la Ciencia.

De la misma manera, desde dicha década, se promovieron sociedades nacionales de la ciencia y la tecnología, formándose redes de considerable alcance. En 1984, se fundó la revista *Quipu*[1] dedicada tanto a la historia de la ciencia y la tecnología en general, como a los logros locales en disciplinas como la medicina, la matemática y la geología. Se advierte también en la revista trimestral publicada hoy en formato electrónico, artículos de notable calidad sobre la teoría de la ciencia, la biografía y los aportes de científicos latinoamericanos; además de la influencia de los factores sociales sobre comunidades científicas como, por ejemplo, de México, Argentina, Colombia y Brasil. Por lo demás,

[1] El nombre completo de *Quipu* es *Revista Latinoamericana de Historia de las Ciencias y la Tecnología* (http://www.revistaquipu.com). Fue fundada en la ciudad de México y comenzó a publicarse cada cuatro meses, alcanzando cerca de cuarenta números hasta el año 2000. Por razones de financiación fue descontinuada y, posteriormente, desde 2007 se volvió a editar, también en formato electrónico. Además de valorar los aportes locales en conocimiento científico y tecnológico en la región, inclusive en la larga duración; la revista está abocada a relievar el desarrollo de dicho conocimiento como parte del sistema internacional.

en la década de los ochenta, se inició la realización de eventos académicos, coloquios, congresos y reuniones. Destaca a nivel mundial, por ejemplo, la organización en 2001 en la ciudad de México, del XXI Congreso Internacional de Historia de la Ciencia[2] .

Antes de dicha valoración y realización profesional destacada, la historia de la ciencia y la tecnología se desplegó sin madurez disciplinar. Al respecto, por ejemplo, Diana Obregón considera que los historiadores de este campo deberían superar actitudes anticuadas como escribir tratados monumentales que se extienden hasta la época precolombina, y deberían abstenerse también de realizar historias de la ciencia y la tecnología como decursos inacabables que se extenderían hasta los conocimientos y los descubrimientos del presente.

Si bien para decidir las políticas públicas actuales, para el futuro del rubro de la C&T+I es imprescindible tener una visión histórica general, es necesario restringir las pretensiones gigantescas. Es recomendable precisar los objetivos específicos de la labor historiográfica para determinar el papel y la relevancia de la ciencia y la tecnología en el desarrollo de los países. De esta manera, según Obregón, actualmente sería un imperativo académico ensayar explicaciones culturales que interpreten la especificidad local de los logros científicos y tecnológicos, advirtiendo la influencia social e ideológica del contexto, además de su proyección política y económica (OBREGÓN, 1994: 571-8).

Es muy probable que las visiones monumentales desvaloren la ciencia de América Latina en comparación con el recuento de los descubrimientos científicos y el desarrollo tecnológico universal. En consecuencia, lo aconsejable es explicitar una visión general de la historia de la ciencia que permita focalizarla en la región y en el nivel local,

---

2 La Comunidad en Internet de Historia de la Ciencia y la Tecnología en América Latina (véase su sitio http://www.historiacienciaytecnologia.com) informa regularmente acerca de los eventos académicos en dicho campo. Facilita información sobre nuevos libros, la realización de cursos y conferencias, entrevistas, diálogos en línea e informes de investigación.

precisando su relevancia en lo concerniente a la influencia sobre el bienestar y la prosperidad del entorno. De esta manera, estudiar la historia de la ciencia y la tecnología de manera comparada, permitiría gestionar relaciones construidas sobre las tendencias regionales dibujadas desde las particularidades locales.

La labor de Rodrigo Fernós pone en evidencia cómo la historia de la ciencia latinoamericana es vista desde un enfoque inmanente y generalista, como un agregado carente de conocimiento específico nuevo, según supuestos y prejuicios positivistas que la desvalorarían, restringirían y minimizarían respecto de los países industrializados. Sin embargo, aun esta visión ofrece cierta utilidad al tratar la perspectiva social y comprensiva de la ciencia y la tecnología desde un enfoque crítico.

Fernós cree que la contribución de América Latina al conocimiento universal se debe evaluar como minúscula. Se trataría de una ciencia obsecuente, sin liderazgo y que apenas añadiría minucias a los paradigmas ya existentes. Su bajo nivel y su impotencia se justificarían frecuentemente con el argumento de falta de recursos económicos. Sin embargo, las causas que explicarían su rezago serían sociales y psicológicas; según el autor, radicarían en la ausencia de una cultura científica y en que los hispanos no valorarían la educación ni la ocupación científica. Esto se evidenciaría, por ejemplo, en los inmigrantes que arriban a economías pujantes como la de Estados Unidos, donde los latinos no descollarían en la ciencia; (Fernós, 2005: 3-4).

El autor dice que a fines del siglo XX, LAC habrían producido solo el 1,6% del conocimiento científico mundial; en comparación al 33% de Estados Unidos. En lo concerniente a patentes, el aporte de la región apenas habría llegado al 0,2%. Recurrentemente se verificaría la incapacidad de los gobiernos para superar la carencia de recursos, limitando dramáticamente los logros. Esto se confirmaría, por ejemplo, con la otorgación de premios Nobel (Fernós, 2005: 230).

En efecto, desde 1901 hasta 2015 hubo 573 premios en seis categorías, de los que 19 solamente (2%) se otorgaron a personas proceden-

tes de países de América Latina y el Caribe. De esa cantidad, ocho fueron premios de literatura (7% de 112 homenajeados)[3]; cinco, se otorgaron en reconocimiento a los esfuerzos personales por procurar la paz (4% de 129 homenajeados)[4] y seis se habrían otorgado como premios científicos: cuatro en medicina (2% de 210 laureados) y dos en química (1% de 172 laureados). Varios premiados tenían doble nacionalidad cuando se les otorgó el premio evidenciándose ascendencia europea, además, residían en Estados Unidos o en Europa. De los 19 premios, solo dos fueron para mujeres (10,5%), más del doble que el porcentaje mundial (5%).

La población que en 2014 habitaba LAC representaba el 9% de la población mundial, por lo que la región alcanzó siete puntos porcentuales menos la cantidad agregada de 115 años de historia de la concesión de los premios Nobel (2%). Europa tiene 37 puntos porcentuales más (10% de la población mundial y 47% de la cantidad de premios); y Estados Unidos y Canadá juntos, 31 puntos más (5% de población y 36% de premios).

Mientras que en Estados Unidos y Canadá hay siete veces más la proporción de premios respecto de la población que habita ambos países; América Latina y el Caribe tienen cinco veces menos la cantidad de premios Nobel que les correspondería según la población que habita el subcontinente. El resto del mundo, es decir, Asia, África y Oceanía de acuerdo a su población (76% de la población mundial) también tienen cerca de cinco veces menos la cantidad de premios Nobel que les correspondería en comparación a la que fue concedida (16%) en la historia de los premios Nobel desde 1901 (ONU, 2014: 3).

---

3 Incluyen al británico-santaluciano Derek Alton Walcott, premiado en 1992 y al nacionalizado británico de origen hindú, nacido en Trinidad y Tobago, Vidiadhar Surajprasad Naipaul, premiado en 2001.

4 Por motivos de corte temporal del presente estudio, no se incluye el sexto Premio Nobel de la Paz concedido en 2016, al Presidente de Colombia, Juan Manuel Santos. Cfr. http://www.nobelprize.org

Varios premios Nobel en medicina y química fueron otorgados a científicos nacidos en Latinoamérica, por sus investigaciones en países desarrollados donde residen. Dos veces el premio Nobel de medicina lo ganaron argentinos; en otra, un inglés por ascendencia nacido en Venezuela; y la cuarta, otro inglés nacido en Brasil. Bernardo A. Houssay fue el primer científico de la región en recibirlo en 1947, siendo víctima de la expulsión de su cátedra que le infligió el gobierno peronista siendo ya una figura consagrada.

César Milstein, también argentino, obtuvo el premio cuando trabajaba en Cambridge después de haberse nacionalizado británico. De origen judío-español y francés, Baruj Benacerraf nació en Venezuela, a los 20 años adquirió la nacionalidad estadounidense y a los 60 obtuvo el premio por su trabajo en la Universidad de Harvard. Compartido con el australiano Frank Macfarlane Burnet, en 1960, recibió el premio Nobel de Medicina, Peter Brian Medawar, inglés por ascendencia que había nacido en Brasil.

Un argentino y un mexicano recibieron en dos ocasiones el premio Nobel de química. El argentino por ascendencia nacido en París, Luis Leloir estudio en Gran Bretaña y Estados Unidos, obtuvo la presea habiendo superado difíciles condiciones con gran esfuerzo. El mexicano Mario Molina estudió en prestigiosas universidades de Alemania, Francia y Estados Unidos, obtuvo el premio Nobel de Química después de haberse nacionalizado estadounidense y haber realizado investigación en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, siendo uno de los 21 científicos que asesoraron al Presidente Barack Obama.

Ningún latinoamericano o caribeño ganó el premio Nobel de Física; y en matemática, solo existe la Medalla Fields desde 1936. Otorgada con regularidad desde los años cincuenta[5]; hasta 2014 se la entregó 56 veces, de las que una correspondió a un matemático de la región: el brasilero Artur Ávila que la recibió después de nacionalizarse francés.

5 http://www.mathunion.org/general/prizes

CUADRO Nº 1 ESTADÍSTICAS DE LOS PREMIOS NOBEL DE 1901 A 2015 Y DE LA MEDALLA FIELDS DE 1936 A 2014

CONCESIÓN DE PREMIOS MUNDIALES		Premios Nobel							Medallas Fields de Matemática
		Física	Química	Medicina	Economía	Literatura	De la Paz	Total	
América Latina y Caribe Pob.: 9%	Nº		2	4		8	5	19	1
	%		1%	2%		7%	4%	2%	2%
	Mujeres					1	1	2	
	Varones		2	4		7	4	17	1
Estados Unidos y Canadá Pob.: 5%	Nº	87	64	94	51	10	22	328	12
	%	43%	37%	45%	67%	9%	17%	36%	21%
	Mujeres	1		6	1	1	3	12	
	Varones	86	64	88	50	9	19	316	12
Europa Pob.: 10%	Nº	90	88	97	20	77	49	421	24
	%	45%	51%	46%	26%	69%	38%	47%	43%
	Mujeres	1	3	4		8	4	20	
	Varones	89	85	93	20	69	45	401	24
Resto del mundo y organizaciones internacionales Pob.: 76%	Nº	24	18	15	5	17	53	132	19
	%	12%	10%	7%	7%	15%	41%	15%	34%
	Mujeres		1	2		3	8	14	1
	Varones	24	17	13	5	14	22	95	18
	Org. Int.						23	23	
Total Pob.: 100%	Nº	201	172	210	76	112	129	900	56
	%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
		22%	19%	23%	8%	12%	14%		
	Mujeres	2	4	12	1	13	16	48	1
	Varones	199	168	198	75	99	90	829	55
	Org. Int.						23	23	

De 1901 a 2015 el Premio Nobel se otorgó 573 veces con 900 homenajeados. Lo recibieron 877 personas y 23 organizaciones internacionales. 340 veces se los dio a una persona o institución; 136, a dos personas o instituciones; y 96 veces, a tres. Cuatro personas lo recibieron dos veces. 23 veces se homenajeó instituciones con 20 recipiendarios: una lo recibió tres veces; otra, dos. Elaboración propia con información de la Organización de las Naciones Unidas (2014: 3). www.nobelprize.org y www.mathunion.org

Otra causa para el exiguo desarrollo científico en la región –factor que es intensamente grave en India y Asia- radica en la fuga de cerebros. Se trata de la emigración dada especialmente a Estados Unidos, debido a la solidez de su economía, la valoración cultural generalizada de la ciencia y por la atracción que ejerce la apertura de su sistema político (Fernós, 2005: 24). Dicha fuga, pese a que la inmigración podría ser beneficiosa para la internacionalización del conocimiento, genera escasos beneficios para los países de procedencia. Al contrario, el factor humano calificado de los países pobres, aunque sea sumamente pequeño, contribuye a incrementar la brecha tecnológica y la riqueza a favor de los países de destino. Con todo, la gran mayoría de los inmigrantes de Latinoamérica y el Caribe, sería gente carente de educación superior, ocupada en quehaceres que no exigen casi ninguna calificación técnica ni profesional.

Es admisible aseverar que históricamente en Latinoamérica se percibe como dominante una cultura que menoscaba la ciencia; entre otras razones, porque tampoco existe reconocimiento social ni económico por las actividades científicas; dándose los siguientes rasgos contextuales: insuficientes recursos económicos, poco personal calificado y deficientes equipos de investigación; trabajo sin valoración ni contacto, poco crédito en las revistas científicas; obligación de enseñar mucho tiempo en menoscabo de la investigación y recientemente, sobrevaloración del conocimiento local con impronta cultural.

Sobre esto último, si bien Fernós dice que el saber prehispánico fue asombroso –en particular, la ciencia y tecnología de la agricultura, la astronomía, la matemática, la biología, la medicina y la ingeniería-; si bien tal conocimiento plasmó civilizaciones espléndidas, no habría re-

sistido la colonización ibérica, perdiéndose o siendo substituido. Además, no solo fue el conflicto externo lo que destruyó a las grandes civilizaciones prehispánicas; sino, que varias culturas desaparecieron por causas internas, y solo parte de su legado cognoscitivo se habría preservado hasta el presente (FERNÓS, 2005: 57 ss.).

El despliegue científico y tecnológico colonial incluyó expediciones botánicas, aunque no se financiaron por la corona española a pesar de los ingentes recursos que disponía. A excepción de la tecnología para la producción minera, en particular, la explotación argentífera en los ingenios de Potosí, por ejemplo; los conocimientos europeos y la revolución científica generada en la astronomía y la física llegaron a América Latina con bastante retraso, teñidos además, de dogmatismo teológico. Un cúmulo abstruso de interpretaciones erradas y especulaciones metafísicas no tuvieron la fertilidad que germinó en otras latitudes, quedando ostensiblemente inconexas del desarrollo económico. Ni siquiera destacaron como intereses políticos de carácter colonialista, que ulteriormente dieron lugar a realizar alguna investigación en Latinoamérica.

En resumen, los trabajos geográficos, la cartografía y la geodesia, aunque se dieron en territorio dominado por España, fueron desarrollados por los franceses orientándolos con el objetivo prioritario de alcanzar conocimiento nuevo. Es dable concluir que si bien la influencia ideológica y política de la Ilustración en la región fue relevante; su impacto fue mínimo en lo concerniente a la cultura científica y tecnológica, la contribución al progreso y el desarrollo económico de la región.

Solo en torno a mediados del siglo XIX se formó una masa crítica de científicos, debido a que, entre otras razones, en el periodo de la independencia, algunos intelectuales sufrieron persecución política. En un contexto paupérrimo, de desvaloración generalizada y de intromisiones ideológicas, la ciencia latinoamericana en el siglo XX estaba en condiciones tan desventajosas que fue imposible rivalizar con la cultura científica y tecnológica altamente creadora, competitiva e innovadora que se dio en Estados Unidos y Europa desde hacía más de dos siglos (FERNÓS, 2005: 165).

A pesar de que desde inicios del siglo XX, una masa crítica de investigadores dio aportes al acervo mundial desde Latinoamérica, vistos en conjunto y en comparación a otras latitudes, los productos fueron exiguos. Según opinión de Rodrigo Fernós (2005: 200), la escasez de recursos y las limitaciones solo se allanaron parcialmente gracias a la colaboración internacional. En la primera mitad de siglo, los congresos científicos panamericanos iniciados por Argentina, facilitaron la relación con Estados Unidos. La influencia europea comenzó a cambiar; primero en Centroamérica y después en Latinoamérica; a tal punto que a mediados de siglo, para darle fuerza, el país del norte incrementó la asistencia científica y tecnológica.

Los congresos sobre el rubro se iniciaron en la primera década del siglo XX, y si bien la región recibió el conocimiento más adelantado de la época, por ejemplo, en física y química; no fue capaz de desarrollarlo ni de difundirlo. Después de las celebraciones que no estuvieron exentas de tensiones como las de chilenos y estadounidenses; no hubo políticas locales que fomenten la formación, la discusión ni la investigación en torno a los temas de las fronteras de la ciencia. Chile destacó desde fines del siglo XIX en la astronomía y los aportes de sus científicos fueron ampliamente reconocidos.

La cooperación internacional fue una ayuda organizada según programas colectivos que dados con el propósito de coadyuvar al desarrollo económico, también tuvieron efectos importantes sobre el progreso científico y tecnológico. Varias entidades internacionales colaboraron a la región; Brasil y Argentina se convirtieron, gracias al apoyo, en las potencias nucleares del subcontinente; aunque en general, se mantuvo la desvaloración generalizada por el quehacer científico (FERNÓS, 2005: 244).

En resumen, inclusive viendo la historia de la ciencia desde un enfoque inmanente, es decir, evaluando lo que algunos actores *aportaron* al acervo mundial; destacan causas sociales, culturales, económicas y políticas que explican la escasa contribución de la región. Entre las causas sociales y culturales se incluyen la ideología prevaleciente y

los valores colectivos; entre las causas económicas aparecen las preferencias psicológicas de los grupos y de los actores; en tanto que desde el punto de vista político, se configura la tendencia de los gobiernos a tomar decisiones que más que promover el desarrollo científico y tecnológico, lo obstaculizaron o prostraron.

Es característico de la visión inmanente de la historia de la ciencia, asignar a la región apenas valor ecológico, apreciando la diversidad y las peculiaridades antropológicas y naturales que habrían motivado desde la época colonial, el interés por el conocimiento descriptivo y taxonómico; con solo expectativas respecto de teorías nuevas, sistematizaciones enriquecedoras, descubrimientos relevantes y la posibilidad de contribuir al enriquecimiento del acervo mundial. El enfoque positivista de la ciencia y la concepción empirista tuvieron presencia en América Latina desde la época republicana hasta principios del siglo XX; más en lo concerniente a temas sociales y reflexiones teóricas que como aplicación fructífera en las ciencias naturales. Para la visión inmanente como la de Rodrigo Fernós, finalmente, siempre prevalecieron en las culturas de la región, las fuertes creencias animistas contrarias al racionalismo, tanto procedentes de la influencia prehispánica, como de las culturas africanas sub-saharianas.

Desde una perspectiva trascendente, no es aconsejable explicar el escaso aporte de la región a la ciencia universal, recurriendo a causas económicas o culturales, psicológicas o políticas. Esta perspectiva considera necesario precisar la concepción paradigmática de la ciencia prevaleciente en el contexto; sea que se trate de una valoración en germen, una plenamente asentada, una valoración de cuestionamiento o una crisis. Es decir, la historia de la ciencia en la región es vista a partir de lo que los actores del rubro, incluyendo el ámbito político y social, habrían entendido por conocimiento científico y desarrollo tecnológico en momento determinados. Tal situación está definida por una ideología que daría lugar a la reproducción de la vida social, siendo congruente con determinados fines políticos que, en última instancia, promueven, obstaculizan o inmovilizan el progreso del conocimiento

científico, incluyéndose los efectos económicos de la actividad tecnológica y la innovación. Se trata de trascender la mera gestión C&T, interpretando los efectos de cómo es representado y pensado el conocimiento, cómo se lo realiza, en qué escenarios, por qué causas, para qué objetivos, y con qué resultados y efectos.

Para Michel Paty, la historia de la ciencia en Latinoamérica no se reduce al recuento negativo en comparación a la cantidad grande de contenidos de conocimiento científico alcanzados por Norteamérica y Europa. Las civilizaciones precolombinas habrían logrado conocimiento del que se tiene escasa información, abriéndose auspiciosas líneas de investigación no solo para los historiadores de la ciencia. Además, serían temas de interés, por ejemplo, que los europeos dieran inicio a elaborar inventarios exhaustivos: se trata de los astronómicos, geológicos, geográficos, botánicos, zoológicos y antropológicos que han enriquecido el acervo mundial.

La colonia española transfirió el conocimiento científico –reconocido en la época- al sistema educativo donde las universidades reproducían las estructuras de explotación. Esto se preservó hasta que desde el siglo XVIII, por influencia de la Ilustración, comenzaron a difundirse ideas que defendían la razón y la libertad. Las nociones influyeron en la enseñanza científica –en las escuelas de derecho, medicina e ingeniería- creándose en torno a la segunda mitad del siglo XIX hasta inicios del XX, particularmente en Brasil y Argentina, una cantidad grande y diversa de observatorios, museos, institutos de investigación, asociaciones académicas y sociedades doctas. Se trata de instituciones que cumplían su cometido social realizando publicaciones científicas periódicas y diversas, organizando eventos académicos con distintos propósitos (Paty, 1992: 32).

David Chambers y Richard Gillespie, en contra de los enfoques generalistas de larga duración que subrepticiamente incorporan supuestos inmanentes; critican su aparente universalidad. Los autores abogan por la perspectiva de la historia local de la ciencia. Se trata de una

crítica política que condena el éxito colonialista de Europa, rechaza la mancomunidad del conocimiento científico y tecnológico en las instituciones de poder y condena los mecanismos monopólicos de comunicación científica e intercambio cultural; particularmente el que se da en laboratorios y redes para reescribir, mover e incorporar el conocimiento local en el discurso global.

Los autores están en contra de la manipulación tecno-científica de la naturaleza y el desarrollo de las tecnologías de control; además, critican la expansión de la ideología del progreso científico perpetuada por el viejo paradigma de los historiadores colonialistas (CHAMBERS & GILLESPIE, 2001: 239-40). En su opinión, desde la Ilustración que constituye la base de la modernidad, se habrían desplegado conceptos para oscurecer el valor de la ciencia local, de modo que no se validen contenidos de procedencia vernácula sobre astronomía, física, química e ingeniería, como tampoco saberes referidos a la agronomía y la mineralogía. En torno a fines del siglo XX y en los primeros años del milenio, habrían surgido críticas a mantener ciertas ideas que desvaloren y restrinjan el crecimiento local. Los historiadores locales no deberían prestar la más mínima valoración a la distinción recurrente entre ciencia central y ciencia periférica, conocimiento independiente y conocimiento dependiente; además de las diferencias sesgadas manifiestas entre ciencia y tecnología, o entre ciencia básica y ciencia aplicada.

En suma, a los historiadores locales que trabajarían entornos coloniales les convendría abrazar la perspectiva de focalización restringida; estudiando el crecimiento y la riqueza del conocimiento científico y tecnológico incrustado en el contexto social, cultural e intelectual de la sociedad con un enfoque eminentemente local y microscópico.

La ciencia que no se creó en Europa no debería ser prejuzgada como deficiente o expresiva del retraso de conocimiento; sino como parte de un sistema internacional que favoreció a Occidente tradicionalmente. El nuevo milenio se constituiría en el escenario de desafío de un momento histórico para valorar la pluralidad cultural, de modo que los

contextos políticos, económicos y culturales adquieran relevancia y que su conocimiento y tecnología no queden marcados por la dependencia colonial, siendo pensados como una producción humana carente de centralidad (Chambers & Gillespie, 2001: 222-3).

Con posiciones extremas, se dio desde fines del siglo XX, el movimiento denominado de-colonial que llegó a cuestionar el valor de la ciencia de Occidente; abogando epistemológicamente a favor de las lenguas, las memorias, las economías, las organizaciones sociales y las subjetividades. Tales aspectos culturales habrían sido históricamente aplastados por el legado imperial que aplicaba su propia geopolítica de conocimiento. El discurso de-colonial asevera que ante las limitaciones coloniales recientes y globales que se imponen a la labor académica, los actores e intelectuales del sur deberían unirse en un enfrentamiento conjunto contra Estados Unidos y Europa, descubriendo por ejemplo, las falacias escondidas en el discurso de lucha contra la pobreza (Mignolo, 2007: 25-33).

El orden internacional actual que forjó Estados periféricos según jerarquizaciones étnicas y raciales y divisiones económicas, debería ser subvertido. Se trata de un enfrentamiento actual contra lo que progresivamente se consolidó en la larga duración: una *colonialidad* global que subordinaría a la periferia en un formato nuevo de re-significación capitalista, patriarcal y moderna con jerarquías y estructuras heredadas de los procesos históricos de los siglos XVI y XVII. Es la crítica al desarrollismo, a las formas eurocéntricas de conocimiento, a la desigualdad de género, a la valoración del mundo nórdico como superior y avanzado, y al aislamiento e inferioridad del sur o del mundo oriental; se trata del rechazo al patrón de acumulación de capital (Castro-Gómez & Grosfoguel, 2007: 12-5).

Para los escritores de la *de-colonización*, la universidad representaría una coartada para reproducir la colonización con el pretexto de difundir la ciencia y la tecnología. La supuesta finalidad de impulsar el progreso de las naciones, encubriría la tarea de la universidad de

reproducir el modelo colonial extendiendo el capital a escala global. Se trataría de una entidad corporativa capitalista que coadyuvaría a producir determinados efectos de poder; investigando lo que sea pertinente para el mercado según la bio-política de la sociedad del conocimiento (CASTRO-GÓMEZ, 2007: 80-5).

Un ejemplo ostensivo sería la bio-tecnología que genera productos modificados genéticamente. Sobre las "tecnologías verdes" orientadas a disminuir el consumo y a frenar la destrucción de los recursos naturales y la contaminación, no tendrían posibilidad de cuestionar la productividad ni el supuesto economicista de visualizar a la naturaleza y al ser humano como *capital*. Para colmo, la ideología colonial difundiría en las universidades sometidas del sur, el discurso que recuerda el escaso desarrollo cultural y tecnológico de tales sociedades, carencia agravada por la educación paupérrima, como causa de conductas colectivas que precipitarían el deterioro del medio ambiente y la contaminación. Por oposición, correspondería a los países desarrollados del norte, gracias a sus condiciones educativas y la reproducción cultural fortalecida con el conocimiento científico y tecnológico, ser capaces de preservar los recursos naturales, el entorno ecológico e inclusive el "patrimonio inmaterial de la humanidad" (CAJIGAS-ROTUNDO, 2007: 173).

Ante la geopolítica del conocimiento desplegada por el imperio colonial actual, los de-colonialistas plantean la respuesta de una interculturalidad epistémica, política y ética que consistiría en la labor de tejido de tramas de identidad cultural. Es la constitución de articulaciones conceptuales que denotarían otras formas de conocimiento para un mundo diferente y alternativo al creado por el imperio de Estados Unidos y Europa. Se trata de un proceso de empoderar a los indígenas, a sus conocimientos y su historia local, para que cambie la hegemonía blanca y mestiza que tradicionalmente prevaleció, por ejemplo, en los países andinos (WALSH, 2007: 47 ss.).

Al margen de los conceptos y expresiones grandilocuentes, los teóricos y escritores de la de-colonización permanecen y transitan con

gusto a través de las comodidades del mundo moderno occidental; y algunos trabajan e investigan en prestigiosas universidades de Estados Unidos. En consecuencia, prácticamente sus posiciones teóricas radicales no alcanzan credibilidad ni verosimilitud mínima. Sin embargo, inclusive aquí existen concepciones que motivan apreciaciones críticas ecuánimes. El conocimiento local, por ejemplo, los saberes indígenas y la historia precolombina tienen valor por sí mismos, constituyéndose en factores de identidad que es posible que dieran lugar a diálogos fructíferos con el mundo occidental procurando relaciones interculturales provechosas y dignas para todos en aras de la preservación del entorno. Sin embargo, la posición política que descalifica a la ciencia y a la tecnología por más que hayan sido instrumentos de poder colonial, genera al menos ciertas sospechas: también es posible que se trate de una estrategia de desarme de las colectividades subalternas para afianzar sus inocuas e inofensivas tradiciones, costumbres, folklore y prejuicios.

En conclusión, la perspectiva inmanente de la ciencia afirma que el aporte de América Latina al conocimiento universal es deleznable. Esto se explicaría por factores sociales y psicológicos que habrían generado una cultura renuente a estimular la inventiva, el descubrimiento, la innovación y el conocimiento científico; tanto por factores económicos cristalizados en la emigración a las metrópolis, como por factores políticos constitutivos de un contexto despectivo del conocimiento y la educación. En oposición al enfoque inmanente que desvalora tanto los logros de la región como la veta americanista, indígena y tradicional; una versión radical del enfoque trascendente se constituyó recientemente, como teoría de la de-colonización. Pese a sus excesos teóricos, tal elaboración incluye contenidos fértiles. En este sentido, es auspicioso reelaborar, por ejemplo, la noción de geopolítica del conocimiento, superando la versión etno-céntrica de inicio, referida al propósito de construir tramas de identidad para que las asuman los indígenas de Latinoamérica con el propósito de oponerse al colonialismo europeo y estadounidense.

Razonablemente, ciertas perspectivas trascendentes abogan por la historia local de la ciencia y su posible impacto fuera de la región. Al respecto, es necesaria una visión de conjunto sobre la influencia que el conocimiento local haya recibido y sobre el impacto que pueda generar, sin ignorar el imperativo de ver críticamente la ideología del progreso presumiendo la incidencia del colonialismo europeo en la instrumentación política de la C&T; la globalización y la manipulación técnica y científica de la naturaleza y el individuo. El enfoque local estudia convenientemente el crecimiento y riqueza del conocimiento científico y tecnológico en el contexto que se haya fijado, tanto desde el punto de vista social y político como cultural e intelectual, valorando el diálogo entre visiones culturales distintas como una herramienta que permita responder al desafío de articular el futuro común afirmando la pluralidad.

La perspectiva trascendente es encomiable porque explicita el contexto ideológico en el que se cultiva la ciencia. Verbaliza las concepciones sobre contenidos epistemológicos, precisa su valor económico, aprecia su impacto político y facilita el desarrollo disciplinar. Al respecto, cabe enunciar que el cultivo de la ciencia en Latinoamérica no estuvo determinado por objetivos lucrativos, irrumpiendo los extranjeros y la cooperación internacional como protagonistas de notable influencia.

En el contexto colonial, hubo fijación por los inventarios y registros, se promovió una transferencia de contenidos –lamentablemente tardía- y la relevancia de las universidades fue notoria como también destacó la intrusión ideológica de la religión. En el siglo XIX, la ciencia adquirió un cuerpo teórico robusto influido por el empirismo y el positivismo, aunque con excesivos destellos sociales y políticos provenientes de la vieja Ilustración. Finalmente, en el siglo XX, la ciencia latinoamericana imitó a las metrópolis recayendo en una dependencia conservadora y precaria. No obstante, en especial gracias a Estados Unidos; Brasil y Argentina se convirtieron en referentes sub-continentales con las más destacadas implementaciones; siendo destinatarios de lo más avanzado del acervo mundial, aunque no estuvieron capacitados para explotar plenamente un potencial tan significativo.

La historia evidencia que el desarrollo tecnológico de los países es un factor decisivo para el progreso científico, no solo porque los recursos tecnológicos facilitan el trabajo en la ciencia; sino porque un contexto de alta tecnología dispone de medios económicos y favorece el despliegue de factores ideológicos que valoran y promueven la investigación.

Además, el conocimiento disciplinar es la base del desarrollo tecnológico, cerrándose así según el caso, círculos viciosos o círculos virtuosos. Existe correlación entre el progreso de la ciencia y el desarrollo tecnológico, de manera que la sociedad que promueve uno da lugar al otro, y la que no atiende ni valora uno, tampoco obtiene beneficios del otro. Y esto es más evidente en la sociedad del conocimiento y del mundo tecnológico, donde la ciencia tiene la posibilidad de constituirse en el medio más poderoso para mejorar las condiciones de bienestar y prosperidad de los pueblos. En este sentido, la consideración de la historia comparada de los seis países que son objeto del presente libro, historia relacionada con las decisiones políticas que se tomaron para fomentarla o reorientarla, aparece como un contenido que es aconsejable analizar, tanto de manera general primero, como de modo particular, posteriormente.

2.2 Ciencia y sociedad en América Latina

Desde la segunda mitad del siglo XX, los países latinoamericanos han identificado el conocimiento científico y tecnológico como instrumentos para lograr la estrategia de desarrollo económico y humano que permita superar la situación de “subdesarrollo” en términos económicos y de pobreza. Se trata de los medios que vinculan al sector productivo, las instituciones científicas y las entidades académicas; aunque el contexto prevaleciente sea la dependencia del mundo septentrional, que debía cumplir el papel de exportador de conocimiento. En los años sesenta, prevaleció la crítica referida a que los países latinoamericanos investiguen según el modelo de oferta de resultados y de diverso modo, se sostuvo la centralidad de las demandas sociales como factor decisivo para fijar políticas que delimiten qué

investigar, para qué hacerlo, con quiénes, cuándo y cómo. En los setenta se desplegó el rechazo a la importación y plagio, abogándose por la creación local de conocimiento según las necesidades sociales de cada país insistiéndose en la producción tecnológica y el conocimiento básico (OEI, 2014: 15-7).

Sin embargo, según Jesús Sebastián, en las últimas tres décadas del siglo pasado, el factor tecnológico se habría mantenido como marginal en América Latina; lo mismo que el desarrollo científico, habiendo respondido apenas de modo precario y parcial, a la competitividad creciente y a las demandas sociales (SEBASTIÁN, 1997: 219-20). Además, el carácter secundario de la C&T en la región, sería causa y efecto de varias paradojas que es conveniente explicitar.

En primer lugar, Latinoamérica estaría sometida al papel de padecer la globalización; pero su participación en los mercados globales no habría dado lugar a que su economía articule respuestas a los problemas emergentes. Por tal causa, perdió la oportunidad de convertir la innovación –la tecnológica especialmente- en un factor que le permita enfrentar los costos sociales de la explosión demográfica y la flexibilidad laboral. En segundo lugar, pese a ser parte del mercado global, sus indicadores mostrarían la marginalidad de América Latina. No habría desplegado la cultura de la innovación, las políticas de sus gobiernos ni las actitudes de sus empresarios dispondrían los recursos imprescindibles para I+D, advirtiéndose recurrentemente la carencia del factor tecnológico en los sistemas productivos. Finalmente, en tercer lugar, pese a que habría actores para la innovación, no tendrían un interés sincero ni una visión estratégica concerniente a ella. Lo prevaleciente sería la repetición de rutinas ciegas que no vinculan las políticas de innovación con la industria, el comercio ni los problemas sociales.

Es expectable suponer que el desarrollo tecnológico solamente se realizará si existe demanda interna y externa, si se difunde la tecnología para la modernización productiva, y si se valora la cooperación en el interior de los países y los bloques regionales. Se trata de mejorar,

por una parte, la competitividad que exige el mercado en la sociedad global; y, por otra, de crear la tecnología social suficiente que ofrezca soluciones a los problemas de exclusión; precautelando y respondiendo a las demandas sobre la calidad de vida y la cohesión social: educación, salud, vivienda, transporte, información y comunicaciones.

El éxito parcial y relativo que tuvo el modelo de substitución de importaciones proclamado por la CEPAL en los años setenta, fue eliminado por los gobiernos autoritarios, las democracias débiles, las convulsiones y las presiones. Los años ochenta constituyeron la "década perdida" y en los noventa, la difusión del neoliberalismo y el "consenso de Washington" coartaron la posibilidad de que el Estado financiara auspiciosamente la investigación y las actividades científicas y tecnológicas. De manera general, en lo que va del siglo XXI, la región aumentó los presupuestos de C&T, fomentado la innovación y la cooperación internacional y, al menos como discurso, la educación apareció como prioridad. Desplegar tales aspectos de modo que coadyuven al desarrollo económico, se presentó como el principal desafío actual y futuro.

Una encuesta electrónica llevada a cabo en 2013 por varias instituciones internacionales dirigidas por el Observatorio Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad, entidad dependiente de la Organización de Estados Iberoamericanos; encuesta aplicada en varios países de la región incluidos Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador, estableció lo que se señala a continuación.

Existe una opinión generalizada de que la investigación científica debe ser de excelencia y esté orientada a resolver problemas de interés social. El 50% de los encuestados opinó que el Estado debe financiar proyectos de investigación con estas características. Poco más del 40% ratificó la necesidad de que la financiación sea estatal y que los resultados sean excelentes y novedosos; señaló también que las investigaciones deberían ser libres porque no se anticipa absolutamente el beneficio social de los resultados. Solo el 7% restringió la financiación estatal a los proyectos competitivos internacionalmente que ten-

drían prioridad y, de modo secundario, a los que mejorarían la docencia. Un ínfimo 2% opinó que dada la brecha científica y tecnológica, y que la región no tiene industria que innove, el Estado debería invertir solo en la adaptación y aplicación de los conocimientos de frontera de la ciencia, provenientes de los países desarrollados (OEI, 2014: 10-1).

Con la participación de expertos que sistematizaron y articularon convenientemente la encuesta, la Organización de Estados Iberoamericanos estableció los principales retos de la región concernientes al desarrollo económico, relacionado con el progreso científico, tecnológico y de innovación. Se trata de los retos de participación y acción política para obrar en el escenario de la segunda década del milenio, asumiendo altos indicadores de crecimiento económico y gracias a la magnitud y poder de la economía brasilera, pese a las denuncias de corrupción. No obstante, tal cuadro contrastaría con los problemas de pobreza, desigualdad, bajo nivel educativo, escasa cooperación, y ausencia de capacidad de inserción de los países en el comercio internacional. El documento de la OEI señala seis ámbitos estratégicos de la región, para que la ciencia, la tecnología y las políticas de I+D coadyuven de manera sustantiva al bienestar y la cohesión social (OEI, 2014: 21-8).

En primer lugar, se trata de dar relevancia al valor agregado de los productos. El contexto económico signado por la bonanza, el crecimiento, el control de la inflación, la disminución de la deuda pública, el incremento de divisas y el ensanchamiento del gasto social no sirvió para resolver el carácter primario de las economías extractivas de exportación. Pese a que la economía de Brasil se habría constituido en un factor dinamizador del comercio mundial y que los países industrializados tienen creciente demanda de energía, alimentos, minerales y metales; la región no concurriría al mercado mundial con productos diversificados de alto valor agregado, repitiéndose la problemática consuetudinaria de su estructura productiva: vulnerabilidad ante la oscilación de los precios internacionales de las materias primas, desempleo, subempleo y distribución desigual de la riqueza. Para diversificar y agrandar el valor agregado de los productos, resul-

taría imprescindible la innovación empresarial. Pero esto exige disponer de la capacidad de crear o de obtener conocimiento científico y tecnológico, de transferirlo y aplicarlo; exige, en definitiva, el imperativo de valorarlo, difundirlo y recrearlo según la prioridad de formar profesionales altamente capacitados.

En segundo lugar, los países de la región tendrían que encaminarse auspiciosamente a relacionar el crecimiento económico con la equidad en la distribución de la riqueza. Que subsista una abrupta brecha en el acceso a los bienes materiales, culturales y a los servicios básicos; es una interpelación moral a la sociedad y a los gobernantes. Si bien se han dado logros de los países en la constitución de la "sociedad del conocimiento", todavía persisten varios y graves problemas sociales. Habría más de 80 millones de indigentes en Iberoamérica, y más de 200 millones de pobres; casi siete millones de jóvenes, la mayoría mujeres, carecerían de empleo (13%); y un tercio de la población que trabaja carecería de seguridad social. Tres cuartas partes de los jóvenes trabajadores lo harían en condiciones informales; 16 millones realizarían actividades precarias, y dos de cada diez no estudiarían ni trabajarían. En suma, para un tercio de la población de la región, la pobreza y la exclusión habrían aumentado.

Por su parte, la ciencia y la tecnología podrían coadyuvar a enfrentar esta problemática regional, facilitando instrumentos para la distribución equitativa de la riqueza, proveyendo tecnología inclusiva, fomentando relaciones auspiciosas de poder y estudiando empíricamente las situaciones sociales. Contribuirían también a desplegar la salud con calidad, a producir alimentos, y a desarrollar las telecomunicaciones y los transportes. La ciencia política daría lugar a comprender la importancia de la activa participación de los ciudadanos; a construir instituciones y a articular la legislación de modo que la persona ejerza sus derechos y cumpla sus obligaciones; construyendo una democracia con libertades civiles, acceso plural al gobierno, información y transparencia.

En tercer lugar, la cohesión social se realizaría invariablemente, con acceso igualitario a la educación de calidad. Esta es indispensable, ade-

más, para que los países tengan un perfil productivo de mayor valor agregado. Con antecedentes de 2008, la OEI y varios representantes de gobiernos de la región, aprobaron en 2010, el documento *Metas educativas 2021*. Se trata de compromisos nacionales por mejorar la calidad educativa y construir sociedades libres y democráticas (OEI, 2010: 9).

Pese a que existen distancias grandes con los países industrializados y las diferencias regionales son notorias; el tema de la calidad de la educación es común y determinante para auspiciar la ciencia y la tecnología de manera estratégica, generando oportunidades equitativas. Las políticas educativas son también científicas y, de manera extraordinariamente importante, influyen sobre los efectos económicos a largo plazo. Por ende, al tratarse los desequilibrios de la educación pública y privada, la deserción y la exclusión, la reproducción cultural y la identidad social a través de la escuela; la articulación de los niveles, la formación técnica, la desigualdad de oportunidades, el desempeño profesional y los problemas juveniles; se está decidiendo también sobre temas referidos, en primer lugar, a la economía; y, consiguientemente, a la ciencia, la tecnología y la innovación.

En cuarto lugar, expertos y encuestados de la región identifican los principales problemas del medio ambiente en lo siguiente: calentamiento global que registró al año 2014 como el más caliente desde que se tiene registros en 1880[6]; pérdida de la diversidad biológica y cultural, agotamiento de los recursos naturales, conflictos destructivos, explosión demográfica mundial, contaminación y degradación de los ecosistemas, además del desequilibrio insostenible. Es evidente la recurrencia de la opinión que enuncia que tales efectos se habrían producido por el uso irracional del conocimiento científico, la instrumentación tecnológica del conocimiento experto y el silenciamiento intencional de las voces populares de protesta. Sin embargo, en la ciencia también radica la posibilidad de emplear el conocimiento y la tecnología de modo sostenible para el medio ambiente, desarrollar

6 http://www.nasa.gov/press/2015

energías limpias y renovables, implementar la revolución verde y lograr el propósito de emisión cero de contaminantes.

La cooperación regional podría paliar, en quinto lugar, los desequilibrios advertidos en la región, desplazando el desarrollo relativo de algunos países hacia otros menos favorecidos según el efecto de derrame. Así, se podría cambiar que solo cinco países generen el 80% del producto regional –de 21 países en total- y donde solo poco más de la mitad de los países genera el 95% del producto. Se podría aminorar las brechas de productividad, de desempleo en algunos casos extremos y los riesgos de estancamiento por los empleos precarios y la fuerza de trabajo no calificada. También se enfrentarían las diferencias en la calidad de vida y la ausencia alarmante de cohesión social. Con solidaridad regional se podría extender el conocimiento científico, las aplicaciones tecnológicas y las experiencias de innovación favoreciendo a los países más atrasados para que solucionen sus problemas de salud, marginación, emigración, delincuencia, ausencia de seguridad, energía y transporte.

En conclusión, solo el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de los países de la región permitiría el desarrollo económico, la equidad y la cohesión social. Solo produciendo conocimiento científico adquirido previamente, adaptado y procesado; gracias a la aplicación tecnológica y el éxito en los mercados por la innovación –incluida la llamada “innovación social”- el desarrollo científico y tecnológico redundaría en beneficio social, inclusive cuando haya escasa generación de conocimiento local propio.

Para lograr tal implementación es imprescindible la cooperación internacional, la implementación de TIC, la formación de recursos con alta calificación; el desarrollo de una cultura que valore la ciencia, la gestión de la información y la difusión del conocimiento científico y tecnológico; el concurso de las empresas en la inversión y la innovación y, como remarca la OEI, los acuerdos de protección de licencias y patentes. Sobre la labor del factor humano, se reitera la función de

las universidades y de las entidades educativas para apropiarse y adaptar los conocimientos foráneos y, eventualmente, generar I+D. En definitiva, solo creando conocimiento de excelencia en campos determinados, será posible hablar de madurez científica y tecnológica en la región (OEI, 2014: 28).

El cuadro de desafíos termina redondeando las metas de I+D para el año 2021 según la OEI. En primer lugar, que América Latina y el Caribe destinen el 1,3% de su PIB para I+D en 2021 (emplearon el 0,7% en 2009 y deberían haber usado el 1% en 2016). Esto equivaldría a que LAC sumadas a España y Portugal, tendrían que haber empleado el 1,2% del PIB regional en 2016; y el 1,6%, en 2021. Es decir, teniendo en cuenta las asignaciones reciente, Brasil tendría que emplear el 2% de su PIB en I+D en 2021; Argentina, el 1%; Chile, Colombia y Ecuador, el 0,75%; y Bolivia, el 0,5%.

En segundo lugar, se establece la meta de la inversión del sector privado en I+D en la región: la OEI señala que tendría que ser en 2021, el 62% de toda la inversión (tendría que haber alcanzado el 53% en 2016). Brasil y Chile que tienen más del 40% de inversión privada en I+D, buscarían incrementarla alrededor del 65% en 2021; Argentina, en torno al 60%; y Colombia cerca del 40%; en tanto que Bolivia y Ecuador, en torno al 10%. En tercer lugar, finalmente, el número de investigadores con equivalencia a jornada completa por mil personas de la población económicamente activa, tendría que incrementarse en América Latina y el Caribe de 0,98 registrado en 2009, a 1,52 en 2021.

Considerando la inclusión de España y Portugal, la meta del número de investigadores con carga horaria equivalente a jornada completa por cada mil personas de la población económicamente activa implicaría subir de 1,4 en 2009; a 2,14 en 2021 (con el indicador intermedio de 2016 de 1,27 para LAC y de 1,83 para Iberoamérica). Argentina tendría 4,27 investigadores equivalentes a jornada completa por mil habitantes de la población económicamente activa en 2021 (en 2009 hubo 2,67); Brasil tendría dos (tuvo 1,26 en 2009), y en los demás

países la proporción crecería según la evolución de las economías nacionales, no según el ritmo de crecimiento demográfico vegetativo. La proporción en España sería en 2021 de 7,38 (en 2009 fue de 5,82); y en Portugal, de 9,8 investigadores EJC (7,7 en 2009); habida cuenta de que en 2009, Estados Unidos y Japón tuvieron diez investigadores con ítem equivalente a jornada completa (OEI, 2014: 95).

Cuadro Nº 2 Prospectiva de la OEI para el desarrollo científico y tecnológico hasta el año 2021 con datos estimados

	Porcentaje del PIB empleado en I+D			Porcentaje de la inversión privada para I+D*			Nº de investigadores con EJC por cada mil personas de la PEA		
	2009	2016	2021	2009	2016	2021	2009	2016	2021
Argentina	0.6%	0.8%	1%	22.3%	44.3%	60%	2.67	3.6	4.27
Brasil	1.17%	1.7%	2%	45.5%	56.9%	65%	1.26	1.7	2.02
Bolivia	0.16%	0.4%	0.5%	10.5%	27.7%	40%	0.35	0.63	0.83
Chile	0.44%	0.6%	0.75%	47.7%	57.8%	65%	0.67	0.98	1.2
Colombia	0.18%	0.5%	0.75%	27.2%	46.3%	60%	0.35	0.63	0.83
Ecuador	0.25%	0.5%	0.75%	17.8%	30.7%	40%	0.27	0.48	0.63
América Latina	0.7%	1%	1.3%	42.4%	52.8%	61.9%	0.98	1.27	1.52
Iberoamérica	0.93%	1.2%	1.6%	42.9%	53.5%	62.7%	1.4	1.83	2.14

Elaboración propia con datos de la OEI y preeminentemente, de la RICyT.
La inversión privada consigna la inversión empresarial, la de IPSFL y la extranjera.
Hay errores en los datos de Colombia e Iberoamérica. (*)
Los datos de la RICyT son del gasto en C&T según fuente de financiamiento.

Desde una perspectiva que se asume a sí misma como *científica*, los expertos de la OEI basándose en las encuestas electrónicas que

aplicaron de las que no señalan el tamaño de la muestra, han elaborado un sumario de desafíos para la región. El hecho de que la OEI incluya a España y Portugal ocasiona algunas distorsiones, entre otras razones debido a que los indicadores de I+D de LAC agregados, son en varios casos, similares a los de España (LOZADA, 2011: 152-61). Pero, lo más importante radica en la concepción subyacente de la OEI. España es vista como un actor minusválido en el concierto de la OCDE, un protagonista que busca compararse con las grandes potencias de Europa, las imita y presume que su progreso seguirá el mismo y único camino europeo.

Sin embargo, trasladar el patrón de progreso científico y tecnológico de los países desarrollados a LAC no parece una tarea sencilla. No se trata solamente de indicadores significativos o datos macroeconómicos; sino de asumir la innovación tecnológica y la inventiva como principal motivación para la investigación científica. Es recomendable que el conocimiento sea aplicado incrementando el valor agregado de los bienes industriales en primera instancia; pero también, de cualquier producto de consumo, incluidos los servicios modificados. Por esto, para la OEI, es necesario defender los talentos y los derechos de propiedad industrial e intelectual -además de las patentes- como parte de una organización moderna y racional.

Que esa defensa de autoría encubra los intereses comerciales y que el genio haya sido obligado a postrarse ante las más burdas expresiones de la riqueza metálica en el capitalismo comercial, como fue históricamente el triunfo de algunas novedades tecnológicas, no es tenido en cuenta por la concepción positivista. Si se trata de contextos sociales donde no se desplegó la cultura moderna ni la valoración de las ocupaciones científicas ni tecnológicas; entonces predominaría la economía informal, rebosante de actores y actitudes oscuras, piratería, venalidad y astucia para torcer las normas trasgrediendo la tesitura legal. Según la OEI, se trataría de sociedades pre-modernas donde el progreso científico y tecnológico sería inviable. Es decir, se precipitaría un gran disgusto occidental porque se inviabilizaría una

idílica división internacional del trabajo, rechazando que las ACT sean anuentes con los intereses de los grandes centros de poder.

La experiencia de cómo China ha logrado dotarse de los conocimientos tecnológicos y científicos que la han convertido en la potencia mundial de hoy día, es el más adecuado ejemplo para dudar de que el único, o al menos el mejor camino hacia el desarrollo económico, sea el que siguieron las potencias actuales, desde la revolución industrial y después de la Segunda Guerra Mundial. Durante más tres décadas, las tasas aceleradas de crecimiento económico de China han sido posibles gracias a la cultura del "Shanzhai", se trata de la representación colectiva de que es absolutamente natural copiar, imitar, piratear y evitar tareas que impliquen gastos en investigación original, innovación y diseño de modelos propios. Sin embargo, los defectos de calidad de la imitación, promoverían en los últimos lustros, apreciar la innovación y competir mundialmente, no solo gracias a los bajos salarios sino también por el valor cualitativo de las mercancías.

La promoción de la apropiación de la ciencia universal, la valoración del conocimiento local y la existencia de condiciones adecuadas para la adaptación y la imitación tecnológica, invariablemente tienen relevancia en el crecimiento económico, el bienestar y la cohesión social. Dan sentido a la innovación viable para países subdesarrollados, incorporándolos al menos relativamente en el mercado internacional. Pero, tal estrategia no es posible que sea indefinida; tarde o temprano se requerirá definir políticas de innovación que preserven el crecimiento y la competencia.

Debido a que en esta parte del hemisferio meridional, tradicionalmente no se pudo crear conocimiento científico ni tecnológico propio, relevante a nivel mundial y competitivo con los procesos de industrialización de los países desarrollados; es decir, debido a que en LAC no ha habido una tradición histórica de inventiva, innovación ni creación de contenidos competitivos en el mercado internacional; el discurso de progreso de la ciencia, la tecnología y la innovación no parece apli-

carse, al menos de manera mecánica. Su verosimilitud se restringe a la utilidad que ofrece para impactar en las variables económicas, aminorar la pobreza, alcanzar los Objetivos del Milenio y según los logros recientes, resolver los problemas "sociales" pre-modernos que azotan con dureza a la región.

Durante casi un siglo, LAC no alcanzaron éxitos notables con la aplicación de la estrategia occidental, capaz de remozarse y promocionarse con prontitud. Al margen de los problemas en torno a la visión modernista de substitución de las importaciones, sin considerarse el éxito reciente de Brasil o la modernidad de Chile; el decurso de los "modelos" incluido el de innovación, muestra que se trata en verdad, de disposiciones teóricas establecidas por el mundo industrializado con la finalidad de mantener a la región latinoamericana en la periferia dependiente.

Los conocimientos, la tecnología y los vaivenes económicos generados por los países poderosos llegan a un escenario de resonancia que no vulnera los intereses primarios. Ante tal cuadro, es razonable dudar de la nueva visión, de los nuevos desafíos e inclusive del programa de la OEI para tales países. Más si se trata de una visión que extrapola las diferencias manteniendo las disimetrías indefinidamente: visión que perpetúa una situación estructural signada por la distancia entre países centrales productores de C&T+I; y, por otra parte, los países de la periferia.

Sería un error, sin embargo, recluirse en expresiones de gestos chauvinistas o bosquejos dibujados con tonos folklóricos; pintorescos, inocuos y fútiles. Tampoco los discursos cínicos carentes de congruencia ofrecerían expectativas dignas de consideración. Se trata de discursos de escritores *de-coloniales*, por ejemplo, que se esfuerzan por ser asumidos como ideólogos alternativos, o discursos de dirigentes populistas, tristemente agotados en la inmediatez de las promesas estrambóticas y el beneficio político instantáneo: líderes que ni por asomo piensan que existe algo más importante y estratégico que sus intereses prosaicos y pedestres. Advertida la carencia de referentes que orienten la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación para el bien común, se presenta una aporía histórica que se explicita a continuación.

Si los países de América Latina persisten en seguir el camino defendido por quienes abogan por el modelo septentrional, incluida la asunción del modelo de innovación; es dable esperar que alcancen logros de desarrollo industrial capitalista, es decir, que se favorezca el despliegue de las fuerzas productivas; sin embargo, no sólo en la próxima década, sino a mediano y largo plazo, es presumible que se mantendrá la situación de dependencia, subsidiariedad y "subdesarrollo" respecto de las metrópolis.

Se puede establecer consiguientemente como prospectiva política, que tal situación se prolongaría obligando a que los países asuman, pese a las condiciones diferentes de su situación, un conjunto indeseable de efectos: destrucción del medio ambiente y consecuencias negativas a nivel individual y social derivadas del industrialismo.

Por otra parte, si los países de América Latina cuestionasen el camino recorrido por el modelo de las urbes centrales, de manera que sus políticas sean consecuentes con la retórica prevaleciente, entonces evitarían parcialmente los efectos detestados; aunque el costo de tales posiciones, niegue las posibilidades económicas y tecnológicas inherentes a la sociedad del conocimiento.

Es decir, si se excluye legítimamente a la innovación por su connotación mercantil como parámetro sustantivo para orientar el desarrollo científico y tecnológico en la sociedad, y si se duda razonablemente acerca de la seriedad teórica del enfoque *de-colonial*, asaltan entonces preguntas relevantes que cuestionan lo siguiente:

¿Qué es conveniente hacer en Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia y Ecuador para dar valor económico a la ciencia y la tecnología?, ¿cómo es posible enriquecer el análisis teórico de las políticas científicas a partir de sus experiencias históricas en el rubro?, ¿cómo se puede orientar la C&T+I para que sirvan estratégicamente al desarrollo económico evitando los efectos indeseables del desarrollismo?, ¿hacia dónde podrían orientarse en contextos marcados por la pobreza, la venalidad, la exclusión, la falta de cohesión social, el ci-

nismo discursivo y la inconsecuencia política?; en definitiva, ¿cuáles son las principales políticas científicas que sería dable recomendar para que los gobiernos de la región las apliquen? Estos son los temas cruciales que se presentan como los más importantes desafíos teóricos que la región debe enfrentar y ante los cuales el presente libro realiza modestas sugerencias.

TERCERA PARTE

LAS POLÍTICAS PÚBLICAS EN PERSPECTIVA HISTÓRICA

1. Visión sucinta de la historia política de cinco países

Los seis países que son objeto de atención del presente libro, Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia y Ecuador, se presentan como ejemplos de Latinoamérica y el Caribe, ostentando similitudes y diferencias útiles para todos. Es decir, por ejemplo, si bien existen rasgos comunes en la historia de los países de la región, las preferencias y las particularidades locales -además de las consecuencias concomitantes- se constituyen en valiosas lecciones que sirven para el presente y el futuro. Asimismo, los estilos de gestión respecto de las políticas públicas, particularmente las científicas y tecnológicas, analizadas en contraste con los efectos a los que dieron lugar en lo concerniente a la prosperidad y el bienestar, son también experiencias ajenas que sirven como motivaciones a los gobiernos nacionales para optar por las mejores y más auspiciosas alternativas.

En el presente parágrafo se presenta la historia política de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador, completándola en el siguiente parágrafo con la historia económica y con breves recensiones sobre las políticas de dichos países en los rubros de la ciencia, la tecnología y la innovación, de manera que Bolivia se ilustre y se apropie de las expe-

riencias nacionales y los procesos históricos descritos. Naturalmente, ilustrar sobre los aspectos mencionados sirve también a los países estudiados y al conjunto de la región latinoamericana y del Caribe para considerar los casos presentados proyectando la experiencia ajena para beneficio de las poblaciones de los propios países.

1.1 La sapiencia económica de Chile

En comparación a los países de la región, Chile no tiene una historia económica y política significativamente distinta; sin embargo, fueron las decisiones cruciales de quienes gobernaron el país en momentos decisivos, las que posibilitaron su actual situación económica. Hasta los años sesenta, el modelo de industrialización nacional por sustitución de importaciones, priorizado por gobiernos radicales y de centro-izquierda en Chile, impulsó la industria; pero también dificultó la integración comercial global, relegó la agricultura y promovió la desigualdad y la inflación. Desde 1973 durante el régimen dictatorial de Augusto Pinochet, y en toda la época democrática iniciada en 1990 con gobiernos de concertación; el modelo de sustitución de importaciones fue reemplazado con determinación y vigor, por una economía de libre mercado.

El régimen dictatorial de Pinochet duró 17 años desde 1973. Se inició con un cruento golpe de Estado en un contexto de crisis económica y social que impuso a Chile un desabastecimiento general y una drástica disminución de la producción. Durante el gobierno socialista de Salvador Allende el déficit fiscal creció inusitadamente por la emisión inorgánica de divisas, la moneda nacional se depreció y la hiperinflación alcanzó una estimación del 700%. Son conocidas y condenadas a nivel mundial las violaciones constantes y diversas que cometió el régimen de Pinochet a los derechos humanos implantando un régimen derechista de terror. Paralelamente, sin embargo, frenó la crisis de Allende estableciendo un régimen de libre mercado e integrando al país a la economía mundial con fuerte presencia del sector privado: modelo que se prolonga hasta hoy día.

El régimen económico de Pinochet continuado por los gobiernos democráticos por más de un cuarto de siglo, concentró la riqueza y dio lugar a la agudización de la desigualdad económica y social; en especial, después de la crisis financiera de 1982. Siguiendo las sugerencias de economistas conservadores dirigidos por Milton Friedman, Pinochet redujo el gasto público, hizo masivos despidos, privatizó centenares de empresas públicas, abrió la economía chilena al mercado mundial, aumentó los impuestos al valor agregado, casi eliminó los aranceles de importación y canceló los sistemas de ahorro.

En poco tiempo se revirtió la crisis generándose el boom económico chileno que fue denominado "el milagro económico" y que duró hasta 1982, cuando se advirtieron los efectos de la crisis recesiva mundial –la segunda crisis del petróleo-. Los recortes sociales condenaron a gran parte de la población a la pobreza, la disminución del PIB de 1982 llegó al 14,3% deteniéndose el auge económico, por lo que se aplicaron nuevas medidas neoliberales. Estas fueron resistidas con actos sociales y políticos dando lugar a movilizaciones y mayor represión en 1983. Pinochet promovió algunas medidas sociales de efecto temporal favorable; pero desde 1985, retomó el modelo económico agudizando la desnacionalización del cobre, fortaleciendo a las empresas privadas e imposibilitando que una parte considerable de la población tenga acceso a los servicios de educación y salud.

Tanto en los siete años desde el *boom* de 1975 como en los años posteriores a 1985, el modelo neoliberal dio lugar hasta 1997, a una etapa de notable prosperidad: hubo una acelerada bonanza macroeconómica con tasas hasta de 12,3% de crecimiento del PIB, y Chile se posicionó como el país con el más alto índice de desarrollo humano de la región. Los gobiernos democráticos desde 1990, no modificaron el modelo neoliberal e implementaron programas de desarrollo social para erradicar la pobreza y disminuir la desigualdad, alcanzando resultados expectables aunque insuficientes.

Los últimos años del siglo XX, Chile enfrentó otra crisis, precisamente, por la apertura de su economía. La crisis asiática le afectó directa-

mente y dada la escasa diversificación económica, se produjo un periodo corto de desaceleración. Pero, inmediatamente después, en la primera década del milenio se produjo el llamado "segundo milagro", registrándose clara estabilidad, un crecimiento sostenido en torno al 6% del PIB y la consolidación del liderazgo regional registrado en todos los índices mundiales.

Chile tiene récords en la firma de tratados comerciales de bienes y servicios con casi todos los países del mundo; fue el primero de Latinoamérica y el Caribe en incluirse en la OCDE facilitando la exportación de sus productos. Su economía se centra en el cobre, llamado "el sueldo de Chile": es el mayor productor mundial, como lo es también de litio y yodo. Sus reservas de cobre representan el 28% de la existencia mundial y satisface el 36% de la demanda global. La industria y los servicios chilenos aportan más del 96% del PIB, radicados en la explotación minera, gran variedad de productos manufacturados y la agricultura, incluida la pesca. Conscientemente, el país ha desplegado una estrategia de conquista de los mercados de Europa, Norteamérica y Asia para los productos agrícolas, estando entre los diez primeros países exportadores de 14 productos. Ha alcanzado a Noruega en la exportación de salmón, y desarrollado intensamente el turismo; es quinto exportador mundial de vinos, auspiciando su liderazgo para explotar madera.

Depende del gas natural, el petróleo y sus derivados, que son productos importados; pero sus reservas internacionales ascienden a más de 40 mil millones de dólares. También importa químicos, equipos eléctricos y de telecomunicaciones; maquinaria industrial y vehículos especialmente de Estados Unidos, China, Argentina y Brasil. En comparación a su PIB, Chile es la economía más dinámica recibiendo y exportando capitales en la región con los más altos flujos competitivos que incluyen la transferencia de tecnología; solo Brasil está por encima en inversión extranjera directa. El país ha generado confianza, acceso al crédito y se ha convertido en una plaza importante para capitales trasnacionales, favoreciendo que empresas chilenas inviertan cifras récord en comercio minorista, industria forestal y transporte.

Su dependencia de las importaciones incide en las tarifas de energía más altas del mundo; por ejemplo, la electricidad cuesta cuatro veces más que en Argentina y el precio del diésel es el segundo más caro de Sudamérica. Solo en Estados Unidos la educación superior es más cara que en Chile, calculándose en cerca de 3.200 dólares el costo anual promedio. Además, en el país mapuche prevalece un anquilosamiento estructural, hay muy poca movilidad social y una abismal desigualdad de ingresos, ocupando el último lugar en igualdad entre los 34 países que forman la OCDE. El 10% más rico de la población tiene un ingreso casi 30 veces superior al promedio de ingreso del 10% de la población más pobre y el 5% más rico gana 830 veces más que el 5% más pobre.

En suma, la historia de Chile ha hecho del país el líder en indicadores de prosperidad económica, de modo que la economía de libre mercado es la causa estructural de su crecimiento. Dicho modelo, por estar integrado al mercado internacional, ha sufrido los efectos de las crisis globales, pero también ha sido lo suficientemente elástico para capearlas e inclusive para resistir y superar desastres naturales de envergadura, mostrando gran resiliencia. Las contradicciones del modelo, concernientes a aspectos sociales en particular, han incidido para que los gobiernos democráticos de izquierda especialmente, hagan esfuerzos por aliviar las tensiones ínsitas al neoliberalismo; aunque, sin cuestionarlo en absoluto y con resultados poco relevantes.

1.2 Ecuador como ejemplo y contra-ejemplo regional

La historia política de Ecuador está marcada por situaciones extremas. Golpes de Estado, aprontes de guerra, discrecionalidad gubernamental, venalidad e impunidad sin límite en altas esferas políticas, tácticas de sucesión sin escrúpulos ni legalidad; muerte, destitución y exilio de ex-Presidentes, hegemonía partidaria que destruye los principios democráticos de libertad de expresión y aplasta la independencia del poder judicial; además del manoseo constitucional por angurria de poder son algunos ejemplos que muestran recurrentemente, la tónica del acontecer de dicha historia.

A principios de los años setenta, el gobierno militar golpista de Guillermo Rodríguez a título de ser nacionalista y revolucionario, estableció el sistema productivo y social ecuatoriano. El Estado se hizo propietario del petróleo, se alineó a la OPEP y fijó las condiciones de vida de los sectores populares: abastecimiento, telecomunicaciones y electrificación. Un intento de golpe de Estado fue frustrado por dicho gobierno en 1975, desencadenando el exilio de los propugnadores y promulgando leyes que amordazaron toda crítica. Sin embargo, en 1976 el gobierno dictatorial fue forzado a renunciar por presión militar, estableciéndose un plan de retorno a la democracia previa la aprobación en 1978, de una nueva Constitución Política del Estado.

El primer Presidente democráticamente elegido después de décadas de inestabilidad, política fue Jaime Roldós, que enfrentó la amenaza de guerra con Perú por problemas limítrofes, hasta que murió en circunstancias nunca esclarecidas. Así, desde 1984, comenzaron a aparecer los signos de gestiones de gobierno que se repetirían de modo cíclico en las décadas siguientes: descontento social, represión, problemas económicos, protagonismo indígena, neoliberalismo, privatización, políticas étnicas y sociales; tácticas sin escrúpulo alguno rebosantes de abuso político, además de dos acontecimientos muy significativos: la dolarización del año 2000 y la recurrencia del conflicto bélico con Perú que fue resuelto recién en 1998.

Abdalá Bucaram, elegido Presidente en 1996, que antes había huido del país dos veces por denuncias de corrupción, gobernó Ecuador haciendo que campeara la venalidad y el autoritarismo. En 1997, a raíz de una huelga de indígenas y estudiantes, el Congreso lo destituyó, declarándolo mentalmente incapaz de gobernar; dándose a renglón seguido, un escamoteo constitucional a la Vicepresidenta Rosalía Arteaga, que desembocó en la elección como Presidente en 1998, de Jamil Mahuad, que después de escaso tiempo fue también depuesto en medio de movilizaciones regionales, indígenas, de transportistas y estudiantes. En un contexto de crisis económica y de escándalos por denuncias con encarcelamiento de cómplices, Mahuad inició la

dolarización en 1999 y fue depuesto con ignominia el año 2000 en medio de un intento de golpe de Estado y como consecuencia de varias movilizaciones indígenas y sociales. Inclusive proclamó un "Parlamento del pueblo" supuestamente para combatir la venalidad; aunque lo que pretendía en verdad, era evitar que su Vicepresidente, Gustavo Noboa, asumiera el mando[1].

Pero a Noboa no le fue escamoteada la sucesión según la Constitución; fue el quinto Presidente en tres años y tuvo la decisión de aplicar medidas de ajuste neoliberal incluida la dolarización a pesar del descontento que ocasionaría. Después de las elecciones, en 2002, se hizo del gobierno Lucio Gutiérrez que había coadyuvado a la destitución de Mahuad, fue apoyado por organizaciones populistas y de izquierda, con una impronta indígena notoria, proclamó reducir la pobreza rural y se constituyó en el líder opuesto a Álvaro Noboa, el empresario bananero considerado el hombre más rico de Ecuador que, a la sazón, perdería posteriormente, en total cinco contiendas electorales. Gutiérrez fue destituido en 2005, había perdido el apoyo indígena por reformas fiscales, el incremento de la energía y el transporte, por connivencia con Estados Unidos, y porque disolvió la Corte de Justicia: instruyó a la mayoría parlamentaria de su partido que destituyera a 31 miembros del Consejo de la Judicatura[2]. Fue sucedido por su Vicepresidente, Alfredo Palacios; contando en nueve años, la tercera expulsión de un Presidente de su cargo. Palacios tuvo que enfrentar el ingreso varias veces en territorio ecuatoriano, de las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia.

Elegido por primera vez en noviembre de 2006, posteriormente, hubo otras dos elecciones seguidas que le darían el triunfo al Presidente Rafael Correa, que se ha constituido en el mandatario de la historia de Ecuador que más tiempo cumplió funciones como titular de la primera magistratura, prolongándose su permanencia hasta el año 2017. El contexto de su primera elección es la debilidad institucional campante

1 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2001/ecuador#.VT1XXNJ_Oko

2 http://www.transparency.org/news/feature/crisis_in_ecuador

en Ecuador, evidenciada en que en once años, desde 1996 hasta 2006 hubo ocho Presidentes. A principios de 2007, la Asamblea Constituyente que él controlaba aprobó una nueva Constitución Política del Estado, y llegó a asumir poderes legislativos después de haber declarado al Congreso en receso. Se acortó su periodo gubernamental y se convocó a elecciones según la reciente Carta Magna, de modo que Correa fue reelegido en 2009, a pesar de algunas observaciones de la Unión Europea respecto del abuso de los medios del gobierno en la campaña a favor del candidato oficialista y respecto del conteo de votos[3].

Si bien la Constitución restringe la reelección a máximo dos gestiones de cuatro años cada una, el precepto solo se aplica desde su aprobación. Además, la Carta Magna permite al Presidente disolver la Asamblea, adelantar las elecciones y facilitar que se prorrogue. En 2010 hubo rumores de disolución de la Asamblea; en ese contexto Correa tuvo que sofocar una sublevación policial que él caracterizó como un intento de golpe de Estado y que lo hirió.

La calificación de Transparencia Internacional ese año ubicó a Ecuador en el percentil 30º, multiplicándose las denuncias de corrupción por cifras millonarias y que involucraron inclusive al hermano del Presidente; antes, el año 2008 se tuvo conocimiento de que militares ecuatorianos dieron información estratégica a sus homólogos colombianos. Posteriormente, Correa fue elegido por tercera vez en 2013, logrando plena hegemonía congresal (73% de los puestos que forman la Asamblea Nacional), aunque en un contexto irregular que incluyó el veto presidencial para reformar la ley electoral, limitación informativa en la campaña, favorecimiento oficialista y la ausencia de transparencia en el nombramiento de magistrados[4]. Con todo, hasta la finalización de su mandato en 2017, por sus políticas sociales, logró relativa estabilidad política y un apoyo electoral sostenido de la población en más de una década de gobierno.

---

3 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2011/ecuador#.VUVto45_Oko

4 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2013/ecuador#.VUYJal5_Oko

Sin embargo, también se lo ha criticado de fustigar a la prensa, de restringir el acceso a Internet y de presionar a los fiscales, acusándolo de promover acoso en contra de los periodistas y los medios favorables a la oposición. El mismo Correa persiguió judicialmente al diario El universo, acusando a un periodista de daño moral. Así, en cumplimiento de la ley, la información, los contenidos, los horarios, las frecuencias y las concesiones; además de las prerrogativas del ejecutivo para contrarrestar supuestos agravios morales, quedaron bajo determinación del gobierno que con varios mecanismos limitó la libertad de expresión e información (Bonilla, 2014: 133). Otras reacciones similares se dieron en torno al Código Integral Penal que fuera promulgado a fines de 2013. Los médicos denunciaron que el instrumento criminaliza su profesión; en tanto que la dureza de las sanciones, por ejemplo, en el ejercicio de la función pública; dieron amplias prerrogativas de control al poder ejecutivo. De este modo, se limitaron las posibilidades de ejercicio laboral con un mínimo de independencia.

En su tercera gestión, gracias a su carisma, pese a las ocasionales protestas en su contra, gozó de respaldo para llevar a cabo su programa de gobierno y su mentada "revolución ciudadana" de manera hegemónica. El mismo año, 2013, las respuestas de la población a diez preguntas de referéndum le permitieron promulgar varias leyes polémicas para reestructurar de modo hegemónico el sistema judicial, limitar las libertades de la prensa y acosar a los *bloggers* y usuarios de medios sociales restringiendo la privacidad de las personas; además, tomó decisiones, por ejemplo, en torno al sacrificio de animales en espectáculos populares. Según la oposición, muchos miembros de la Asamblea simplemente levantan las manos para votar los deseos del Presidente. La oposición critica sus medidas en contra de la prensa, para silenciar al periodismo de investigación y en especial para que no denuncie la corrupción en un país donde tal actividad privada desenmascaró varias veces inclusive la venalidad presidencial[5].

[5] http://www.transparency.org

En 2014, el partido de Correa perdió localidades clave en elecciones locales, por lo que el gobierno reaccionó presentando una reforma constitucional para facilitar la reelección indefinida del Presidente y para autorizar a las Fuerzas Armadas a intervenir en tareas de la policía. Asimismo, el gobierno incrementó el control de Internet contratando inclusive empresas privadas para restringir los contenidos en línea. La extensión endémica de la corrupción que incluye enriquecimiento ilícito y malversación de fondos; la debilidad, falta de transparencia y lenidad del poder judicial, además de la incapacidad recurrente de los organismos del Estado para investigar y sancionarla; pese a la retórica de que la venalidad sería eliminada el año 2017, han puesto a Ecuador en la peor evaluación de gobernanza entre los seis países referidos en el presente libro.

Con todo, antes y durante el año 2014, mejoró la calificación de Ecuador establecida por diversas instituciones internacionales. Por ejemplo, el Índice de Desarrollo Democrático en Latinoamérica, medido por la Fundación Konrad Adenauer y por Poli-Lat, indica que los últimos tres años hasta 2014, Ecuador habría tenido evaluaciones progresivamente mayores hasta alcanzar 46%. Dicho puntaje sería la evaluación más alta que obtuvo desde 2002, ubicándolo por encima de Brasil (42%), Bolivia (33%) y Colombia (32%).

Considerando los componentes del Índice que son la democracia de los ciudadanos, la democracia de las instituciones; la social y humana, y la democracia económica; Ecuador alcanzó en 2014 el límite inferior del significativo “nivel medio de desarrollo democrático”. Aunque en los cuatro componentes tendría datos oscilantes y erráticos, logró ubicarse por encima del promedio regional (46%), ascendiendo en comparación a 2013, del rango de desarrollo democrático “bajo”. Sin embargo, como señala el informe correspondiente, teniendo en cuenta los promedios del Índice por país; desde 2002 hasta 2014, Ecuador estaría entre los últimos del continente. Ocuparía la 15ª posición de 18 países con un promedio de 29%; quedando solo Venezuela (27%) en peor sitial de Sudamérica. Del subcontinente, los países que tienen el

más alto promedio son Chile (97%) y Uruguay (92%). A Argentina le corresponde el promedio de 53%; a Brasil, 45%; a Colombia, 40%; y a Bolivia, 32% (Kas, 2014: 14 ss.).

En 2013, Ecuador logró su más alta evaluación en el Índice de Percepción de la Corrupción elaborado anualmente por Transparencia Internacional. Tuvo 35 puntos en la escala de uno a cien, un récord en casi dos décadas de medición, periodo en el que le corresponde el promedio de 26%. Posteriormente, en 2014, su evaluación alcanzó 33 puntos ubicándolo en la posición 110ª entre 175 países, correspondiente al 38º percentil (Trasparency International, 2014: 5). La entidad con sede en Alemania, ubica a Ecuador en comparación con los países de la región, por encima de Paraguay (posición 150ª, 24 puntos en 2014 y 15º percentil), y a 51 puntos de distancia de Venezuela que aparece entre los 12 peores países del mundo (posición 161ª, 19 puntos y 9º percentil).

En contraposición a estos resultados, TI asignó a Chile 73 puntos, ubicándolo junto a Uruguay, en la posición 21ª entre 175 países evaluados a nivel global (89º percentil). Las calificaciones de Chile y Uruguay constituyen las más altas de América Latina y el Caribe, habiéndose registrado similares puntajes en 2012 y 2013. Así, es posible afirmar que ambos se encontrarían entre los países donde se percibe que existiría la más alta transparencia mundial. Respecto de Ecuador, la distancia es de casi 50 puntos.

Las evaluaciones de TI coinciden en su disposición y tendencia, con las fijadas por el Banco Mundial y *Legatum Institute*. Por ejemplo, los años 2003, 2004 y 2005 la percepción de la corrupción en Bolivia califica al país mediterráneo en una posición tan mala o peor que la que corresponde a Ecuador, mostrando evaluaciones ínfimas desde 2001 hasta 2004; en tanto que el año 2000, Ecuador fue calificado como el país más corrupto de América Latina. En suma, las evaluaciones de Bolivia, tanto del BM en lo concerniente al control de la corrupción, como de TI, son relativamente coincidentes: las calificaciones más halagüeñas fueron en torno a los años 1998 y 2006, con un promedio en

19 años, de 33% (según el BM) y de 27% (según TI). Sobre Bolivia, un boletín de 2012 de una entidad independiente asevera que en el país andino la corrupción se habría extendido en todo nivel de los servicios públicos, con incisiva incidencia en la policía y el sistema judicial; al punto que no existirían los mecanismos para frenarla, siendo recurrente el incumplimiento de las disposiciones legales que aparecerían como retóricas (POPULI, 2012: 5). La similitud con la gobernanza de Ecuador en regímenes populistas parecidos es evidente.

Los promedios de Colombia y Argentina desde 1996 hasta 2014 coinciden también en las distancias y tendencias que las instituciones mencionadas establecen en lo referido al control y percepción de la corrupción. En el caso del país caribeño, como se ha visto, el promedio de 18 evaluaciones del BM establece 47%, en tanto que el promedio de TI en el periodo de 1996 a 2014, es de 35% (doce puntos menos) verificándose en ambos casos las evaluaciones más bajas en los últimos años noventa. Respecto de Argentina, el primer promedio es de 42% y el segundo, de 30% (también doce puntos menos), con las evaluaciones más bajas en torno al año 2003. Por lo demás, el Índice de Percepción de la Corrupción establecido por TI, evalúa a Ecuador en situaciones ínfimas, especialmente a fines del siglo XX y los años 2002 y 2013.

Es interesante relacionar la gobernanza de Ecuador con la política económica y los logros concernientes al bienestar. Al parecer, el régimen populista de Correa con las peores evaluaciones de lucha contra la corrupción y de gobernanza en el grupo de estudio, ha sido lo suficientemente capaz para llevar adelante políticas que generen indicadores macroeconómicos expectables, aplicando medidas sociales redistributivas de la riqueza que redundaron en reciprocidad de apoyo político.

La base de la economía ecuatoriana es la explotación del petróleo, lo que la convierte en vulnerable a las oscilaciones del precio internacional y a la tendencia a la baja de los últimos años. Tanto es así que la iniciativa Yasuni del Presidente Correa propuesta en 2007, consistente en declarar intangible el Parque Nacional de esa región, fue disuelta

por él mismo en 2013 ante la necesidad de incrementar la liquidez del país aumentando la producción de petróleo inclusive en dicho reservorio ecológico que, a la sazón, es el entorno de vida de varios pueblos indígenas (Bonilla, 2014: 133-4).

Pese a su dependencia del petróleo, la política de Correa busca la diversificación económica modificando la estructura productiva; así, en el periodo de bonanza cuando el barril de petróleo superó los cien dólares, el Estado ecuatoriano se convirtió en el principal inversor estratégico para la construcción de infraestructura incluyendo redes viales de alta calidad. El Presidente modernizó el aparato productivo, dio impulso a nuevas tecnologías, dinamizó el turismo y promovió la industria, la construcción de puertos modernos y de aeropuertos internacionales; de presas hidroeléctricas y la puesta en marcha de plantas para la explotación minera, gasífera y petrolera. Facilitó la importación de maquinaria y bienes de producción, restringiendo la importación de autos, radios, computadoras, licores, bisutería, teléfonos celulares, ropa, perfumes y otros bienes suntuarios. Fijó cargas impositivas para cambiar los hábitos de consumo, mejoró el comercio y amplió el crecimiento económico hasta el 8% anual; dinamizando la economía, manteniendo el equilibrio de la balanza comercial y promoviendo la producción nacional.

Las políticas sociales de Correa habrían mejorado el bienestar especialmente para los sectores menos favorecidos. En sus consignas, fue frecuente que relieve tal prioridad que; no obstante, ha sido denunciada por la oposición como una política asistencial de derroche y de repartición de la riqueza en procura de votos y apoyo popular. Las cifras oficiales muestran una disminución importante de la pobreza desde 2006, hasta cerca del 30%; fomentándose la creación de empleo de una población mayoritariamente ocupada en la economía informal, auspiciándose el comercio interno y el despliegue industrial en especial en Guayaquil. Por lo demás, la emigración habría contribuido a alcanzar plausibles indicadores económicos como los mencionados.

Pese a que alrededor del 8% de los habitantes estaría todavía en pobreza extrema; se habría dado un incremento notorio del gasto en educación y salud, la alfabetización estaría muy cerca del 100% y se habría impulsado la educación privada creándose cupos y becas –también con destino al exterior del país- de modo que la educación superior acreditada sea un bastión del desarrollo nacional. La política del Presidente promovió el crédito con subsidio para la vivienda, la promoción social a través de la valoración del conocimiento científico, la formación técnica y la excelencia profesional, ampliando la clase media y disminuyendo la brecha de distribución de la riqueza. No obstante, con la precipitada caída de los precios internacionales del petróleo, la disminución de remesas provenientes del exterior y los problemas de acceso al crédito internacional, después del periodo de bonanza se precipitaría un ciclo de restricciones. Ese ciclo se agravaría con las demandas populares, por ejemplo indígenas, que no desaparecieron en la prolongada gestión de Correa, habiendo enfrentado también un intento de asonada en 2010, contrario al orden democrático y constitucional.

Respecto de su política exterior, Ecuador pagó en 2007 su deuda externa con el FMI, perfilando un alejamiento de Estados Unidos –consolidó el abandono de negociaciones para un Tratado de Libre Comercio- e impulsó con denuedo la cercanía con la Unión de Naciones Sudamericanas liderada por Venezuela, al grado que el organismo fijó su sede en Quito y Ecuador recibió seis aviones de guerra usados que Hugo Chávez obsequió a Rafael Correa. También adquirió carácter de prioritaria la participación del país en la Comunidad de Estados Latinoamericanos y del Caribe, en la Comunidad Andina de Naciones y en la Alianza Bolivariana de los Pueblos de Nuestra América; abriéndose de modo complementario, inéditas relaciones comerciales con China que hicieron del país en la mitad del mundo el destino privilegiado de la inversión asiática en América Latina.

1.3 NOTABILIDAD Y FRUSTRACIÓN DE ARGENTINA

Existe una aceptación generalizada de que a principios del siglo XX, Argentina tuvo las condiciones más propicias para constituirse en una

potencia mundial, siendo el país latinoamericano que más cerca estuvo de competir con los países más ricos y poderosos del mundo en la segunda mitad de siglo. Pese a que desde 2009, Argentina con Brasil, son los dos únicos países de Sudamérica que participan en el "Grupo de los 20" –es decir, las economías más desarrolladas, industrializadas y grandes del planeta- existe la opinión generalizada de que la historia del país está marcada por una continua decadencia secular (Beattie, 2009: 1). Sin embargo, hay discrepancias al explicar por qué se habría producido tal decadencia y cuándo se agudizó.

Alan Beattie compara el desarrollo de Argentina con Estados Unidos desde el siglo XIX hasta el siglo XXI, poniendo en evidencia cómo los tramos históricos recorridos por ambos países, explican la situación diferente de hoy día, pese a que ambas naciones fueron escenario de grandes migraciones irlandesas e italianas, y pese a que sus potenciales agrícolas fueron una oportunidad expectable desde muy temprano en su historia (Beattie, 2010: 1-37). No obstante, la migración alemana y holandesa de familias agrícolas fue decisiva en el norte; mientras que en el sud, la presencia española y las tardías migraciones en el siglo XX, ofrecen una explicación razonable sobre las diferencias. Mientras que el país del norte fue poblado por agricultores curtidos en las labores del campo, el país del sud estuvo nutrido por una aristocracia terrateniente elitista y ociosa que se hizo dueña de América, desalojó a los pueblos originarios y destinó las tierras usurpadas al pastoreo, reproduciendo lo que habían abandonado en Europa.

Argentina se sumergió en la cultura europea, la literatura y la música especialmente, ocupándose en actividades triviales. Hasta fines del siglo XIX no hubo en el país sureño una dedicación significativa a la explotación agrícola que fue vista tradicionalmente con desprecio. Herederos de la visión española, los terratenientes argentinos dejaron al país anquilosado en la inmovilidad de los viejos esquemas; sin el emprendimiento ni la laboriosidad de la ética anglosajona, sin industria y negándole la posibilidad de integrar su economía a los mercados globales. A contrahílo, en el país del norte, la Guerra de Secesión marcó

el fin de una cultura aristocrática anclada en la sobre-explotación de los esclavos; abriendo paso al desarrollo capitalista (BEATTIE, 2010: 1-11).

Solo a inicios del siglo XX, según Alan Beattie, las exportaciones a Europa permitieron a los terratenientes argentinos dimensionar la explotación agrícola que se dio con salarios bajos y, a diferencia de Estados Unidos, sin vínculo alguno con la industria. La estructura agraria y la cultura prevaleciente constituyen la clave para entender la diferencia entre ambos países; siendo la pauta de comprensión de ciclos largos con tendencias de datos macroeconómicos. En el siglo XX, el crecimiento económico de Argentina fue destacado hasta los años treinta, cuando según Beattie, el país meridional estaba entre las diez economías más ricas del mundo, a pesar inclusive de la Gran Depresión de 1929. Sin embargo, en los años cuarenta, se habría dado una tendencia regresiva, contra-cíclica también, que se extendió hasta los años cincuenta. Posteriormente, hubo estabilidad, siguiendo Argentina su propio movimiento, pese a que no lograría recuperar el grado de desarrollo alcanzado a principios del siglo XX, en un periodo coincidente con el ascenso global de la economía (BEATTIE, 2010: 2-9).

La industrialización fortaleció la distancia entre Estados Unidos y Argentina, diferencia que fue creciendo ostensiblemente en el siglo XX hasta convertirse en infranqueable. Por lo demás, la cultura política y económica de los argentinos no solo tuvo una tendencia contra-cíclica recurrente respecto de las tendencias globales, sino que bloqueó cualquier oportunidad de seguir el curso de crecimiento capitalista. Orientada por el modelo económico y por el discurso ideológico de tinte nacionalista del peronismo; la cultura pública se encapsuló en la visión de valor intrínseco de la auto-subsistencia y la substitución de importaciones, aislando al país y asfixiando su competitividad (BEATTIE, 2010: 21-30).

La distancia con Estados Unidos se convirtió en irrecuperable cuando en 1943, Juan Domingo Perón lideró un golpe militar legalizado tres años más tarde con su elección como Presidente. Con gestos al estilo del nacionalsocialismo, el líder plebiscitario animó la autosufi-

ciencia económica y el Estado corporativo; buscando crear conglomerados industriales, organizar el trabajo y fortalecer el Estado. El fracaso y aislamiento de su política dieron lugar a que se creara el mito del colonialismo no exento de victimismo: las metrópolis habrían obligado al indefenso país a vender barato sus materias primas y a comprar caro las manufacturas.

Alan Beattie afirma que en los sesenta, mientras se reducían las barreras comerciales entre los países desarrollados dando flujo a la tecnología, Argentina se empecinaba en su propia y aislada industrialización. Si bien en el siglo XIX, el país tuvo una de las economías más abiertas del mundo, el peronismo ocasionó que en las últimas décadas del siglo XX, sus exportaciones languidecieran. A mediados del siglo XX, Argentina tenía un PIB *per cápita* que era el doble de España y el triple de Japón. En los ochenta, tal situación se invirtió, mostrando que el desarrollo argentino fue una ilusión, que el progreso fue breve y que la incapacidad de superar el plano superficial de la política inmediatista era permanente. Además, las generosas promesas del discurso de bienestar social a favor de los obreros urbanos desde la época de Perón, incidieron para que se dispararan los préstamos, con situaciones recurrentes de déficit comercial, obsolescencia industrial y asfixia de las exportaciones (Beattie, 2009: 1).

La cultura política de Argentina se ha configurado en el siglo XX como la tendencia a la disonancia con el mundo desarrollado, del que los argentinos pretenden diferenciarse afirmando su propia identidad. Quisieron progreso nacional *sui generis*; activando actitudes rebeldes, llevando la contraria por principio, en oposición constante, y en pos de una genuinidad que los desvincule de Europa: espacio cultural concebido como el lugar de donde provenía un cúmulo de pautas de identidad que, paradójicamente, fueron tanto añoradas como detestadas.

El resultado fue la falta de un modelo interactivo con el mundo exterior, acorde con los ciclos de la economía global. La forzada genuinidad de su modelo instituía abruptas distancias entre las elites y los sectores

populares, favoreciendo para que cada actor imponga los intereses que beneficien a su propia facción. Tal cultura política apostó con insistencia a favor del comercio cuando el sistema mundial se derrumbó; en tanto que con desdén quiso desvincularse de la globalización a mediados de siglo, cuando el comercio mundial comenzaba su apogeo. Se trata de una cultura política anti-cíclica incapaz de leer los signos de los tiempos, instituida por el peronismo y que ilustra cabalmente, la frustración económica y política de amplios sectores empobrecidos, deseosos de afirmar su lugar social y sus reivindicaciones.

El cuadro ideológico que generó, es el caldo de cultivo para que líderes con discursos contrarios al capitalismo desarrollado y en contra de la globalización, abogaran por "cerrar" la economía, causando que las exportaciones y el PIB per cápita se desplomen; intensificando la depresión económica, la cesación de pagos y los conflictos con Estados Unidos o Gran Bretaña. Así, las crisis económicas frecuentes, intensas y cíclicas, las nacionalizaciones y la inflación –que en 1989 y 1990 llegó al 20 mil por ciento- estuvieron a la orden del día.

A principios del siglo XX, los indicadores de Argentina mostraban un PIB per cápita superior al de Francia; pero la aristocracia fue radicalmente incompetente para generar industria, ampliaba sus propiedades agrícolas y ostentaba su riqueza derrochándola en las metrópolis europeas. La escasa mano de obra, la aversión al riesgo y una economía apoltronada de la aristocracia solo permitieron el empleo de tecnología extranjera para la exportación de carne refrigerada y uso de ferrocarriles para el trasporte de granos en los primeros tres lustros.

La mitad del capital social era administrada por extranjeros. Gran Bretaña fue el principal socio comercial hasta que la Primera Guerra Mundial alteró su dinámica, dando lugar a la disminución de la inversión. Así, en el contexto de la Gran Depresión, se limitaron las exportaciones drásticamente, patentizándose los problemas emergentes en torno a la innovación residual, en un contexto que no tardaría en precipitar la subsidiariedad y la inevitable obsolescencia.

The Economist[6], siguiendo las ideas de Beattie, destaca que la riqueza de la Argentina en el contexto de la Primera Guerra Mundial, se basaba en gran medida, en productos básicos; particularmente el embarque de carne y granos, con actividades realizadas por una población en la que una de tres personas en edad de trabajo era analfabeta. Pero, ante la necesidad de los terratenientes de contar con mano de obra barata y dúctil, se dieron cambios en los años cuarenta: Argentina alcanzó la tasa más alta del mundo de matriculación en el nivel primario. La escuela era el recinto de reproducción de un fuerte sentido nacionalista y de preparación para el trabajo no calificado, en un contexto donde prevalecía la tasa más baja de asistencia al nivel secundario. Es decir, la educación en sus niveles altos se reservaba exclusivamente para las elites.

Argentina fue un país rico hace un siglo, pero carecía de la madurez que solo otorga la modernidad para proyectar su situación de ventaja inicial. No fue capaz de percibir los signos de la economía mundial, tomando decisiones proteccionistas que asfixiaron su posible desarrollo; rehuyó conscientemente integrarse al comercio mundial, desestimuló la competencia internacional y acostumbró a la clase obrera a que sea prohijada por el Estado peronista. Finalmente, su cultura política anti-cíclica desdeñó la creación de instituciones que le permitieran aplicar políticas de Estado de crecimiento acumulado, afirmando apenas el horizonte de las clases emergentes deseosas de plasmar su ser exitoso en la cultura de la ostentación y el gasto.

El proteccionismo o intervencionismo estatal ha segado la capacidad competitiva del país, reduciéndola a un tercio y solo de productos básicos, la exportación de vino y el turismo. Ha generado que el Premio Nobel de Economía, Simón Kuznets[7], se abstenga de incluir a Argenti-

---

6 http://www.economist.com/news/briefing/21596582-one-hundred-years-ago-argentina-was-future-what-went-wrong-century-decline

7 Daron Acemoglu y James Williamson hacen referencia a la clasificación de los países dada por Kuznets: "Para los economistas, la Argentina es un país

na entre los países desarrollados y lo excluya también de los subdesarrollados siendo elemento único de una clase excepcional. Al parecer, tal cultura política anti-cíclica ha dado lugar de modo intencional, a que invariablemente el país deba estar en la hablilla mundial, particularmente de los países ricos y poderosos; ante los que anhela afirmarse, pero de los que detesta que lo visualicen como émulo.

Australia estuvo en una situación similar a Argentina a principios de siglo XX, en cuanto a la disposición de materias primas, la preeminencia de la inmigración y la distancia a los centros industriales. A diferencia del país americano, gracias a sus instituciones que promovieron la competencia, dada su cultura política democrática y abierta, y debido a que tuvo los medios para promover la participación política; hoy es parte de los países con altos índices de prosperidad. En breve, la cultura política contra-cíclica, la visión y las decisiones de los gobernantes plebiscitarios causaron que Argentina sea el país que se configurara como lo que fue al final de la era peronista en el escenario político y económico.

Los trastornos políticos e ideológicos crónicos advertidos, la deficiente percepción de las tendencias globales, la ausencia de una conciencia abierta y una objetividad dócil; además de la recurrente alteración de la realidad, motivaron una cultura extendida, orientada por decisiones plebiscitarias. Así, se produjo la construcción de una imagen falsa, confusa y fanática; distorsionada y alucinada que se miente a sí misma respecto de las situaciones efectivas. Tal patología ha estado marcada por la impronta populista en sus distintas versiones y momentos; y en particular, por los efectos postraumáticos que fueron originados por la dictadura militar de los años setenta.

---

desconcertante. Para ilustrar lo difícil que era entender la Argentina, el economista ganador del Premio Nobel, Simon Kuznets, una vez famoso, comentó que había cuatro clases de países: desarrollados, subdesarrollados, Japón y Argentina". En *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*, p. 426 (traducción libre).

El gobierno nacionalista de Perón a mediados de siglo, hizo que Argentina por primera vez en su historia, se convirtiera de un país deudor en uno acreedor; esto fue posible gracias al superávit comercial y al incremento de divisas. Sin embargo, la situación no duró mucho tiempo y desde 1956, el país retomó su condición de deudor, alineado al FMI y al BM incrementándose el déficit comercial, limitándose la inversión y dándose el primer default ante el Club de París. La crisis económica de los sesenta, la falta de divisas y las condiciones de nuevos regímenes cambiario y comercial, promovieron que Argentina obtuviese nuevos préstamos del FMI y de consorcios internacionales. Hubo flujo de capital y comenzó a aplicarse una economía de mercado que, aunque frenó la inflación, desató también una ola de manifestaciones y un golpe de Estado en 1962, en un contexto de aumento de la deuda y de fuga de capitales.

El Fondo Monetario Internacional denunció que el país incumplía sus compromisos financieros incrementando el gasto del gobierno. Esa sería la constante el siguiente medio siglo de la historia política y económica de Argentina: la cesación de pagos, el incremento de la deuda, el deterioro de las instituciones, la imposición de condiciones adversas y la explosión cíclica de crisis políticas y sociales.

En ocho años de gobierno cívico militar, hasta 1973, la deuda creció de 3,3 mil millones de dólares a 4,8 mil millones. Posteriormente, en tres años de gobierno democrático que incluyeron de nuevo a Perón y a su tercera esposa; la deuda externa ascendió a 7,8 mil millones. En los próximos ocho años de dictadura cívico militar, hasta 1983, la deuda se multiplicó por seis alcanzando 45 mil millones con una equivalencia per cápita de mil quinientos dólares por argentino. La pérdida de capitales, la desprotección industrial y varias medidas ostensiblemente erradas, dieron lugar a que campeara la especulación cambiaria y financiera; se incremente la inflación y cunda el pánico de los ahorristas e inversores, en un cuadro donde no faltó la estatización de las deudas privadas. Así, varias empresas y particulares se beneficiaron por la corrupción de los gobiernos militares, aparecieron cuentas privadas

en el extranjero y nunca hubo una explicación pública ni rendición de cuentas satisfactoria sobre el destino de los empréstitos.

En los años ochenta, se produjo el boom de las importaciones, la asfixia de la industria nacional y el crack bancario. Se dispararon los fraudes y la especulación financiera, y se apañó la garantía estatal de los depósitos. En el periodo democrático, desde 1983, con Raúl Alfonsín como Presidente hasta 1989, la deuda fue de 59 mil millones y hasta el año 1995, con Carlos Saúl Menem en la Presidencia, alcanzó a 146 mil millones de dólares. Posteriormente, tuvo un leve descenso hasta 2013, con los esposos Kirchner en la primera magistratura, reduciéndose hasta 138 mil millones.

En 1989 se desbocó la hiperinflación llegando a más de tres mil por ciento. A principios de los noventa, Estados Unidos impulsó renegociaciones de las deudas de Argentina, Brasil y Ecuador entre otros países. Del país meridional, la deuda de 63 mil millones de dólares en 1992, se convirtió en 150 mil millones el año 2000. En su primer gobierno, de 1989 a 1995, Carlos Menem aplicó medidas neoliberales como la restricción del gasto público y del déficit fiscal, la desregulación económica, la privatización, la minimización del Estado y la apertura de mercados libres; además de la creación de nuevos sistemas monetario y tributario. También disminuyó la inflación, progresiva aunque lentamente, e incrementó las reservas posibilitando que el PIB per cápita creciera. Redujo al Banco Central a una caja de conversión y cifró sus esperanzas en aumentar el empleo, el ahorro y el crédito social. Atrasó el pago de la deuda externa, por lo que creció en alrededor de seis mil millones de dólares en los primeros años noventa.

Las medidas neoliberales del gobierno de Menem se dieron en un contexto de disturbios e hiperinflación. Las privatizaciones, las políticas externas y la liberalización económica que aplicó fueron aplaudidas ampliamente por Estados Unidos, que anticipó la liquidación de la deuda para el año 2000. Sin embargo, al contrario, la deuda se incrementó. Un estudio de 1996 mostró que las cifras de la deuda desde los

años ochenta no eran correctas, debiendo elevárselas en un rango de casi doce mil millones de dólares. A inicios del milenio volvió a presentarse el déficit fiscal por la acumulación de los intereses de la deuda impaga, la fuga de depósitos, las obligaciones previsionales y la crisis internacional que se produjo en Rusia y en Brasil en 1998.

En los primeros años del milenio, el gobierno de Fernando de la Rúa redujo el gasto público, favoreció las exportaciones, incrementó los impuestos y protegió la industria. El resultado fue el aumento de la recesión, las tasas de interés y el déficit. Menos préstamos obligaron a Argentina a pedir más en condiciones más exigentes; en un contexto donde fue frecuente hablar de cesación de pagos y donde los retiros de los ahorristas se multiplicaron, lo mismo que la inflación y el desempleo. Como signo de dicha inestabilidad económica, la corrupción campeaba. Varias entidades financieras dieron cuarenta mil millones de dólares para que el país pagara su deuda; es decir, otorgaron un préstamo para pagar otros anteriores. La entrega de los fondos se condicionó con duras medidas que el gobierno no cumplió y ante rumores de otro default, dada la gravedad de la deuda interna de las provincias contraída especialmente con bancos argentinos, el gobierno redujo los salarios y las jubilaciones profundizando la crisis económica y social. Así, se precipitaron de nuevo, retiros masivos aún más voluminosos que los anteriores.

Para frenar el flujo de retiros, el gobierno restringió el movimiento de dinero en efectivo. La intención era restituir el equilibrio fiscal, la liquidez bancaria, la confianza financiera y, en último término, reducir la deuda pública nacional y provincial. Los principales afectados fueron sectores empobrecidos que pronto removieron el apoyo político a De la Rúa que mantuvo su oposición a declarar el *default*. Por lo demás, el resultado fue la explosión de saqueos y disturbios a fines de 2001, la renuncia del gabinete y del propio Presidente, además de los excesos de la policía que ocasionaron la muerte de alrededor de treinta personas. El *default* fue inevitable e incluyó la imposibilidad de pago de varias deudas a muchos bancos. Posteriormente, altos funcionarios

del gobierno de Carlos Menem fueron procesados por las medidas que adoptaron beneficiando a los bancos.

Freedom House ha puesto de manifiesto que los diez años de Carlos Menem en el gobierno, hasta 1999, representan la circulación de diez mil millones de pesos en corrupción[8]. El Presidente creó redes de poder incluso entre los jueces, de modo que pese al arresto domiciliario que se le impuso, pese a la cantidad de cargos que se le imputaron y pese a ser condenado; no se le aplicó el encarcelamiento por inmunidad parlamentaria. El ex-Presidente fue acusado en 2008 porque en su mandato habría dado armas ilegalmente a Ecuador y Croacia; fue absuelto en septiembre de 2011; y después, fue condenado por el mismo delito en junio de 2013. Otros funcionarios de alto rango fueron objeto de diferentes denuncias por malversación de fondos y alguno fue condenado por destruir pruebas en su casa. El ex-Presidente Fernando de la Rúa fue acusado de sobornar a los senadores para aprobar una reforma laboral. Así, la extensión, gravedad e impunidad a la que llegó la corrupción en Argentina es recurrente tanto en gobiernos neoliberales como populistas. En febrero de 2013, el FMI censuró al Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina por dar a conocer al público datos manipulados y cifras económicas distorsionadas, ocasionando una total pérdida de la credibilidad, tanto a nivel nacional como internacional.

A inicios del milenio, la crisis institucional se extendió a los partidos. La violencia llegó al Congreso y Adolfo Rodríguez Saá, el nuevo Presidente, renunció en diciembre de 2001, apenas una semana después de haberse posesionado en el cargo. Su sucesor, Eduardo Duhalde, mantuvo las restricciones de pago y eliminó la convertibilidad de la moneda vigente desde 1991. Tal situación fue identificada por él, como la causa de la indigencia en el país y de la destrucción de la industria, el trabajo y de la clase media. La deuda de los bancos se estatizó y la economía se restringió al peso argentino, dándose una compensa-

8 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2002/argentina#.VUZ3ao5_Oko

ción a quienes tenían depósitos en dólares. Los préstamos en dólares mantuvieron la paridad por lo que la deuda externa se incrementó en 47 mil millones. No obstante, pese a su discurso, Duhalde fue criticado por la amistad que mantuvo siendo gobernador de la Provincia de Buenos Aires, con narcotraficantes y el crimen organizado; además, por fomentar la violencia y la corrupción en la policía.

En la década pérdida de los ochenta, Argentina enfrentó tanto la hiperinflación como la evaporación de los ahorros y del capital del país. Lo hizo siguiendo la política keynesiana que establece una planificación económica centralizada con caja de conversión del Banco Central para fijar el tipo de cambio desde arriba. Para solventar el incremento del gasto del gobierno, en lugar de restaurar su solvencia con los acreedores; el país incrementó su deuda externa en peores condiciones de préstamo: es decir, con intereses más altos. A los gobiernos no les interesó pagar una deuda que se acumulaba geométricamente hasta que en el año 2001, sobrevino un *default* produciéndose una situación peor a la que se había dado al comienzo del proceso: las cifras mostraban una deuda externa acumulada de 144 mil millones de dólares, generada por la espiral ascendente de incremento de las tasas de interés (Cibils, Weisbrot & Kay, 2002: 3).

La actitud de Néstor Kirchner desde que fuera Presidente en 2003, evidenció su fijación con las deudas pendientes de la dictadura cívico militar. Firmó un decreto para autorizar la extradición de exmilitares acusados de violar los derechos humanos e hizo purgas de tipo militar y policial desmoronando liderazgos autoritarios en el país. Siguiendo la tradición peronista, modificó el sistema tributario de manera que se limitara el poder político de los gobernadores provinciales históricamente afianzado; creó nuevas empresas de propiedad estatal y nacionalizó las que fueron privatizadas en el pasado. Arremetió en contra de las instancias jurídicas altamente corroídas y politizadas, logrando que en el año 2005 se derogaran las leyes que protegían de juicio a los militares vinculados con la dictadura de derecha de los años setenta. Los procesos se extendieron a los crímenes y a las tácticas brutales

de regímenes militares llevados a cabo para silenciar a la disidencia y que hubiesen sido cometidos desde 1955 cuando cayó Juan Domingo Perón hasta que el país retornara a la democracia el año 1983.

A fines de 2003, Kirchner reestructuró la deuda en volúmenes financieros inéditos en la historia argentina, cerciorándose de que el canje no se reabriera. Como efecto, después de la crisis traumática de 2002 todos los indicadores fueron favorables. En 2006, implementó medidas para centralizar el poder en el ejecutivo y canceló la deuda con el FMI. En 2007, estableció nuevas condiciones de la deuda con España, promoviendo nuevos acuerdos con los viejos acreedores desde 2008 hasta 2010.

El peronismo se ha remozado con el kirchnerismo, haciendo que el Estado se fortalezca, aunque el costo implicó graves déficits fiscales y la cesación de pagos. Los monopolios del agua y la electricidad a favor del gobierno contrastan con la carencia de estrategias para el acero, productos químicos y fábricas de automóviles. El Índice de Competitividad Global medido por el Foro Económico Mundial ha asignado a Argentina una evaluación que corresponde al percentil 72º en 2014; es decir, la posición 104ª establecida entre 144 países evaluados (SCHUAB & SALA-I-MARTÍ, 2014: 13).

La administración de Néstor Kirchner y después, de su esposa, Cristina Fernández, ha remozado el imaginario peronista de mediados del siglo XX, con la impronta de un régimen dinástico conyugal dado desde fines de 2007; régimen que no deslindó la efectiva división de poder entre el Presidente, la Primera Dama y la Senadora de la República. En octubre de 2011, Cristina obtuvo el mayor caudal electoral desde el retorno a la democracia –el 54% de los votos en la primera vuelta-, entre otras razones porque se benefició de la cultura política que la visualizaba como la acongojada viuda peronista.

Por lo demás, “los K”, como se los llama en el país, no tuvieron escrúpulo que les impidiera, por ejemplo, nacionalizar 30 mil millones de dólares de fondos privados de pensiones a fines de 2008; además, consecuentes con el proteccionismo populista quisieron aumentar los

impuestos a la exportación de productos agrícolas olvidándose de sus compromisos políticos. Impulsaron un gigantesco gasto público para que redundara en un sustancioso rédito político; gasto favorecido por los precios de las materias primas, sin prestar mínima atención a la precipitación de la cesación de pagos que se produjo en su administración, al menos parcialmente, en 2012 y en 2014.

Después de una década, se ha constatado el incremento de la devaluación inclusive hasta el nivel de tres dígitos, especialmente entre 2012 y 2013. Ante tal situación, el kirchnerismo no titubeó en falsear los datos estadísticos oficiales[9]. Además, los efectos del *default* desplomaron la inversión extranjera por la carencia generalizada de confianza con una notoria fuga de capitales y consecuencias indeseables en el crecimiento económico. A esto se añade el despilfarro del gobierno, la falta de control del déficit fiscal, la mega-corrupción recientemente descubierta y su actitud reiterativa ante los acreedores.

En 2014, se produjo otro *default*, por la imposibilidad de pago de 9,5 mil millones de dólares al Club de París, advirtiéndose una deuda estimada de 138 mil millones. Sin embargo, en 2010, el porcentaje de la deuda externa que en 2003 fuera el 154% del PIB, se redujo al 35% del PIB. En 2012, Cristina Fernández compensó a los ahorristas damnificados en 2002. Para profundizar lazos económicos con Irán, en 2013 la Presidenta aparentó interesarse por esclarecer la verdad y aplicar justicia en torno a un atentado con coche-bomba contra un centro cultural judío en 1994 que implicó la muerte de 85 personas en Buenos Aires. Ese incidente, sin embargo, involucró a la Presidenta en denuncias respecto a su responsabilidad política y a corrupción en la obtención de dinero de Irán.

---

9 Después de la censura del FMI al INDEC en 2013; las cifras oficiales se basan en un nuevo índice de precios al consumidor nacional. Con base en esta información, la CEPAL ofrece, por ejemplo, los siguientes datos: La inflación en Argentina fue del 21,3% hasta octubre de 2014, con un aumento hasta del 40% en el precio de los combustibles desde enero del mismo año. Hasta el mes, la desocupación fue de 7,5% y la ocupación de 41,3% (Cepal, 2014b: 4).

Las denuncias acabaron con la vida del fiscal Alberto Nisman en 2015, en un cuadro de aparente suicidio sin que se resolviera el caso. El año 2013, la Corte Suprema revocó una reforma judicial presentada por Fernández a través del Congreso. La reforma finalmente bloqueada ponía en peligro la independencia del poder judicial dando lugar a que se elija a los miembros del Consejo de la Magistratura por voto directo; es decir, convertía al órgano que designa y ejerce disciplina entre los jueces en una entidad subsidiaria del poder ejecutivo. En 2014, Cristina renegoció la deuda con el Club de París por cinco años, habiendo 251 mil millones de dólares en 2015 como activos externos.

Desde mediados del siglo XX, el peronismo ha dominado la escena política argentina, generalizando la corrupción tanto en las organizaciones cívicas como sindicales. Así, carece de credibilidad, por ejemplo, sancionar los abusos y la arbitrariedad de la policía; al grado que la muchedumbre eventualmente pretende hacer justifica por propia mano, castigando a presuntos delincuentes. Por lo demás, la dictadura cívico militar todavía mantiene deudas pendientes con la sociedad. Recién en 2014, catorce militares y policías fueron condenados a cadena perpetua después de ser declarados culpables por tortura, asesinato y desaparición forzada.

Un año antes, el dictador Rafael Videla murió en prisión después de ser condenado en 2010, a cadena perpetua por delitos de lesa humanidad, además de la condena adicional de cincuenta años por el robo sistemático de los hijos de los presos secuestrados. La arbitrariedad en las detenciones, la intimidación de testigos y jueces, la tortura de los reclusos y la brutalidad policial son endémicas en Argentina; con cárceles sobrepobladas, hacinamiento y deplorables condiciones de vida.

En 2013 hubo manifestaciones en contra de una reforma judicial del kirchnerismo que pretendía politizar al extremo la elección de funcionarios judiciales, incrementando el sometimiento de los jueces y fiscales al poder ejecutivo. La mayoría de los jueces son incompetentes y corruptos, los tribunales están politizados y las presiones del gobierno

K forzaron que la justicia argentina adopte determinaciones, por ejemplo, respecto del caso del Grupo Clarín. En octubre de 2013, el Tribunal Supremo ratifico la Ley de Medios de 2009 que obligó al Grupo Clarín a perder la mayor parte de sus licencias de radiodifusión.

La constante del kirchnerismo ha sido la impunidad, pese a que Argentina cuenta con instrumentos legales en contra de la corrupción. La nómina de acusados de corrupción incluye a personajes políticos de alto perfil, siendo frecuentes las denuncias de soborno. El país meridional ocupó el percentil 61º del Índice de Percepción de la Corrupción de Transparencia Internacional el año 2014 que corresponde a la posición 107ª de 175 países evaluados (Transparency International, 2014: 5). Por su parte, el Índice de Competitividad Global fijó para Argentina en el ítem correspondiente a "Independencia del poder judicial", el percentil 90º (posición 133ª entre 144 países).

Los últimos años de la presidencia de Cristina Fernández de Kirchner, desde 2013, estuvieron marcados por la inseguridad y la inflación estimada en 30% anual con deplorables consecuencias en el mercado negro de divisas[10]. La era del kirchnerismo podría haber cedido la emergencia de líderes moderados, si hubiese destruido la impunidad por corrupción, castigando la responsabilidad política de la ex-Presidenta por la muerte del fiscal federal Alberto Nisman y la responsabilidad del ex-Vicepresidente, Amado Boudou, por enriquecimiento ilícito, lavado de dinero y tráfico de influencias. Como en otros casos, que en 2012 se dieran las acusaciones contra Boudou extendiéndose hasta el fallecido Néstor Kirchner, fueron solo destellos para que todo permanezca sin sanción.

Freedom House ha denunciado a nivel internacional que la administración de Cristina Fernández ha presionado a los medios de comunicación críticos a su administración; ha limitado la libertad de prensa y ha discriminado contratos de publicidad oficial, llegando al extremo de acusar a periodistas cáusticos con el régimen, de sedi-

10 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2015/argentina#.VUZv9o5_Oko

ción y de incitación a la violencia. También ha llevado adelante campañas de difamación de periodistas críticos a través de los medios de comunicación pública[11].

Transparencia Internacional ha denunciado que la corrupción se extendía a tal grado en Argentina que la aplicación de los mecanismos para la lucha contra la venalidad ante cualquier denuncia, sería imposible. La impunidad campeó en la época K gracias a la debilidad de la rendición de cuentas, a la cobertura del delito y a los infinitos recursos para dejar en nada los procesos de sanción, incluyendo aterrorizar a quienes tienen la valentía de denunciar los delitos. Fue general, por ejemplo, la opacidad reinante respecto de la financiación de los partidos en campañas electorales, advirtiéndose ausencia de transparencia en la Cámara Nacional Electoral. También fue generalizada la politización del poder judicial, que convirtió a los jueces en marionetas del poder ejecutivo; siendo restringido el acceso a la información pública, de manera que los escollos burocráticos lo hicieron imposible reiterativa y definitivamente[12].

1.4 Suntuosidad y desventura de Brasil

El territorio brasilero tiene una extensión de más de ocho millones y medio de kilómetros cuadrados haciendo del gigante sudamericano el quinto país del mundo tanto en territorio como en población. Cerca de la mitad de su extensión es selva amazónica, reuniendo la mayor soberanía sobre la Amazonía que tiene la más grande diversidad de especies animales y plantas, siendo el más importante reservorio ecológico mundial. Los más de doscientos millones de habitantes se distribuyen de forma extremadamente desigual, con una altísima concentración en las ciudades, en o cerca de la costa atlántica y con un abandono casi absoluto de extensos territorios y enclaves.

---

11 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2014/argentina#.VXNyQtJ_Oko

12 http://www.transparency.org/country/#ARG_Overview

A principios del siglo XX, Brasil desplegó una política de fortalecimiento de la actividad agrícola, orientando la producción hacia la industrialización. Sin embargo, el conservadurismo patriarcal de la sociedad rechazó toda innovación capitalista ralentizándose el desarrollo económico. Con todo, el Estado enfrentó las formas arcaicas de organización tradicional e impulsó una racionalidad capitalista concerniente tanto a la producción y el comportamiento económico, como al mando y la cultura económica. El Estado brasilero fungió, desde los años treinta, de empresario en sectores de la economía poco atractivos a la inversión privada; aunque también motivó la inversión ofreciendo garantías o comprometiéndose a permanecer al margen

El crecimiento económico de Brasil fue impulsado desde muy temprano con políticas educativas y claras definiciones del Estado sobre la inmigración, la salud y la colonización; habiéndose definido la necesidad de incrementar la tecnología productiva. Hizo reformas históricas decisivas con amplios márgenes institucionales para influir en el capital, la fuerza de trabajo y la tierra; marcando a largo plazo las principales tendencias del crecimiento. Pero, las oscilaciones patrimonialistas del Estado que frenaron esta dirección, influyeron negativamente en la modernización.

Por sus ascendientes europeos, africanos, asiáticos e indígenas, Brasil es el país de mayor diversidad étnica del mundo con 200 lenguas de origen vernáculo reconocidas y vivas, aunque poco empleadas en el país debido a que la población indígena apenas representa el 0,4% de doscientos cinco millones de habitantes[13]. Grandes contingentes, habitando inclusive en sus propias colonias, hablan alemán, inglés, español, coreano y chino, contándose en el país, la mayor cantidad de negros fuera de África y las comunidades más numerosas de descendientes de italianos y japoneses. También la colectividad alemana es significativamente numerosa.

La esclavitud de los negros ha marcado la historia y la economía brasilera desde fines del siglo XVI cuando se extendió por la colonia

13 https://www.ethnologue.com/country/br

americana de Portugal. Tal imperio no fundó universidades en América, pero la independencia generó demandas de formación superior. En lo concerniente a la salud, los portugueses combatieron la lepra y la peste, haciendo control sanitario especialmente en puertos y playas; sin embargo no convirtieron el espacio urbano en un entorno refractario a las enfermedades, siendo inexistente la atención rural para los negros. Las primeras acciones se darían recién a inicios del siglo XIX con un proyecto de medicina social que incluía la fundación de escuelas de medicina, la regulación de la profesión y la ejecución de campañas de higiene pública.

Desde el siglo XVII, el cultivo de caña de azúcar, mandioca y tabaco fue la base económica de Brasil, desarrollándose también el siguiente siglo la explotación de oro y piedras preciosas. El trabajo esclavo de los negros subsistió hasta 1888 cuando fue abolido después de cuatro décadas de reformas legales y luchas sociales, siendo reemplazado por la fuerza de trabajo de inmigrantes europeos. La independencia brasilera como colonia fue atípica en la región porque se dio en un contexto en el que la familia real portuguesa se trasladó e instaló en Río de Janeiro, huyendo del imperio napoleónico (FAUSTO, 1994: 141 ss.). Desde 1815 la ciudad fue la capital del Reino Unido de Portugal, Brasil y Algarve generando unidad entre las facciones brasileras hasta que en 1822, el príncipe y regente Pedro I proclamó la independencia de Brasil siendo él mismo ungido como emperador. Así, de ser una colonia americana de Portugal, Brasil se convirtió en un reino soberano, hasta que finalmente, se instituyó como República en 1889 (FAUSTO, 1994: 243 ss.). La educación en el siglo XIX consolidaba las prerrogativas de las elites en el poder respondiendo a las necesidades del nuevo Estado, incluida la formación militar diferenciada de las antiguas escuelas de derecho.

Pedro II, sucesor de su padre, fue emperador casi durante seis décadas, dando lugar a que el imperio brasilero triunfara en tres guerras, ofreciera libertad de imprenta y aboliera la esclavitud en 1888; además, curiosamente, fortaleció la democracia representativa im-

pulsando la realización de elecciones. Sin embargo, los ex–esclavistas apoyaron un golpe militar en su contra liderado por Deodoro da Fonseca que fuera el primer Presidente de los Estados Unidos de Brasil, inaugurándose la "República vieja" que duró hasta 1930. El golpe de 1889 se consumó pese al escaso interés del pueblo brasilero por cambiar la monarquía a una república, más por la etapa de paz y progreso económico que había procurado el emperador. Sobre el nombre del país, a fines de los sesenta en el siglo XX, se adoptó el de República Federativa de Brasil.

Dos años después de proclamarse la República, se promulgó una nueva Constitución en 1891 que subvirtió el carácter censitario de las elecciones aunque la oligarquía rural mantuvo su poder. Si bien se eliminó la condición del ingreso para votar, persistieron otras restricciones, como la exclusión de las mujeres y de los hombres analfabetas; además, el voto no era secreto. Hasta 1930 se dio un conjunto nutrido de rebeliones y asonadas de facciones que pugnaban y que emergieron en distintas ciudades. El contexto fue la Guerra del Acre, la Primera Guerra Mundial y la ausencia de estabilidad política con grandes dificultades económicas. Al final, Getulio Vargas fue protagonista de un golpe de Estado llevado a cabo por militares que lo auparon en el poder. En las últimas décadas del siglo XIX y las primeras del XX emergieron centros de investigación expresivos de la ideología positivista, escuelas superiores que profesionalizaban en Derecho, Medicina, Minas, Metalurgia, Agronomía e Ingeniería. La fundación de la Universidad de Río de Janeiro se dio en 1920, a la que siguieron otras posteriores (Berdugo, 2014: 116).

Desde 1930 se dieron los tres lustros de Getulio Vargas (Fausto, 1994: 329 ss.) gobernando el primero como dictador en un régimen autoritario moderadamente populista. En sus gestiones consolidó un Estado interventor, profesionalizó las fuerzas armadas, restringió las libertades de la prensa, administrativamente fue centralista y promulgó leyes para implementar políticas a favor de los trabajadores, aunque no descartaba la concertación con la burguesía. Impulsó una reforma educativa

que buscaba convertir el elitismo y la función oligárquica de las universidades, en centros de reproducción de la propia cultura, donde se investigue científicamente y se forme a los nuevos intelectuales y dirigentes del país. Con esa política se fundó la Universidad de São Paulo en 1934; sin embargo, pronto surgieron pulsiones centralistas del propio Vargas que subordinaron a las universidades al poder político del Estado y restringieron la investigación y el libre pensamiento con apoyo de la Iglesia católica y la presencia de profesores extranjeros.

El periodo de 15 años se conoce como la era Vargas porque promovió la industrialización y la modernización del país habiendo introducido mejoras sociales y urbanas, y gracias a la generación de importantes tradiciones políticas que heredarían tanto partidos como líderes brasileros. Getulio Vargas fue obligado a renunciar en 1945 por militares de su propio gabinete iniciándose el periodo de la "República Nueva" que duraría hasta 1964, después comenzó otro periodo similar de más de dos décadas designado como de dictadura militar, pese a que varios presidentes no ejercían funciones castrenses.

Con antecedentes en las tres últimas décadas del siglo XIX y con énfasis desde inicios del siglo XX, la salud fue vista como un factor decisivo para la vida social, cultural y económica del país, relievándose el resguardo de los espacios públicos contra la enfermedad y el desorden urbano en aras de la hegemonía capitalista y el florecimiento moderno, habida cuenta del colapso de la esclavitud.

Brasil propugnó la medicalización de las instituciones, particularmente de los hospitales, cementerios, escuelas, cuarteles y fábricas; implementó la educación física de los niños y la formación sanitaria en los centros, señaló las condiciones de enterramiento, promulgó reglamentos sobre las farmacias, reguló la asistencia pública a los enfermos mentales y fijó las condiciones de saneamiento de las casas públicas. En suma, la medicina social que se proyectaría en adelante, reguló la salud con objetivos sociales, tanto a través de la higiene y el control sanitario de la población, como con medidas jurídicas y administrativas establecidas por la medicina legal. Los estudios de bacteriología y mi-

crobiología, la inmunización con vacunas y la creación de unidades de salud pública ratifican la institucionalización y constitución de aparatos sanitarios regulados por el Estado. Con semejante tradición, a mediados del siglo XX Brasil ya contaba con políticas gubernamentales orientadas a realizar modelos técnicos y asistenciales (Duarte, 1995: 16).

A mediados del siglo XX, Getulio Vargas volvió a la Presidencia y después se suicidó en 1954, en circunstancias extrañas nunca esclarecidas. La construcción de Brasilia, la fundación de Petrobras, el repunte de la economía y el crecimiento industrial se dieron hasta fines de los cincuenta, después en 1964 se produjo un nuevo golpe de Estado. Una generación de intelectuales protagonizó la vida política, se valorizaron los títulos universitarios y se consolidaron las bases de la institucionalidad educativa con importantes reformas haciendo de la educación el principal medio de afirmación de la identidad nacional. El Instituto Tecnológico Aeronáutico es el primero que modernizó la educación superior con contratos laborales, postgrado y dedicación exclusiva. Otros organismos federales –como el Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico- impulsarían la creación de la ciencia en Brasil focalizándose en la investigación que recibió apoyo internacional. En la época, pese a la expansión de la educación superior que incluía la formación privada, no se satisfizo la demanda (Berdugo, 2014: 120-1).

En los años sesenta, la Constitución fue trasgredida otra vez y a finales de la década se legalizaron las persecuciones, torturas y represión militar y policial a los militantes de izquierda. La extrema derecha a la que se sumaban paramilitares y grandes empresas, hostigó a la izquierda, mientras que el gobierno otorgaba amplia propaganda al crecimiento del PIB de 9,8% en 1968 al 14% en 1973, elogiando el "milagro brasilero" (Gremaud et al, 2007: 401 ss.). Pero, la inflación también creció del 19% en 1968 al 35% en 1974, junto con una enorme concentración del ingreso y abruptas cifras de desigualdad.

Elegido por el Parlamento brasilero en 1973, el cuarto Presidente del régimen militar que tuvo hegemonía desde 1964, fue Ernesto Geisel

(FAUSTO, 1994: 488 ss.). La crisis del petróleo y el incremento de la deuda externa, volcaron la mirada del Presidente hacia China y Angola, concretando importantes acuerdos comerciales. Quiso paliar progresivamente la dictadura militar por lo que restringió la tortura de presos políticos y derogó las normas que legalizaban los desmanes del poder militar. Con todo, silenció aun más a los medios de comunicación y prohibió a los candidatos de oposición que en un sistema bipartidista desde 1966, pronunciasen cualquier discurso de proselitismo para las elecciones parlamentarias; de modo que en la presentación ante los electores debían solamente exhibir su nombre y mostrar el número que los identificaba. Lo sucedió otro dictador militar que había dirigido el servicio secreto en Brasil.

El último dictador prohijado por los militares, João Baptista de Oliveira Figueiredo, terminó redondeando dos décadas de gobiernos autoritarios hasta 1985. En su periodo, los problemas económicos se agudizaron, incrementándose la inflación y el desempleo con un abultamiento de la deuda externa hasta novecientos mil millones de dólares que convirtió a Brasil en uno de los países más endeudados del mundo. Figueiredo quiso paliar la crisis con un programa de austeridad que fue un fracaso. Al final, incapacitado por enfermedades, substituido por el Vicepresidente que no logró resultado alguno y con varios triunfos de la oposición en importantes estados para los gobiernos locales, tuvo que completar la transición a la democracia iniciada por Ernesto Geisel (FAUSTO, 1994: 500 ss.).

El recuento de los daños dado en la segunda década del siglo XXI contabilizó que durante veintidós años de dictadura militar en Brasil, hubo 434 asesinatos y desapariciones, contándose dos decenas de miles de torturados, con el silencio sistemático del Estado ante los reclamos y denuncias; además, hubo la participación vergonzosa de multinacionales y de medios de prensa apoyando la represión política y sindical. En suma, los regímenes militares quisieron aplastar al populismo, endeudaron con grosería al país, gobernaron para sí mismos enquistados en las instancias del Estado y fortalecieron a las

facciones que los apoyaron. Pese a que sus acciones no fueron las peores que se registraron en otros países del continente durante los años sesenta y setenta; confirman que la historia política brasilera ha estado transida por rutinas y excesos de autoritarismo con coincidencias de intereses, repetición cíclica de golpes de Estado y una cultura política forjada en medio de graves violaciones de los derechos humanos, generalizadas, persistentes y sistemáticas, dándose inclusive crímenes de lesa humanidad[14].

La puesta en vigencia de una nueva Constitución en 1988, la séptima en la historia de Brasil, definió al país como una república federal presidencialista y estableció el fundamento democrático más importante en su historia: elecciones directas para los cargos federales, estatales y de gobierno local incluida la elección secreta del Presidente y Vicepresidente. Su promulgación representa el máximo logro de un largo proceso de lucha política contra la dictadura, fijándose el lapso de cuatro años como tiempo de ejercicio del Presidente electo, y estructurándose el poder político con un Congreso bicameral de 81 senadores elegidos por ocho años y 503 diputados elegidos por cuatro años[15].

En 1984, el opositor Tancredo Neves ganó las elecciones para la Presidencia del Congreso y el siguiente año, después de varias complicaciones de salud, murió sin que pudiese asumir el cargo de Presidente de la República de Brasil (Fausto, 1994: 514 ss.). Lo hizo su vicepresidente, José Sarney, de modo que en 1985 comenzaría la sucesión de una lista larga de presidentes civiles democráticamente elegidos que protagonizaron sus propios guiones de corrupción, hasta que en agosto de 2016, fue depuesta por *impeachment*, la populista y primera Presidenta del país, Dilma Rousseff.

---

14 Existen tres tomos del Informe de la Comisión Nacional de la Verdad publicados en 2014, encargada de establecer los daños y responsabilidades durante la dictadura militar. Véase la bibliografía y el siguiente sitio web: http://www.cnv.gov.br/todos-volume-1.html

15 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/1998/brazil

Las tensiones de la educación superior que limitan el despliegue autónomo de las universidades y que fueron anotadas por Darcy Ribeiro a fines de los años sesenta, tensiones referidas a la prioridad del humanismo o de la formación práctica, preeminencia del cientificismo o de la profesionalización, prelación del elitismo o de la masificación, no terminaron de resolverse en detrimento del crecimiento universitario (BERDUGO, 2014: 123). Sin embargo, el contexto neoliberal de los noventa exigió perfilar la educación superior, particularmente privada, por los derroteros de una formación profesional utilitaria de dudosa calidad, convirtiéndola en una actividad de lucro. En lo que concierne a las universidades públicas se explicitaron con mayor contundencia los retos de equidad, el despliegue de la investigación en una economía globalizada, la formación ciudadana con valores democráticos y la superación de las restricciones financieras (SOBRINHO et al. 2008: 488).

La lista de presidentes democráticos después de José Sarney incluye a Fernando Collor de Mello que fue substituido por su Vicepresidente Itamar Franco en 1992; posteriormente ejerció el gobierno Fernando Henrique Cardoso a partir de enero de 1995, siendo substituido por Luiz Inácio "Lula" da Silva que habiendo ganado las elecciones en dos gestiones cumplió ocho años de gobierno desde enero de 2003 hasta 2010. Dilma Rousseff lo sucedió, pero no terminó su segunda gestión, siendo también substituida por su Vicepresidente, Michel Temer, al finalizarse otro juicio político.

Ambos juicios llegaron al *impeachment* por denuncias de corrupción, de modo que gracias al cumplimiento de la Constitución de 1988 y a la solidez de las instituciones brasileras, la sucesión fue vinculante. Por otra parte, tanto los años noventa como los primeros del milenio fueron caracterizados como "neoliberales" con mayor o menor énfasis. Da Silva y Rousseff dieron a sus gestiones una impronta populista que acompañaron con exitosos procesos de privatización, control de la inflación y del gasto público, pudiendo preservar la posición de vanguardia de Brasil en la región consolidando su economía como una de las más importantes del mundo, baluarte del grupo BRIC.

La crisis económica y la inflación descontrolada de fines de los ochenta convirtieron la gestión de José Sarney en un gobierno impopular. El candidato Fernando Collor de Mello lo sucedió, pero pronto quedaría involucrado en graves escándalos de corrupción, renunciando a la Presidencia después de ejercerla por dos años y nueve meses. El Vicepresidente Itamar Franco fue débil y deficiente, sin brillo alguno, apenas tuvo el acierto de nombrar al ex-marxista Henrique Cardoso como Ministro de Hacienda, para que desarrollara el "Plan Real" y estabilizara la economía brasilera. Su implementación fue exitosa gracias a la estrategia para enfrentar la inflación y gracias al fuerte respaldo que le brindaron los medios de comunicación y la anuencia de los grandes empresarios[16].

Habiendo sido elegido Presidente Constitucional de la República en octubre de 1994, Cardoso cumplió dos gestiones democráticas, habilitándose la segunda vez gracias a una modificación constitucional. En su gestión se evidenció que la estabilidad económica y la estabilidad política se fortalecen recíprocamente. Su programa económico fue de carácter liberal, con estabilización de divisas, reforma fiscal, privatización de empresas estatales y una nueva moneda vinculada al dólar estadounidense. Inauguró una era de diálogo con los grupos internacionales de derechos humanos y gobernanza, y para que fuese apoyado por el Congreso –dado que su gobierno carecía de mayoría en ambas cámaras- no cejó en recurrir a tácticas de engaño y negociación. Sin embargo, a la crisis energética se sumó la pérdida de transparencia y credibilidad del gobierno; altos funcionarios fueron denunciados por corrupción y se presentaron grabaciones telefónicas en las que se urdía favorecer a grupos de adláteres en procesos de privatización.

El programa liberal de Henrique Cardoso facilitó cuestionar las tierras indígenas; multiplicándose las usurpaciones de mineros y madereros contra los indígenas; en tanto que las fuerzas de seguridad militar, policial y privada arremetían contra ellos porque ocupaban tierras de barbe-

16 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/1998/brazil

cho procurando el asentamiento de sus familias. Aunque la corrupción limitó la gestión de gobierno, a principios del milenio, las determinaciones de Cardoso enfrentaron los desafíos concernientes a las olas de secuestros, la delincuencia callejera, el crimen organizado, la expansión urbana, la reforma agraria y la devastación de la cuenca amazónica, habiéndose triplicado el consumo doméstico de la energía eléctrica.

Desde los noventa hasta la primera década del milenio, Brasil se ha convertido de un país importador de alimentos a una potencia agrícola, vanguardia de la revolución verde y la innovación. El país amazónico combina el capitalismo de mercado con decisiones propias que le permitieron capear la crisis global de 2008. La inversión brasilera en capital humano, desarrollo tecnológico, educación e investigación es parte de una cultura política y económica moderna, gracias a la que se reproducen y fomentan valores competitivos, constitutivos del bienestar social. Esto ha redundado en que los últimos años las exportaciones del gigante sudamericano se den en el orden de doscientos mil millones de dólares anuales.

En diez años hasta mediados de la primera década del milenio, las granjas experimentales crecieron en más del 360%, la exportación de carne se multiplicó por diez y la innovación y la productividad han redundado en un crecimiento enorme de las exportaciones, por ejemplo, de caña de azúcar y soja; aunque con efectos colaterales indeseables referidos, por ejemplo, a la deforestación.

Sin embargo, desde fines de los años ochenta se han implementado políticas públicas tendientes a establecer áreas protegidas y a resguardar la riqueza de la diversidad biológica, aplicando estrictas medidas de descontaminación. Las acciones de asistencia social se extendieron y multiplicaron, hubo distribución de la tierra e incremento presupuestario para las escuelas de formación primaria, secundaria, centros de formación superior y universidades. Gracias a las políticas de inversión en el factor humano y en las actividades de I+D, se dio un notorio crecimiento económico de Brasil como potencia industrial

que le ha permitido alcanzar el séptimo lugar mundial por su economía al finalizar la primera década del milenio, en particular por el volumen nominal de su PIB.

Los dos periodos de Henrique Cardoso y la transición democrática que aupó en el poder a Luiz Inácio "Lula" da Silva constituyen la consolidación de la institucionalidad política brasilera, con preámbulos en la gestión de José Sarney, los procedimientos de destitución de Collor de Mello y los años intermedios de Itamar Franco. Se trata de la separación del poder institucional y los propósitos políticos, en un contexto de antecedentes de dictadura militar y concentración del poder presidencial (Alston, 2011: 120).

Latinoamérica es la región caracterizada por una fuerte concentración del poder presidencial que permite al titular imponer su agenda política; sin embargo, en Brasil se han perfeccionado instituciones que salvaguardan el posible abuso. En primer lugar, el electorado hace responsable al Presidente de la economía del país, debiendo garantizar su crecimiento y estabilidad; así está compelido a realizar políticas macro-económicas ya delineadas. En segundo lugar, la Constitución de 1988 y las dos gestiones de Henrique Cardoso en especial, corroboraron las competencias de los actores políticos, impeliéndolos a cumplir las reglas de juego democrático definidas a partir de una transición pacífica del periodo de las dictaduras militares a la época de los gobiernos civiles.

En su cuarta postulación a la presidencia, Luis Inácio da Silva sostuvo un discurso de izquierda contra la globalización, la deuda externa y el desempleo; presentándose como amigo de los pobres. Tuvo el récord histórico de apoyo electoral (61%) y fue ungido Presidente en enero de 2003, volviendo a ganar en la siguiente gestión. Mantuvo la estabilidad económica de Brasil, relaciones cordiales con Estados Unidos, y en 2009 incluyó al país en la lista de los acreedores internacionales gracias al soporte de diez mil millones de dólares que transfirió al FMI en plena crisis de recesión mundial.

Con una política fiscal rigurosa, Luiz Inácio "Lula" da Silva fue capaz de pagar en tres años, 30 mil millones de dólares de deuda, pese a los golpes que recibieron su moneda e industria. El último año de su gestión, Brasil tuvo una tasa de crecimiento del PIB per cápita de 6,6% a precios corrientes, confirmando que se incluyera entre los de mayor crecimiento mundial[17]. El país amazónico se convirtió en portavoz de los países subdesarrollados y fiel a sus promesas de política social, da Silva creó el programa "Bolsa Familia" otorgando dinero en efectivo a un cuarto de la población brasilera; también creó el fondo "Pro-Uni", para becas en colegios privados a estudiantes de bajos ingresos. Asimismo, dio continuidad a la campaña de salud pública internacionalmente reconocida, logrando estabilizar la epidemia del Sida.

Quizá la corrupción y la impunidad sean los peores problemas crónicos de la cultura política latinoamericana, practicada por los políticos y asumida por los gobernados como factor endémico de la conducta colectiva, general e indefinida. Hasta el año 2007 en que se promulgaron leyes en contra, los políticos brasileros eran tránsfugos partidarios expertos, como también lo eran en la táctica de renunciar para habilitarse a la siguiente reelección.

La corrupción del gobierno de da Silva se hizo virulenta y generalizada en 2004, inclusive con casos de tráfico con la salud del pueblo: hubo funcionarios que vendieron ambulancias a los municipios con sobreprecio, se multiplicaron los escándalos por pagos a firmas y empresas por obras de construcción, entretanto que una operación encubierta en 2007, mostró los sobornos en contratos para obras públicas habiéndose detenido a 46 personas. En Brasil, por primera vez el año 2000, el Senado desaforó a uno de sus miembros por corrupción y a mediados de la década, la legislatura fue vista como la más corrupta de la historia brasilera; pero en 2006, solo cuatro de 91 miembros del Congreso acusados de corrupción fueron expulsados. Nada de

---

17 http://estadisticas.cepal.org/cepalstat/WEB_CEPALSTAT/estadisticasIndicadores.asp?idioma=e

esto disminuyó la popularidad de da Silva, sin que varíen en sus dos gestiones, las persecuciones y asesinatos de periodistas ocupados en denunciar al crimen organizado, la corrupción y la impunidad[18].

La sucesora de Inácio da Silva, Dilma Rousseff fue en 2010, la primera mujer Presidenta. Nunca antes disputó elección alguna y ejerció el gobierno durante dos gestiones seguidas, aunque no completó la segunda, siendo destituida después de un año y ocho meses. En 2011 hubo denuncias por sobornos, sobreprecios, enriquecimiento ilícito y otros actos de corrupción que afectaron a cinco ministros; sin embargo Rousseff se mostró inflexible por lo que aumentó el apoyo popular, aunque esto resquebrajó la solidez de la alianza de diez partidos con distinto tamaño e ideología. Como da Silva, la Presidenta desplegó una política social intensa, por ejemplo, el programa contra la pobreza extrema "Brasil sin Miseria" dirigido a los 16 millones de brasileros en dicha condición, para que obtuviesen atención médica, vivienda y saneamiento básico; además de crédito, asistencia técnica y capacitación. Con todo, en 2015, se dio una inflación galopante y la peor recesión económica en 25 años; sumadas a las denuncias de corrupción que golpearon a Rousseff.

Hubo manifestaciones masivas pidiendo que renuncie y los partidos de oposición exigieron su destitución por manipulaciones de las cuentas del gobierno disfrazando el gasto deficitario. La credibilidad de Rousseff se desmoronó; también hubo un escándalo de corrupción por impuestos de 74 compañías –incluidas Ford Motor Brasil y Banco Santander- que habrían estafado al Estado más de seis mil millones de dólares en quince años; otras denuncias referían miles de millones de dólares de Petrobras empleados en sobornos para contratos con sobreprecio, canalizándose dinero para militantes del gobernante Partido de los Trabajadores, implicándose a políticos del más alto nivel como Fernando Collor de Mello. Más de cien personas fueron arrestadas, incluidos miembros del Congreso de diversos partidos,

18 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2008/brazil

la mayoría de la coalición gobernante[19]. Rota la alianza que la ungió en el poder, dada una derrota parlamentaria, finalmente Rousseff fue destituida, siendo reemplazada por su Vicepresidente Michel Temer desde fines de agosto de 2016.

1.5 LOS INCIDENTES POLÍTICOS DE COLOMBIA

Las últimas dos gestiones de gobierno en Colombia, ambas con reelección y que fueron dirigidas, primero por Álvaro Uribe de agosto de 2002 a agosto de 2010 y, después, por Juan Manuel Santos de agosto de 2010 hasta la finalización de su mandato en 2018; han enfrentado con eficiencia incuestionable, los graves problemas de violencia y seguridad del país caribeño, cambiado su fisonomía política nacional e internacionalmente.

Desde 2002 hasta la finalización de su segundo mandato, Álvaro Uribe incrementó los efectivos de las Fuerzas Armadas en cerca del 40%, en tanto que profesionalizó a cerca del 70% más del personal militar respecto del que existía a inicio del milenio; incrementó el PIB para actividades de defensa en 10%, gravando a los sectores más pudientes; desalojó a las Fuerzas Revolucionarias de Colombia de la mitad de los municipios que controlaban al inicio de su gestión y dirigió acciones para que murieran al menos tres importantes comandantes guerrilleros de esa facción. Dirigió un proceso de paz con los paramilitares que disminuyó los asesinatos y secuestros, logrando que alrededor de treinta y dos mil paramilitares se desmovilizaran, entregaran sus armas y confesaran sus crímenes a cambio de la aplicación de sentencias reducidas; aunque se ha criticado que, al parecer, el 90% de los paramilitares fueron perdonados (UPRIMNY, 2011: 1).

Los logros de los presidentes Uribe y Santos conciernen especialmente a la imagen internacional de Colombia respecto de lo que fuera el país hasta los primeros años del milenio. Su tasa de homicidios era

19 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2016/brazil

la más alta del mundo, el país se veía como centro de la industria del narcotráfico con secuestros rutinarios y crímenes masivos; un mundo en el que los líderes políticos y sindicales eran asesinados sin que se investigara ni castigara a los autores, y en el que grupos paramilitares auspiciaban y decidían quiénes serían los legisladores electos. La historia reciente de la guerrilla incluía la toma del Palacio de Justicia por el M-19 en 1985 y la destrucción de documentación del Estado; de modo que para los guerrilleros del nuevo milenio resultaba factible planear el sitio de Bogotá y constituir con los paramilitares una fuera armada que iguale o supere a la cantidad de miembros de la fuerza armada pública (Robinson, 2013: 1-2). Para valorar las acciones de Uribe y Santos en tal contexto de deterioro político es conveniente acudir a una visión retrospectiva de la historia y la cultura política prevaleciente en Colombia.

Hasta la llegada de los españoles no existió en el territorio de la actual Colombia, sino tribus, federaciones de aldeas y cacicazgos. El gobierno local constituyó un fuerte componente del imaginario colectivo como ascendente ancestral. Los españoles inicialmente saquearon los recursos de la región, extinguiendo a las poblaciones nativas; por lo que en oposición a la concepción política local como prevaleciente, adquirió consistencia el sistema centralista que alcanzó madurez en la segunda década del siglo XVI a través del Real y Supremo Consejo de Indias. Este asesoraba al rey dirigiendo la Colonia hasta que fuera suprimido a principios del siglo XIX; llegó a tener amplias funciones temporales y espirituales con competencias ejecutiva, legislativa y judicial.

La historia de la independencia de Colombia respecto de España y la consolidación del Estado incluye seis formas que corresponden a lo siguiente: 1) La primera república denominada Provincias Unidas de la Nueva Granada duró un lustro en la segunda década del siglo XIX y fue una federación unificada que propugnaba autonomía y soberanía de las provincias, otorgó al Congreso funciones militares y formó un sistema parlamentario; incluyó 14 presidentes, de los que cuatro tuvieron dos gestiones. Representó el triunfo de federalistas contra centralistas en la guerra civil de la época, habiendo permanecido varias

provincias fieles a los realistas. Las fuerzas españolas reconquistaron el control político en 1816, hasta que se produjo la revolución de liberación definitiva de España en 1819 (LARosa et al, 2013: 40 ss.).

Se trata de 2), la segunda república conocida habitualmente como la Gran Colombia. Estuvo conformada por Colombia, Ecuador, Panamá y Venezuela y duró la tercera década del siglo XIX. Bogotá fue la capital; en tanto que Caracas y Quito, sedes de cortes de justicia. Constituye la cristalización del proyecto de Simón Bolívar investido en 1819, que entre otras medidas, declaró como patrimonio nacional las riquezas del suelo y del subsuelo; estableció la educación gratuita para los niños aun en recintos religiosos, sin incluir sin embargo a los indígenas; decretó una reforma agraria que limitaba el latifundio, aunque finalmente este se fortaleció; obligó a pagar el salario a empleados y obreros con dinero; fijó medidas proteccionistas y reguló las tasas de interés, el endeudamiento, los cambios y los precios. La Gran Colombia incluyó siete presidentes y hubo un triunvirato en 1831; Bolívar ejerció el cargo en dos oportunidades proclamándose dictador en 1828 por tres años. Algunas gestiones de gobierno tuvieron presidentes en el cargo durante pocos meses (LaRosa et al, 2013: 44 ss.).

3) La tercera república se extiende de 1831 hasta 1858, fue denominada República de la Nueva Granada y solo reunía a Colombia y Panamá. Fue altamente centralista, autoritaria y presidencialista; ratificada en la Constitución de 1843. Se organizó en provincias y fue el escenario de guerras civiles y de un golpe de Estado aunque duró pocos meses. La Constitución de 1853 reinstituyó el federalismo con un programa liberal, de modo que se estableció el voto popular y universal, suprimiéndose la esclavitud y la personería de la Iglesia católica. Hubo trece presidentes, aunque alguno cumplió antes del periodo su primera gestión (LaRosa et al, 2013: 69 ss.).

4) La cuarta forma del Estado colombiano se llamó Confederación Granadina, se dio gracias a la reducción del ejército central y se extendió de 1858 –año de una nueva Constitución- a 1863. Reunió a

ocho estados federados y tuvo tres presidentes. Los conservadores se mantuvieron en el poder, aunque débiles; aceptándose por todos que un federalismo fuerte sería el antídoto contra la dictadura autoritaria de los caudillos y la medida preventiva más aconsejable contra cualquier secesionismo. Entre las competencias locales se incluía la educación y el comercio de armas (LaRosa et al, 2013: 80 ss.).

5) Los Estados Unidos de Colombia es la quinta forma estatal. Duró de 1863 –con una nueva Constitución- hasta 1886 e incluye una guerra civil con la derrota de los conservadores. Hubo un repunte liberal en lo social, lo económico y lo concerniente a la vida civil, incluyéndose la prensa, la religión, la asociación y la posesión de armas. Representantes de nueve Estados elegían al Presidente sin posibilidad de reelección y solo por dos años; en tanto que las elecciones en los Estados hacían de los comicios actividades continuas. Desde 1880 cayó el federalismo y levantó la cabeza el conservadurismo propugnando una fuerte intervención del Estado en la economía y las regiones. En el periodo de los Estados Unidos de Colombia hubo doce presidentes y un Poder Ejecutivo Plural de cinco miembros; tres veces el mismo Presidente cumplió funciones durante dos gestiones, y alguno lo hizo inclusive durante cuatro periodos discontinuos.

En 1886 se promulgó una nueva Constitución que eliminó definitivamente el federalismo, y conformó 6), la República de Colombia, centralizada políticamente y descentralizada administrativamente con hegemonía conservadora por casi medio siglo. Tal Constitución reivindicó el presidencialismo, creó Departamentos y estableció las bases de la vida política actual, por ejemplo, con el sufragio como una acción voluntaria, siendo reformada después de más de un siglo en 1991. A principios del siglo XX hubo otra guerra civil, esta vez de mil días, en un contexto de crisis económica y separación de Panamá. Fue el tiempo en que si bien una Asamblea Constituyente otorgó poderes dictatoriales al conservador Rafael Reyes para que estabilizara la economía, industrializara y modernizara al país, contaba también con apoyo liberal, toda vez que los liberales independiente-

mente de los votos que lograban, disponían siempre de un tercio de los curules en el Parlamento.

Posteriormente, por más de tres lustros, hasta mediados de siglo, los liberales ejercieron el poder, precipitándose en los cincuenta la época que fue caracterizada de mayor violencia. En 1948 se inició tal época con el asesinato de Jorge Eliécer y el "bogotazo"; hubo persecuciones, la guerra civil entre liberales y conservadores y el desplazamiento masivo de campesinos que formaron la fuerza de trabajo asalariada en las haciendas en el contexto de surgimiento de los grupos guerrilleros. En el periodo de la República de Colombia hubo 36 presidentes y una junta militar de cinco miembros; un Presidente ejerció el cargo en cuatro gestiones y dos lo hicieron dos veces de modo discontinuo. Los dos últimos Presidentes lo hicieron de forma continua (LAROSA et al, 2013: 241 ss.).

En los años sesenta del siglo XX, con los antecedentes de la época de violencia y la historia de los grupos armados liberales, las facciones de "autodefensa armada" que habían surgido en los años cuarenta prohijadas por el Partido Comunista Colombiano, se convirtieron en guerrillas de extrema izquierda, dando lugar a que surjan las dos organizaciones más importantes del país: las Fuerzas Armados Revolucionarias de Colombia -fundadas en 1964 con patrocinio del Partido Comunista Colombiano- y el Ejército de Liberación Nacional. Otras organizaciones surgirían en los años setenta y ochenta contando también en varios casos, con el soporte del mismo partido político (PIZARRO, 1989: 6 ss.).

En suma, la historia política colombiana muestra en primer lugar, las pugnas entre conservadores y liberales de larga duración que han generado un bipartidismo dominante de disputas incesantes. Sin embargo, los actores incorporan acuerdos de modo que ambos partidos, tanto en sus concepciones ideológicas como en sus prácticas tácticas, gozan de comodidad para ejercer el poder o se ubican en un entorno adecuado para sobrevivir hasta ganar la siguiente contienda que posibilite el éxito político. Recientemente, tal sistema de partidos ha generado un imaginario colectivo que visualiza a las elecciones

populares como un acontecimiento rutinario necesario para seleccionar los gobiernos, instituyéndose controles, equilibrios y contrapesos constitucionales que eviten cualquier forma de abuso de poder y que funcionan de forma razonablemente efectiva (Robinson, 2013: 3 ss.).

En segundo lugar, se evidencia como estructurales, las tensiones entre el federalismo y el centralismo. El primero, dando competencias a los gobiernos locales y la autonomía de las regiones y, el segundo, abogando por una transcripción presidencialista que terminó imponiéndose sin evitar el riesgo invariable de ejercicio autoritario y vertical del poder. En tercer lugar, la ausencia de protagonismo militar y de golpes de Estado durante un siglo y medio, ha sido reemplazada por una recurrencia frecuente e intensa de guerras civiles que permanentemente influyeron en el escenario político, a veces imponiendo formas de gobierno que aparentaron no estar reñidas con la democracia. Finalmente, las constituciones que se promulgaron en Colombia, si bien pretenden ser expresiones de teorías políticas consistentes, reflejan en verdad, las pugnas entre las facciones y los intereses personalistas de prórroga en el ejercicio del poder.

Históricamente, se establece el desarrollo de las FARC en más de cinco décadas marcadas por cuatro etapas que se señalan a continuación (Cnmh, 2014: 16 ss.). La primera etapa se da desde los antecedentes de los años cincuenta, hasta los setenta, cuando la guerrilla definió el objetivo de captura del poder. Está caracterizada por un discurso a partir del conflicto agrario y la deuda histórica por la violencia bipartidista; el vínculo con las guerrillas comunistas fue constante como también su subordinación al Partido Comunista Colombiano. La guerrilla fue marginal y poco combativa.

La segunda etapa comprende los años ochenta. Pese al inicial Programa Agrario de 1964, las FARC siguieron un guion ideológico fuertemente comunista, marcado por la guerra fría y la inspiración de la revolución cubana. Se trata de un discurso que tuvo una audiencia amplia entre estudiantes, sindicatos y clases medias urbanas (Cnmh,

2014: 6 ss.). Para la toma del poder, las FARC se desdoblaron con un nuevo nombre: FARC-Ejército del Pueblo. Rechazaron que mantuviesen vínculos con el narcotráfico que adquirió protagonismo político y gran notoriedad económica por la demanda global y en especial, estadounidense. En 1986 se produjo la primera extradición a Estados Unidos del narcotraficante Carlos Lehder, mientras que criminales como Pablo Escobar adquirieron enorme poder y prestigio ciudadano gracias a las condiciones de miseria de la población a la que asistían con pigricias. La violencia creció exponencialmente con crímenes masivos. Como los paramilitares de derecha y otras guerrillas de izquierda, las FARC recibieron dinero del narcotráfico; decidieron duplicar su militancia y ampliar su territorio. También fundaron un partido político para adquirir legalidad, aunque esta estrategia pronto fracasaría ratificándose la lucha armada como única forma de conquista del poder. Finalmente, suscribieron acuerdos temporales de tregua y paz con el gobierno. Pese a su rechazo de estar vinculadas con el narcotráfico, cada vez fue más evidente que asumieron distintos roles de reciprocidad, incluyéndose el cobro de impuestos a productores y narcotraficantes a cambio de protección armada.

La tercera etapa comprende los noventa hasta el año 2008. Se caracteriza por el declive del plan maestro de las FARC para la captura del poder. El militarismo destinado al incremento de la violencia hasta la victoria final, pese a los retrocesos y negociaciones que pudiesen presentarse, mostró su inviabilidad. Gracias al apoyo de Estados Unidos, el gobierno de Uribe implementó varios planes que capacitaron y ampliaron el pie de fuerza del Estado, eliminándose las fracturas entre las elites políticas y militares. El apoyo internacional a la democracia, el colapso mundial del socialismo y la implementación de políticas públicas que fortalecieron la participación y la representación local, aminoraron la convocatoria guerrillera, produciéndose deserciones y la pérdida militar de varios enclaves. Se consolidó definitivamente el bloqueo histórico de penetración guerrillera en las ciudades, desacreditándose el paramilitarismo, la financiación de actividades políticas con recursos del narcotráfico y condenándose métodos como el secuestro,

las bombas cilindro y las minas antipersonales. La violencia tuvo una drástica disminución y en 2006, se desmovilizaron las organizaciones de autodefensa (CNMH, 2014: 18 ss.).

Desde 2008 hasta el presente, se da la cuarta y última fase de la historia política de las FARC que termina con la hoja de ruta para la paz, paradójicamente rechazada en plebiscito. Una supuesta guerra de resistencia y sobrevivencia reemplaza a la estrategia de captura del poder, definiéndose la estrategia de defensa de enclaves, relaciones económicas con bandas criminales, campos minados, granadas mortero, francotiradores y carros bomba. Sigue presentándose como víctima del Estado, como si su militancia estuviese obligada a acudir a las armas; pero, su carácter ofensivo desmintió su coartada, generándose corrientes de opinión favorables a combatir a la guerrilla de manera militar –sea legal o ilegalmente- y a juzgar a sus líderes por la violencia y los crímenes cometidos. La respuesta de las FARC fue acudir al expediente nacionalista invocando la figura de Simón Bolívar y símbolos patrios para convocar a nuevos sectores sociales.

Pese a que la Constitución de 1991 actualmente en vigencia, fortalece la protección judicial de los derechos humanos, promueve la igualdad y los mecanismos de participación ciudadana, y pese a que caracteriza y castiga la discriminación; durante más de medio siglo, el imperio de la ley ha sido negligente y las instituciones democráticas no preponderaron en el territorio. El conflicto del Estado con las guerrillas –que han llegado a constituir al menos veintiuna agrupaciones armadas (SAUMETH, 2011: 7)- con los paramilitares y los narcotraficantes -implicando también a los grupos de autodefensa- se ha dado en un contexto de violencia extrema, corrupción y extraterritorialidad impuesta por la fuerza armada de actores privados. Los dos grupos guerrilleros de izquierda prohijados por el comunismo, las FARC y el ELN, han violado constante y seriamente el derecho internacional humanitario; en tanto que los grupos paramilitares de derecha afianzaron fuertes lazos con ciertos sectores del ejército, con políticos locales, terratenientes adinerados y narcotraficantes poderosos. Especialmente en los años

noventa y en los primeros años del milenio, tales grupos cometieron abusos inenarrables, masacres masivas, miles de asesinatos e innumerables desapariciones forzadas (UPRIMNY, 2011: 1).

Hay estudios políticos que establecen que la causa profunda de la violencia guerrillera en Colombia hay que buscarla en el gobierno indirecto (ROBINSON, 2013: 3 ss.). Se trata de la herencia española que determinó que las elites de Bogotá especialmente, delegaran el gobierno en las áreas periféricas y rurales, aceptándose un equilibrio que neutralizaba su cuestionamiento. Fuera del centro, imperó el caos y la ilegalidad que ha equiparado a Colombia con el narcotráfico, las mafias, los secuestradores, las guerrillas de izquierda y los paramilitares de derecha. Así se habría *cartelizado* la política, convirtiendo la competencia de programas y propuestas de políticas públicas, en la lucha de carteles con los recursos inconfesables con los que cuentan, incluyendo la falta de reparos en crímenes políticos para eliminar cualquier posible estorbo.

Colombia sería el escenario en el que las elites consolidaron su poder gracias a ser prohijadas por el Estado y a gozar del control de monopolios. Aprendieron a promover situaciones de equilibrio para proteger sus intereses sin llegar a conflictos entre partidos. Con celo resguardan los límites de sus áreas de influencia y establecen normas informales válidas solo para el contexto que corresponda. No habría consecuencia ni congruencia respecto de las pautas de vida social, pudiendo aparecer principios universales o normas locales impuestas por el mandamás de turno. Así, no existiría cooperación ni integración entre el mundo urbano y el rural; y aunque la fluidez de las elites daría lugar a cambios entre quienes detentarían el poder en las ciudades y los líderes en el agro, los modelos diferenciados en el tiempo y el espacio marcarían el comportamiento relacional, individual y colectivo, de quienes tendrían pretensiones políticas. Que los líderes en el ámbito rural se forjen al calor de las luchas de la guerrilla, los cuerpos armados de autodefensa, los paramilitares de derecha, los latifundistas emergentes o los tradicionales, los militares empoderados o los

narcotraficantes revestidos de sensiblería social, son apenas las vicisitudes de la periferia en un mundo político y económico cuya historia no ha podido forjar principios universales de convivencia integrada ni de competencia moderna civilizada.

Se han documentado pruebas de la injerencia de las organizaciones criminales en las elecciones. Un tercio de la clase política en el país y con mucha frecuencia en el norte de Colombia, líderes políticos locales y congresistas efectuaron pactos ilegales. Grupos armados forzaron a los ciudadanos a votar por ciertos candidatos para que, después de ser elegidos, fueran aliados y protectores de las organizaciones criminales; así se dio la llamada "parapolítica" que debilitó la democracia dejando advertir los propósitos de la mafia y de los políticos de profesión, por capturar las instituciones. A mediados de 2011, el Tribunal Supremo encaminó las investigaciones de más de un centenar de miembros del Congreso Nacional por sus vínculos con grupos armados, habiendo sido condenados 36 congresistas, la mayor parte de ellos, aliados de Álvaro Uribe que terminó su segundo mandato en agosto de 2010. En marzo de ese año la Corte Constitucional dictaminó que el Presidente no podría presentarse por tercera vez consecutiva como candidato[20].

Que Uribe y sus acólitos atacaran declarativamente a quienes protagonizaron este proceso, deja advertir las pulsiones autoritarias de los políticos en un contexto donde la democracia es debilitada por la violación de los derechos de los ciudadanos, el imperio de la violencia y el mantenimiento de profundas desigualdades sociales. La popularidad de Uribe comenzó a declinar a fines de su segundo mandato con la pérdida de sus candidatos en los gobiernos locales, evidenciándose el rechazo de los electores ante sus actitudes de no respetar los mecanismos de balance de poder, ejercer control a la prensa y negar autonomía a las ONG, desplegando una estrategia de polarización de amigos contra enemigos.

---

20 https://freedomhouse.org/report/freedom-world/2013/colombia#.VT1betJ_Oko

Varias denuncias de ejecuciones extrajudiciales y desapariciones con participación del Estado no se han esclarecido, habiendo sido protagonizadas por grupos irregulares en connivencia con la policía y el ejército; los "falsos positivos" consisten en exhibir cuerpos de supuestos guerrilleros que habrían sido abatidos en combate, sin que exista certeza al respecto. Tampoco Álvaro Uribe enfrentó la grave problemática de los desplazamientos campesinos, y la duplicación del número de operaciones militares anuales en 2010 respecto de las que hubo en 2003, no fue suficiente para impedir que aparecieran nuevos grupos armados aliados con políticos, terratenientes y militares, más fluidos y con estructuras más atomizadas (UPRIMNY, 2011: 8).

Pese a las deficiencias del sistema electoral, el orden jurídico colombiano respeta los derechos de las personas. Sin embargo, tales derechos no se cumplen. El Estado no los resguarda e incluso los ha transgredido de forma sistemática. En el gobierno de Álvaro Uribe, líderes de la oposición, activistas de derechos humanos y magistrados de la Corte Suprema fueron sometidos a vigilancia ilegal, interviniéndose sus teléfonos. El tristemente célebre Departamento de Seguridad Administrativa, agencia de seguridad e inteligencia del gobierno creado en los sesenta corroyó el Estado de derecho. Con todo, el sistema político mantuvo salvaguardias para evitar situaciones extremas. Las contribuciones financieras privadas a los partidos y candidatos están normadas y la ley restringe las campañas electorales. La prohibición de segunda reelección a Uribe tuvo la finalidad de precautelar el último reducto institucional que evite la concentración y abuso de poder.

Con todo, el candidato de Uribe para las elecciones presidenciales de 2010, Juan Manuel Santos, ganó con holgura los comicios, al lado de la mayoría en ambas cámaras del Congreso. En 2011, en las elecciones regionales y locales, el Partido Social de la Unidad Nacional y sus aliados ganaron gobernaciones y alcaldías, en medio de 41 asesinatos de candidatos y la interferencia abierta de grupos paramilitares rurales. Las acciones de Juan Manuel Santos le han acreditado el Premio Nobel de la Paz otorgado el año 2016. En 2012 inició conversaciones

con las FARC en La Habana, de modo que el objetivo principal fuese una solución negociada al conflicto.

Después de establecer acuerdos con la guerrilla, la población los rechazó en un plebiscito en octubre de 2016. Además de una excelente gestión en el gobierno de Álvaro Uribe como Ministro de Defensa, a partir de su propio gobierno iniciado en 2010, Juan Manuel Santos eliminó en 2011, el Departamento Administrativo de Seguridad como unidad de inteligencia del Estado por los excesos que cometió y condenó a sus ex–funcionarios, incluida la máxima autoridad ejecutiva, por asesinato y conspiración desde 2003, agregándose el espionaje a jueces, periodistas, activistas y políticos. Convocó a un gobierno de unidad nacional reuniendo a líderes de la oposición, inclusive del Partido Liberal y del Partido Verde; anuló las escuchas telefónicas de Uribe y se ha mostrado abierto a comprender las críticas democráticas.

Juan Manuel Santos ha expresado renuencia a legalizar la impunidad y la violación de los derechos de las víctimas al indultar a los paramilitares desmovilizados. Se ha esforzado en desplegar un programa de testigos y reparación material de las víctimas, aunque con escasos logros; tampoco ha podido brindar seguridad para el ejercicio sindical. Asimismo, en su gestión siguen campeando la desigualdad y la discriminación, especialmente en contra de las mujeres y las minorías étnicas; la violencia sigue siendo generalizada, el gobierno promueve la autocensura de los medios de comunicación, subsiste la persecución de los periodistas por efecto de su trabajo y son irresolubles los problemas de impunidad y retardación de justicia. Además, como en la época de Uribe, se produjeron varios escándalos de corrupción evidenciando el carácter endémico y ampliamente extendido de la venalidad a través del cuerpo social colombiano (Uprimny, 2011: 8).

Como en varios países de la región, Colombia concentra alrededor del 75% de su población en las ciudades, especialmente en Bogotá como resultado de procesos migratorios desde el campo. Diez departamentos de tierras bajas tienen apenas un habitante por Km^2; y hay alrede-

dor de tres millones cuatrocientas mil personas viviendo fuera del país. La calidad de la educación pública está garantizada, aplicándose estrictas pruebas para el ingreso al tercer nivel, desplegándose sistemas técnicos y profesionales, tecnológicos y universitarios. El cuarto nivel comprende los sistemas de especialización con programas específicos de maestría y doctorado (PARRA et al, 2013: 29 ss.).

El desarrollo científico y tecnológico en Colombia se ha dado desde el siglo XX, especialmente en medicina y estética, con gran crecimiento del turismo de salud con impacto mundial. Destaca la invención del marcapasos, el desarrollo de técnicas con láser para mejorar la visión y el desarrollo de dispositivos para enfermedades del corazón. La primera cirugía robótica en urología pediátrica se practicó en el país caribeño. También hubo la mejora tecnológica de aviones, de cartuchos y el desarrollo experimental de prototipos militares, por ejemplo, para la detección y desactivación de explosivos subterráneos y minas antipersonales. El primer satélite colombiano diseñado en una universidad del país fue puesto en órbita en 2007, al que siguieron otros. Colombia tiene una política de apertura y colaboración con las grandes potencias, auspiciando la incubación de empresas con base tecnológica, lo que se da gracias a la Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación en 2006. Gracias a un convenio de hace sesenta años con Estados Unidos, el país tiene un reactor nuclear operativo para fines pacíficos de investigación (MOLINA, 2013: 50 ss.).

La producción y exportación de tecnología alta y media se ha incrementado en 3% en la primera década del milenio, gracias a la apertura a los mercados internacionales. Los bienes tecnológicos exportados representan casi cinco mil millones de dólares en la economía colombiana, destacando la industria textil, automotriz, petroquímica y alimenticia. En minería, petróleo, gas y energía se han registrado también logros importantes; y las realizaciones tecnológicas en agricultura han mejorado los cultivos de café, caña de azúcar, flores, algodón, plátano, sorgo, maíz, arroz, papa, yuca y otros productos. Existe certificación mundial del café colombiano, producido intensivamente con

la más alta calidad. El comercio exterior ha crecido notablemente los últimos años gracias a los acuerdos y a la visión tradicional de superar las restricciones de infraestructura, imitando a los centros de mayor desarrollo mundial, a Estados Unidos en primer lugar. Las exportaciones subieron a 60 mil millones de dólares en 2012 y el país es parte del grupo CIVETS.

1.6 Algunas puntualizaciones comparativas

La comparación de la historia de algunos países de la región muestra que, mientras en Chile el "Estado de derecho" se realiza plenamente respetando la ley, con una sólida confianza en las instituciones democráticas, con rendiciones de cuentas regulares, separación de poderes y el juego dinámico de contrapesos de los actores políticos; en Ecuador y Argentina, las pulsiones de los gobiernos populistas por ejercer una hegemonía antidemocrática les ha motivado a desplegar un libreto reiterativo: criticar y aplastar de diversas formas a la oposición, a la prensa libre y a toda expresión que disienta con tales regímenes, aplicando por todos los medios, la subordinación y la coacción del poder judicial. Estos regímenes han extendido los mandatos de la Presidencia beneficiándose del ejercicio de gobierno en las campañas electorales; corroen los cimientos de las instituciones democráticas; incurren sistemáticamente en abusos de autoridad; fomentan la cultura política patrimonialista y clientelar para beneficio de las facciones y los líderes, y aplastan el Estado de derecho vulnerando los derechos y prerrogativas de los ciudadanos y de las instituciones que rigen las interacciones económicas y sociales.

Siendo la gobernanza un componente decisivo para definir la calidad de la democracia; la diferencia entre Chile por una parte, y Ecuador y Argentina por otra; es ostensiva del círculo virtuoso y del círculo vicioso que se generan en ambos contextos con amplias consecuencias, incluidas las innovaciones y el desarrollo económico. El ciclo chileno de excelentes indicadores económicos concernientes especialmente a la competitividad, la estabilidad y el crecimiento del PIB *per cápita*,

indicadores sumados a la calidad de las instituciones democráticas, la separación y los contrapesos de poder, la libertad de prensa y de expresión, la eficiencia de las entidades financieras y la general satisfacción de la población con la economía, incluida la lucha contra la corrupción y la pobreza; permite afirmar que existe una relación de mutua correlación causal entre la muy buena gobernanza de Chile y la prosperidad del país meridional; quedando como retos disminuir la diferencia en la distribución de la riqueza y hacer accesibles los servicios de educación y salud.

Es decir, con certidumbre acerca de la necesidad de aplicar políticas sociales de inclusión, el círculo virtuoso de Chile anuncia relativa prosperidad a mediano plazo pese al carácter eminentemente extractivo de la economía. Además, dicho círculo forjado en la historia reciente del país, anuncia un alto grado de resiliencia frente a los fenómenos que atenten contra la integridad del cuerpo social, contra del crecimiento económico o contra la solidez del cuerpo político chileno: es un círculo virtuoso digno de emulación.

Por el contrario, los ciclos de Ecuador y Argentina han puesto en evidencia círculos viciosos deleznables que develan el fondo del populismo latinoamericano. El libreto populista, hegemónico, opaco, antidemocrático e intolerante ha incidido para que Ecuador tenga las peores evaluaciones en lo concerniente a libertad de expresión, asociación y comunicación. Aunque en Argentina subsiste por ejemplo, la valorada libertad académica y de enseñanza, la era K ha impuesto el silencio discrecional; haciendo excepcional la rendición de cuentas y estimulándose producciones intelectuales a favor del gobierno.

La visión retrospectiva del peronismo en Argentina ha puesto en evidencia el carácter espasmódico de la violencia social que redunda en la inestabilidad política y en la deslegitimación de los gobiernos, precipitando sus caídas. De esta manera, el círculo vicioso se inicia con situaciones económicas adversas en un cuadro de escasez y pobreza; estas generan protestas y movilizaciones que obligan a los gobiernos

a priorizar políticas asistenciales de distribución social de la riqueza, paliando la crisis y generando bienestar inmediato y relativo. En general, este ínterin es aprovechado por los gobiernos para intensificar sus prácticas venales que sin dejar de ser continuas, se profundizan según el blindaje discrecional que ofrece la impunidad, y según la presunción de que se tolerarán con naturalidad gracias al patrimonialismo y a la distribución de dádivas.

No es raro que el régimen populista de Ecuador, teniendo las peores evaluaciones de gobernanza, emprendimiento y oportunidad; libertad económica y lucha contra la corrupción, haya realizado políticas sociales asistenciales y de derroche para sectores poco favorecidos, gozando de indicadores macroeconómicos expectables. Aparte de la cortina de humo para velar la propia corrupción gubernamental, tales políticas tienen el propósito de perpetuar el apoyo popular en un contexto en el que para el elector es preferible el gobernante corrupto que roba y al menos da algo al pueblo –el populista o líder plebiscitario como paradigma- al gobernante corrupto que solo roba para sí y los suyos, marginando a quienes se atreven a expresar de alguna forma su descontento en procura de lograr alguna reivindicación –el neoliberal o gerente político como paradigma-.

Tal es el secreto de la continuidad de los gobiernos populistas latinoamericanos, en contextos donde el poder judicial es ornamental y títere; en tanto que las discusiones constitucionales se reducen al recuento de votos de las personas que apenas levantan las manos siguiendo las instrucciones del líder plebiscitario. Tal es el círculo vicioso de estas sociedades condenadas a la economía informal, a reproducir gobiernos corroídos por su propia ambición y a un sistema económico pobre y subdesarrollado, dependiente de la volatilidad de la coyuntura internacional, y donde las estrategias políticas de largo alcance se reducen a la respuesta instantánea de preservación del poder para una elite emergente incompetente, zalamera con algún líder plebiscitario potencialmente dictatorial.

La historia política de Ecuador explica su situación ínfima comparada en lo que respecta a la gobernanza en la región. Intentos y consumación de golpes de Estado, deposición de Presidentes con ignominia y exilio de exmandatarios; aprontes de guerra; venalidad e impunidad en altas esferas; discrecionalidad del gobierno y tácticas de abuso político sin escrúpulo ni legalidad; hegemonía partidaria contra la democracia; carencia de libertad de expresión y dependencia del poder judicial; persecución de periodistas y amordazamiento de todas las formas de crítica y disenso; problemas económicos y descontento; movilizaciones y protagonismo indígena y social; manoseo constitucional; populismo y proclamaciones demagógicas del "Parlamento del pueblo"; represión y muerte; neoliberalismo y privatizaciones; además del socavamiento institucional sistemático son evidencias de los factores que aplastaron y deterioraron la gobernanza en el país. Estas son las causas por las que Ecuador tiene el 62% de las peores evaluaciones del Banco Mundial en 18 años construyendo indicadores de gobernanza: y su situación sea deplorable en "Efectividad del gobierno", "Control de la corrupción", "Calidad regulatoria", "Voz y rendición de cuentas" y "Estado de derecho".

Respecto del Índice de Desarrollo Democrático, al menos hasta 2016, la situación de Ecuador es la peor del continente, superada solo por Venezuela. Varias veces el Índice de Percepción de la Corrupción lo ha caracterizado como el país más corrupto de Latinoamérica y el Caribe; donde, no obstante, como en otras partes donde imperan los regímenes populistas, se despliegan medidas asistenciales redistributivas de la riqueza, con la intención de activar una inequívoca reciprocidad de prebenda a cambio de apoyo político. En este cuadro que presenta insuperables limitaciones, es posible sin embargo, que el Estado aplique espasmódicas medidas de modernización, incluyendo innovaciones y el fomento del conocimiento; gracias a eventuales situaciones de bonanza alcanzada gracias a las estructuras productivas de la economía extractiva.

El círculo vicioso de Argentina tuvo hasta la era K, como el país, su propia peculiaridad. Se trata del prurito de la deuda externa que ha

marcado desde los años setenta, la historia económica y la cultura política de la nación, signada por la búsqueda de una identidad que anhela y rechaza con signos de bipolaridad: ser visualizada como parte del mundo desarrollado, especialmente europeo y norteamericano, en tanto que también disfruta rechazar a Occidente regodeándose cínicamente, por ejemplo, con la cesación de pagos.

En contraste con Estados Unidos y Australia, desde fines del siglo XIX en Argentina, se ha afirmado una aristocracia terrateniente elitista y ociosa, incapaz de dar continuidad a una situación económica de enorme expectativa y potencial para el país evidenciada en las primeras décadas del siglo XX. Tal búsqueda ha delineado un comportamiento económico a contrahílo de las tendencias globales, contra-cíclico, limitando el crecimiento industrial competitivo y abierto; y dando márgenes para el enriquecimiento opaco y arbitrario de ciertas facciones políticas y militares a costa del endeudamiento público. Por lo demás, Argentina es el país de la región que mejor muestra los excesos a los que puede llegar la cultura política plebiscitaria, con líderes populistas venerados como cuasi-sagrados y con parejas dinásticas que realizan el ideal de poder familiar a costa de cualquier deterioro institucional, en contra de estándares básicos de gobernanza, haciendo ostentación de flagrantes atentados exentos de cualquier sometimiento a la justicia, al menos mientras estuvieron detentando poder.

La constante del peronismo ha sido la construcción de una imagen falsa, confusa, cínica y alucinada que se miente a sí misma respecto de su situación en la historia política del país. Crea un escenario provechoso para la impunidad, la demagogia, la venganza política y la artificiosidad; por ejemplo, respecto de los instrumentos legales existentes para la lucha contra la corrupción y el ejercicio efectivo de la justicia contra mandatarios y funcionarios venales que no reparan en alcances delincuenciales extremos. Fue un escenario donde abundaron los sobornos, la destrucción de pruebas, la constitución de redes delictivas, la coacción del poder judicial, la carencia de credibilidad general, las persecuciones, el amordazamiento de la prensa, la impu-

nidad, los crímenes y la brutalidad policial. Completado con políticas de gobierno de carácter asistencial, redistribuyendo la riqueza gracias a la eventualidad de precios favorables de las materias primas; sin atender la cesación de pagos, el incremento de la deuda, el deterioro de las instituciones, la imposición de condiciones y la cíclica explosión de crisis políticas y sociales.

La impronta populista que ha deteriorado a las instituciones y ha impuesto hegemonía gubernamental, en especial en la coyuntura marcada por los efectos postraumáticos de la dictadura militar de los años setenta, es responsable del deterioro de la gobernanza, colocando, según el BM, varias veces a Argentina en la última posición de los países comparados, desde fines del siglo XX, en lo concerniente a la "Calidad regulatoria" y otras tantas en "Estado de derecho". El año 2002 y los posteriores fueron el pico de la crisis argentina mostrada como extrema por los indicadores que emplean las organizaciones internacionales, haciéndose patente la excesiva especulación cambiaria y financiera, el incremento de la inflación y el pánico de ahorristas e inversores. Con todo, hasta 2010, el porcentaje de la deuda externa que en 2003 fuera el 154% del PIB, se redujo al 35% del PIB y el gobierno compensó a los ahorristas damnificados del año 2002.

2. Historia económica y políticas científicas

2.1 Economía y políticas C&T+I en los países industrializados

Los primeros antecedentes de las políticas científicas modernas se dieron en el siglo XVII, cuando organizaciones como las sociedades científicas o las academias, independientemente de la intromisión ideológica de la religión, la retórica o la política, crearon espacios de trabajo para los científicos (Elzinga & Jamison, 1996: 100-1). Fue recién en el siglo XVIII y XIX, que la investigación como actividad especializada desplegada en las universidades se convirtió en una labor profesional. Aparecieron instituciones de educación superior dedicadas a la investigación industrial y tecnológica, surgiendo paralelamente entida-

des corporativas para fomentar la labor de los científicos e ingenieros, definiendo su estatus, incrementando su influencia política y resguardando sus intereses. En los primeros años del siglo XX, los científicos e ingenieros fueron el factor clave de desarrollo del Estado moderno industrial, al grado de postularse una racionalidad instrumental que definió la sociedad tecnocrática.

A excepción de la Unión Soviética a partir de la segunda década; el Estado no fue el actor principal en este momento histórico. Las fundaciones privadas –por ejemplo en Estados Unidos las de Carnegie, Ford y Rockefeller- no solo consolidaron una cultura política que valora la vida académica y creó las universidades de investigación; también forjaron los valores sociales. Las políticas científicas corporativas definieron en los países industrializados, las agendas políticas de la física, la biología y las ciencias sociales; crearon laboratorios industriales y vincularon la universidad con las fábricas, mientras se afianzaba el trabajo interdisciplinar, la relación entre científicos y el financiamiento de programas de formación e investigación a nivel internacional.

En los años treinta, el modelo soviético de intervención estatal sobre la ciencia y la tecnología, las impulsó según la planificación centralizada, motivó que en el contexto de la depresión, los científicos occidentales demandaran a sus gobiernos implementar políticas de Estado. El resultado fue que en vísperas de la Segunda Guerra Mundial, el tema de las políticas C&T aparecía como el más importante para el desarrollo industrial y económico de los países. En la etapa final de la guerra, el informe de Vannevar Bush el año 1944, estableció para las cuatro décadas siguientes y no solo para Estados Unidos, las bases ideológicas de lo que se constituiría en la política científica y tecnológica; bases que cambiarían recién a fines del siglo XX (Elzinga & Jamison, 1996: 104).

Busch elaboró en noviembre de 1944 el informe dirigido al presidente de Estados Unidos, Franklin Delano Roosvelt, titulado *Ciencia: La frontera sin fin*. Busch dirigió desde 1940, la recientemente creada Oficina de Investigación y Desarrollo Científico, encargada del llamado *Proyec-*

to Manhattan. El informe establece las líneas de una política científica con desarrollo científico y tecnológico como medio imprescindible para superar los problemas de la post-guerra y mejorar el bienestar social, asumiendo la máxima autonomía de los científicos ante los intereses políticos. Las políticas públicas garantizarían la seguridad nacional, ofrecerían soluciones a los problemas, generarían desarrollo industrial y fijarían las prioridades de los programas a mediano y largo plazo. El texto señala enfáticamente que Estados Unidos debía consolidar su situación de vanguardia política del momento, constituyéndose para el futuro, en líder científico y tecnológico del mundo; solo así se resguardaría la seguridad del país, promoviéndose el desarrollo cultural, y ofreciendo mejor salud y calidad de vida a la población (BUSCH, 1944: 90).

El *Proyecto Manhattan* que tuvo éxito con la bomba atómica, representa en cuanto a las políticas científicas, la victoria del elitismo. Motivó la comprensión de parte del Estado y de las corporaciones, de que era necesario otorgar medios y dar libertad a los científicos para que realicen su trabajo en vistas a los resultados esperados. Se estableció una "comunidad científica" libre y abierta fomentada por el Estado y que ofrecería a la sociedad, las bases de conocimiento y tecnología que le permitirían forjan su bienestar. Las tareas de investigación adquirieron máximo prestigio y se divulgó el conocimiento, se interesó al público a ilustrarse, usar la ciencia y cultivarla. Hubo hegemonía de la cultura académica, con autonomía y libertad; en especial, en la generación y difusión de la opinión pública.

La investigación militar llevada a cabo en los años cuarenta que incluía complejos proyectos a gran escala, indujo a los países industrializados a definir de modo político y militar, la prioridad del trabajo científico y tecnológico. Se creó una nueva jerga y se definieron campos científicos y de ingeniería. Se formaron grupos de poder que gestionaban proyectos y laboratorios ante los gobiernos, manifestando los intereses y expectativas de los actores. Aunque después hubo algunas protestas en contra de la carrera armamentista, la labor de los "gestores" de la ciencia se orientó a reclutar personal, administrar los

grupos, negociar con funcionarios militares y civiles, organizar labores, participar en consejos y comisiones, discutir agendas científicas -en física, en especial- y ante todo, ofrecer resultados. En resumen, en los cincuenta, los Estados se convirtieron en actores principales para definir e implementar políticas de C&T, creándose entidades de gobierno prioritarias –consejos científicos- con presupuestos significativamente altos y generosos para la investigación básica, la ingeniería y el desarrollo de áreas como la defensa, la sanidad, la agricultura y la energía atómica. Las fundaciones siguieron cumpliendo importantes tareas de promoción de la investigación y fomento y diversificación de la educación universitaria, dándose una cultura académica engarzada con la burocracia y definida, al menos en parte, por los intereses económicos primarios (Elzinga & Jamison, 1996: 106 ss.).

Los avances científicos de la Unión Soviética y los cambios políticos en China, llevaron a Estados Unidos a una cruzada anti-comunista que tuvo secuelas académicas. Cundió la censura, se dieron obligaciones de lealtad, se persiguió y controló a los científicos y se coartó la libertad. También se limitó la financiación: fue mínima en investigación básica y se restringió a los programas militares de salud y energía. Prevaleció el modelo lineal, por lo que se acentuaba la investigación científica, creyéndose que solamente después habría aplicaciones tecnológicas. En los años sesenta, la OCDE produjo el *Manual de Frascati* ya referido, incluyendo recomendaciones para que los gobiernos desplegasen políticas de investigación científica y tecnológica, creándose una doctrina de política estratégica: la ciencia y la educación superior se constituirían en los factores productivos más relevantes para el crecimiento económico, al lado del trabajo y el capital.

La valoración de los científicos se extendió a la esfera pública, en la que asesoraban para la toma de decisiones políticas. Los años sesenta plasmaron el escenario donde se produjo el salto a la Gran Ciencia; se trata de la producción de equipos de trabajo, la disposición de capital enorme y la labor de entidades de los gobiernos que definían políticamente las principales líneas de investigación. En torno a la

discusión de las prioridades políticas de trabajo científico, apareció la idea de inversión: un fondo de investigación tecnológica se distribuiría según las características internas de originalidad y potencialidad de los programas o proyectos y según el impacto social esperado.

Sin embargo, este criterio no prevaleció y terminaron por imponerse dudas en torno a que el progreso científico y tecnológico auspiciase el crecimiento económico. En su lugar, se afirmó la presunción de que el valor de I+D radicaba en las mejoras militares sustantivas de la época, originándose la idea de que las innovaciones justificaban la investigación básica. La más importante repercusión de estas ideas fue en la industria que comenzó a exigir que los gastos científicos redundaran en beneficios económicos directos a través de las innovaciones. En lo concerniente al impacto sobre el crecimiento económico, se presupuso que se daría independientemente del progreso científico y tecnológico.

La reacción de los académicos defendió la investigación básica como el sustrato de toda innovación industrial, descubriéndose que la financiación era el factor crucial en medio de la ciencia, la industria y el Estado. En un contexto en que Estados Unidos tenía superioridad tecnológica en varios rubros de la Gran Ciencia, hubo hasta mediados de los sesenta, un soporte económico considerable del Estado. Pero, las críticas al uso de la ciencia en la Guerra del Vietnam, la aparición de movimientos contra la contaminación del medioambiente y otras acciones colectivas, declinaron la financiación y el auspicio.

En los setenta, la movilización de científicos e ingenieros reivindicó la investigación básica y, finalmente, se estableció una nueva relación entre los actores que estuvo marcada por los presupuestos altos, en especial para la milicia y la investigación espacial. En Estados Unidos, la ciencia aplicada fue usualmente financiada por entidades privadas; en tanto que el gobierno federal patrocinó que los científicos fijaran sus objetivos y precautelen el desarrollo de su trabajo. La influencia de la política en esferas civiles que se inició en los sesenta y que había atravesado un periodo de debilitamiento, terminó por restablecerse.

En 1971, un informe de la OCDE fijó la responsabilidad social de la ciencia frente a la agitación de fines de los sesenta. Se debía controlar la investigación aplicada y dotar de contenido científico a las políticas públicas, fijándose los programas de desarrollo en los países industrializados. El ecologismo y la defensa del medioambiente demandaron tomar parte en las decisiones de políticas de C&T, desplegando influencia notable a contrahílo del desarrollo industrial.

Hubo científicos que cuestionaron con solidez y brío la investigación militar y la ingeniería genética; también grupos feministas tuvieron éxito al cuestionar la tecnología médica y el control de la natalidad; en tanto que los pacifistas protestaban contra la carrera armamentista. Hubo múltiples rezongas para que la ciencia se encauce al uso civil y al progreso de la humanidad, dirigiendo las fábricas de armas para que produzcan "alternativamente" bienes civiles de consumo.

Los países occidentales crearon entidades de control del medioambiente, midiéndose el impacto natural y social del progreso tecnológico; se dieron avances de legislación a favor de la preservación ecológica y se intensificaron los debates en torno a la energía nuclear, apareciendo también posiciones diversas sobre la "revolución informática". El tema político fue candente en varios países, motivando inclusive cambios políticos.

En los ochenta, aumentó la evaluación del impacto medioambiental; hubo campañas de información a gran escala y surgió la necesidad de que los sectores afectados por la tecnología se pronunciaran; promoviéndose estudios sobre la relación entre la ciencia, la tecnología y la sociedad. La impronta social desautorizó a los científicos, los intereses económicos disminuyeron la financiación pública, algunas economías emergentes crearon inédita competencia tecnológica e industrial y los países industrializados no fueron capaces de crear nuevos estilos de gestión que preserven la calidad de I+D ni de renovar la motivación y los intereses de los científicos e ingenieros.

Frente al enfoque de consenso que Japón adoptó, con una política científica estatal como componente de la política industrial; la OCDE recomendó en 1981, estrechar la labor de las universidades con la industria para la innovación y prospectiva tecnológica, particularmente en áreas como la microelectrónica, la biotecnología y los materiales industriales. De esta manera se afianzaron los valores económicos y las recomendaciones de la OCDE no solo sirvieron para los países miembros, sino para países del Tercer Mundo que también las siguieron. En el caso del Estado chino, por ejemplo, las cumplió fielmente en paralelo a sus reformas económicas.

El enfoque de prospectiva científica y tecnológica por consenso de los actores sirvió a los países industrializados para unir la cultura económica que pretende el mayor beneficio lucrativo, con la cultura política orientada a regular las condiciones de trabajo e inversión de capital; ambas se integraron a la cultura académica de los científicos e ingenieros. En la industria apareció la metodología llamada "gestión de un problema" que rápidamente se difundió.

El protagonismo de los movimientos sociales en los años setenta perdió fuerza y en especial, sus demandas radicales no se satisficieron; por ejemplo, respecto de la energía nuclear. En paralelo se dieron soluciones a los problemas de contaminación del medioambiente. Surgió un nuevo acuerdo para las actividades de la ciencia que sustituyó su "autonomía relativa", por actividades integradas al Estado y al sector privado, sin desmedro de la investigación básica, realizándose naturalmente, una orientación tecnocrática (ELZINGA & JAMISON, 1996: 110).

Algunas críticas particularmente al enfoque interno y positivista de la OCDE de los sesenta, dieron lugar a que empezara a usarse el concepto de "investigación estratégica", criticando también la política científica que sobrevaloraba la cultura económica y que hacía de la cadena de innovación, la justificación última para la asignación de recursos. En su lugar, desde los ochenta, el desarrollo científico ha estado carac-

terizado como el resultado tanto de la dinámica interna de la ciencia –despliegue teórico de las disciplinas- como de la dinámica externa –influencia de las líneas de investigación-. Se enfatizaron, o las dimensiones cognitiva y social cultivadas por las comunidades disciplinares según criterios tradicionales, o las comunidades híbridas que incluyeron la participación de actores y variables sociales según criterios de validación como la colectivización y la investigación estratégica. Se trata de la producción especializada de conocimientos con beneficio expectable para la sociedad o la orientación restringida para investigar soluciones efectivas a los problemas prácticos actuales o futuros.

En los noventa, por motivación de la OCDE, los países tendieron a estandarizar aspectos relacionados con la ciencia como las patentes o los subsidios. Se dio la conciliación de lo global con lo local mediante la implementación de políticas universales aplicadas según la realidad de cada contexto. También cabe destacarse que se hicieron visibles los saberes indígenas. La investigación básica comenzó a ser pensada según la orientación que valora la dinámica cultural de la ciencia. La competitividad económica mundial incentivó la rivalidad industrial, dándose políticas de coordinación a nivel continental en Europa –con programas básicos, educativos, tecnológicos y de medioambiente-, además del programa estadounidense de "guerra de las galaxias" (Elzinga & Jamison, 1996: 123).

La búsqueda de diálogo entre la cultura académica y la política es otro rasgo de la dinámica de los actores en los noventa, sin que queden al margen los intereses económicos ni las reivindicaciones sociales. Se perfilaron tanto la biotecnología y la bioética como ocupaciones científicas cruciales con alto potencial económico y fuerte influencia política.

La preocupación por el medioambiente, recurrente en las agendas de investigación, mostró los problemas denunciados por los ecologistas; en tanto que en los países en desarrollo se vigorizaron los movimientos postcoloniales. En suma, las políticas científicas se desplegaron en un contexto de intenso y diverso cambio mundial.

2.2 GLOBALIZACIÓN E HISTORIA ECONÓMICA DE LATINOAMÉRICA

Con la revolución industrial, desde la segunda mitad del siglo XIX, Gran Bretaña produjo importantes efectos globales tales como el incremento de la producción y el consumo en Europa, además de la demanda de materias primas en contextos de sustantivas mejoras del transporte y las comunicaciones. América Latina y el Caribe se convirtieron en la región de exportación de productos primarios y manufacturas, de inversiones e inmigración. Hasta la Primera Guerra Mundial hubo un flujo considerable; especialmente en productos agropecuarios y minerales la región tuvo altos indicadores de exportación *per cápita* y comercio a nivel mundial (FERRER, 2013: 410-1). En primer lugar, estaba Argentina, aunque también destacaron Chile y Brasil. Gran Bretaña y Estados Unidos fueron los referentes más importantes de dicha inserción global.

Jeffrey G. Williamson piensa que existiría un movimiento alternado en contra o a favor de la globalización moderna (WILLIAMSON, 2002: 22 ss.). A diferencia de lo que usualmente se cree, a partir del descubrimiento de América hasta la segunda década del siglo XIX, es decir durante más de tres siglos, no hubo un proceso favorable a la globalización; sino uno contrario por la prevalencia de los monopolios, los derechos, las restricciones y la piratería (WILLIAMSON & LINDERT, 2001: 4 ss.).

La primera globalización se dio desde 1820 gracias a la revolución del transporte y las migraciones que favorecieron la convergencia mundial de los precios, fue un proceso hasta la primera década del siglo XX. Desde poco antes de la Primera Guerra Mundial hasta 1950 se instauraron políticas contrarias a la globalización, imponiéndose nuevas restricciones que limitaron el flujo tecnológico y de capital. Este es el segundo ciclo contrario a la globalización. Por último, la globalización actual se habría iniciado a mediados del siglo XX siendo dinamizado por políticas económicas proteccionistas y abiertas que implementó Estados Unidos, y porque estableció un libre-cambio restrictivo. Ahora bien, tanto en el siglo XIX como en el siglo XX, al producirse los dos

procesos de globalización, se constató un incremento creciente y progresivo de la desigualdad, no en el interior de cada país, sino entre países ricos y países pobres.

Particularmente, cabe destacar que en ambos procesos de globalización, la influencia de los países centrales sobre América Latina y el Caribe incluyó también la cultura. Los gustos, la moda y el consumo fueron promovidos por el comercio internacional y el mercado mundial; se impuso el urbanismo moderno con ciudades saneadas, iluminadas, dedicadas al arte y la cultura; edificios altos y construcciones exclusivas para el gobierno. En Buenos Aires, Santiago de Chile o Río de Janeiro se eliminaron los resabios ancestrales, con una fuerte inserción internacional, dándose cambios notorios en Argentina, Chile y Brasil; aunque en este último, la esclavitud mantuvo un orden pre-moderno. La modernización estuvo dinamizada por las inmigraciones europeas que dieron lugar a que se generara un nuevo orden colonial.

En ningún caso la revolución industrial que generó sistemas capitalistas independientes, abiertos y simétricos se cristalizó plenamente en la región, sin que se hubiese perfilado como la principal causa para el desarrollo económico latinoamericano (Ferrer, 2013: 412). Argentina fue parte del orden económico global gracias a su unidad política, la asunción del liberalismo, las migraciones, el capital extranjero y la inversión en infraestructura. Colombia, Ecuador y Bolivia aun en el siglo XX, no habían transformado su economía ni su cultura política fuertemente influida por resabios de la colonia; aunque frente al poder de la Iglesia y el conservadurismo tradicional, se erguía el liberalismo. La disputa en torno a controlar recursos salitreros y mineros enfrentó a Chile con Perú y Bolivia; gracias a su triunfo, los grupos dirigentes chilenos consolidaron el poder del Estado e integraron al país, proyectando un auspicioso desarrollo económico.

Bolivia muestra la carencia general de industrialización; las oligarquías mineras que sostuvieron un fuerte contenido racista -de la plata durante el siglo XIX y del estaño en el siglo XX- se sirvieron del Estado dis-

crecionalmente gracias a una democracia censitaria. En los cincuenta se hicieron cambios revolucionarios que transformaron la estructura económica del país, inaugurándose un periodo social estatista que dividió el resto del siglo entre los gobiernos militares dictatoriales y los democráticos; pero ninguno de los regímenes revirtió la pobreza, la marginalidad ni la escasa movilidad social.

Respecto de la historia de Brasil, la esclavitud de los negros se extendió en el país desde el siglo XVII. Gracias al trabajo de los esclavos, el cultivo de la caña de azúcar, la mandioca y el tabaco fueron la base de la economía brasilera, a lo que se sumó la explotación intensiva de oro y piedras preciosas en el siglo XVIII. La historia de Bolivia y Ecuador fue similar, respecto de la sobre-explotación de la fuerza de trabajo indígena, no solo en el periodo colonial sino hasta el siglo XX. Bolivia, si bien en 1825 eliminó la "encomienda" como forma colonial de exacción, por más de ciento veinticinco años mantuvo legalmente la explotación extrema de la fuerza de trabajo indígena como pongos en las haciendas y mineros en la extracción de plata primero, y después de estaño.

A diferencia de Latinoamérica, el proceso de independencia de Brasil fue tardía y *sui generis*. Después de que la capital del imperio lusitano se trasladara a Río de Janeiro, hubo conflictos poniendo a Brasil en la disyuntiva de aliarse con Portugal o continuar siendo una colonia. En 1822, se proclamó como una monarquía constitucional y una república en 1889, asumiendo la consigna de "orden y progreso"; un año antes había sido abolida la esclavitud y sustituida por la fuerza de trabajo de inmigrantes europeos. El régimen de cuatro décadas, la "República vieja" duró hasta 1930 y coincide en parte con la industrialización. Se basaba en el poder de una oligarquía del café perpetuada por elecciones censitarias; las fuerzas armadas pregonaban el discurso tecnocrático del liberalismo, el café atrajo importantes flujos migratorios de Europa y hubo logros militares y diplomáticos agrandando el vasto territorio gracias a las concesiones de Gran Bretaña, Francia, Colombia, Perú, Argentina, Venezuela, Paraguay y Bolivia.

El aumento de la población y el ingreso dieron lugar a que a principios de siglo XX, gracias a la construcción de puertos y la comunicación ferroviaria y vial, el desarrollo industrial se intensificó generando complejos empresariales que incluían varios rubros, desde el agroindustrial hasta el comercial y financiero. Pero, por la persistencia de visiones tradicionales contrarias a la modernización económica y social, opuestas, por ejemplo, a las campañas de vacunación, Brasil no pudo consolidarse como un país a la par de las economías globales (Ferrer, 2013: 418-9).

Concluida la Segunda Guerra Mundial, dado el poder de los países industrializados, América Latina implementó políticas de ciencia y tecnología según el orden económico internacional que fijaba escasa demanda de conocimientos tecnológicos locales, y la desarticulación de los sistemas científicos respecto de los procesos económicos y sociales. En los años cincuenta, la crítica al desarrollismo y a la teoría de la dependencia generados en torno a la CEPAL (Fitzgerald, 1998: 2 ss.) denunciaron que solamente los centros de poder tendrían producción de alto valor agregado, con demanda cognoscitiva progresiva; en tanto que a la periferia le correspondía apenas la exportación de materias primas debiendo renunciar a los beneficios de valor agregado.

A fines de los años cincuenta y en los sesenta, varios países de América Latina quisieron tener sus propios sistemas científicos y tecnológicos. Crearon unidades para planificar y promover la investigación y la transferencia de conocimientos auspiciando el desarrollo económico. Las entidades seguían las orientaciones de la Organización de Estados Americanos que buscaba promover la cooperación hemisférica e inclusive hubo una declaración de presidentes en 1967 que reconocía la necesidad de impulsar la ciencia y la tecnología de modo inédito y con inversiones gigantescas. Pero, en general, no hubo continuidad ni coherencia en las políticas del rubro y salvo algunas excepciones, los discursos fueron solo declaraciones retóricas.

Algunos países, inspirados por la estrategia de industrialización por substitución de importaciones, realizaron hasta fines de los años se-

tenta, una política industrial activa con proteccionismo y subsidio estatal. En los países más grandes de la región –Argentina y Brasil- hubo importantes logros como el incremento del empleo y el bienestar, la mejora del intercambio, la escasa dependencia del extranjero, el vigor de empresas pequeñas y medianas, la ampliación de la fuerza de trabajo calificada y la madurez de los servicios. Argentina llegó a alcanzar altas tasas de escolarización, de urbanización, empleo formal, seguridad social y remuneración.

Pero la estrategia de industrialización por substitución de importaciones requería la transferencia de tecnología incorporada en las grandes inversiones de capital, sin que se haya previsto las condiciones de mercado ni el aprendizaje necesario para mantener un nivel aceptable de la capacidad tecnológica productiva (ALBORNOZ, 2002: 7). La escasa inversión, las dificultades financieras, la deficiente gestión; la insuficiente infraestructura económica, el escaso conocimiento tecnológico y la carencia de recursos calificados fueron las causas del fracaso del modelo (FITZGERALD, 1998: 6). A estas se sumaron varios problemas que la propia estrategia generó, llevándola al colapso: escasas exportaciones e importación de bienes de capital que crearon desequilibrio constante de la balanza comercial; subsidios estatales que generaron una deuda externa progresiva e inflaciones cíclicas; nacionalización de las empresas estratégicas que demandó divisas y no fomentó la renovación tecnológica; devaluaciones que desmotivaron el ahorro y la inversión; tasas de interés que ocasionaron la fuga de capitales y baja producción que generó incapacidad competitiva, quiebra de las empresas, incremento de la pobreza, disminución de la demanda y descenso del Producto Interno Bruto.

En los ochenta, los grandes déficit fiscales, la volatilidad inflacionaria y la deuda externa dieron lugar a conceptualizar la década como "perdida" para América Latina, situación que se extendió para algunos países inclusive en los años noventa. La ausencia de confianza en el desarrollo endógeno y el fracaso de la industrialización sustitutiva de importaciones motivaron un cambio de rumbo en las políticas económicas en la mayor parte de los países latinoamericanos. Se

aplicó el ajuste estructural con privatizaciones, reducción del papel del Estado, apertura del mercado, disciplina macroeconómica y estabilización. El colapso del socialismo y el ímpetu de las políticas neoliberales en Estados Unidos y Gran Bretaña dieron lugar a que se estandarizaran medidas en lo que John Williamson llamó en 1989, el Consenso de Washington (Williamson, 2002: 1).

El economista inglés sintetizó en un evento internacional, diez puntos de lo que según él, sería necesario aplicar como políticas económicas en América Latina. Los expertos del Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional y el Banco Interamericano de Desarrollo, además de los representantes de varias unidades del gobierno de Estados Unidos y los economistas invitados mostraron anuencia con la síntesis que se llamó Consenso de Washington. Así se determinó que para enfrentar la crisis de los ochenta, como ya hubo antecedentes, por ejemplo, en Chile, los gobiernos de América Latina aplicarían políticas de disciplina fiscal; reorientación del gasto público; reforma impositiva; liberalización comercial, financiera y de tipos de cambio e interés; inversión extranjera, privatización, desregulación y derechos de propiedad (Oriol Prats, 1998: 9-10).

Posteriormente, a fines de los noventa el Consenso de Washington fue remozado con la *inclusión de políticas de segunda generación* que los gobiernos debían realizar en torno a la anti-corrupción, la gobernanza corporativa, los mercados flexibles de trabajo, la independencia del banco central, el cumplimiento de códigos financieros internacionales y la inclusión en la Organización Mundial de Comercio. Esta ampliación también incluía seguridad social y reducción de la pobreza, aspectos en los que el Consenso fracasó. Desde el principio hubo críticas al Consenso -identificado como un recetario neoliberal- al grado que sobre la evaluación de los resultados en el crecimiento económico y el desarrollo humano las críticas fueron muy incisivas.

Economistas como Dani Rodrik y el Premio Nobel, Joseph Stiglitz identificaron el Consenso como la expresión típica del fundamentalismo del Banco Mundial. Rodrik criticó su aplicación rigurosa y tecnocrática

en América Latina y la comparó con los resultados en África, afirmando que cualquier política recomendada tiene valor solo si establece las condiciones y circunstancias de su aplicación (RODRIK, 2006: 986). Recientemente, las críticas se extendieron formulándose diversas versiones por los gobiernos de izquierda; aunque en varios casos, hubo continuidad en las reformas financieras, pago de la deuda, protección a la inversión extranjera y mantenimiento de la estabilidad macroeconómica y la protección de la propiedad.

En suma, en la segunda mitad del siglo XX, dada la cultura política de la región, las políticas científicas y tecnológicas no constituyeron un factor relevante para modificar las condiciones productivas y encarar las demandas sociales. Las políticas económicas siguieron la traza marcada por la evolución que se dio desde los años sesenta con la substitución de importaciones hasta llegar al neoliberalismo de los años noventa. Por lo demás, la inserción en los procesos de globalización no tuvo en cuenta las condiciones de la realidad latinoamericana, por lo que no se dio plenamente, no ofreció beneficios que fortalecieran el bien común y no se la dirigió de manera conveniente según las circunstancias del contexto.

Entre las causas que hicieron que las políticas científicas y tecnológicas de la región fueran factores inocuos para la economía, cabe citar las siguientes: En primer lugar, la débil articulación entre el Estado, la sociedad y la comunidad científica y, en segundo, la escasa demanda de conocimiento científico y tecnológico del sector productivo, además de la preminencia del modelo de oferta. Las tendencias en la investigación científica y el desarrollo tecnológico estuvieron marcadas en la región por la espontaneidad de los científicos e ingenieros, que ante la ausencia de políticas de Estado, aun sin quererlo, reforzaron el aislamiento de la comunidad científica (ALBORNOZ, 2002: 7-8).

2.3 CICLOS DE LAS POLÍTICAS CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

El recuento histórico de cómo se han diseñado, implementado, evaluado y reorientado las políticas científicas y tecnológicas, se da a par-

tir de la asunción de que son el producto de la interacción dinámica de los actores sociales. Esta perspectiva de análisis fue desarrollada a mediados de los años ochenta por el periodista científico David Dickson que argumenta que ciertos actores determinaron el desarrollo de la ciencia y la tecnología, en particular, en la historia estadounidense del siglo XX (Dickson, 1984). Las corporaciones, los líderes militares y los financiadores serían los protagonistas que a través del control de la ciencia desplegarían poder en la sociedad y pese a que los efectos sean desastrosos -por ejemplo, las efectos ecológicos- y sea evidente la necesidad de tecnologías alternativas, son los intereses políticos y económicos de los actores, las causas y los factores cruciales que definirían las ocupaciones, las condiciones de trabajo y los resultados que los científicos deberían alcanzar.

Los protagonistas sociales involucrados en las políticas científicas expresan y realizan tanto una cultura política y económica como una cultura académica e institucional. La visión histórica, en particular del siglo XX, muestra que estas dimensiones de la cultura socio-profesional patentes en Latinoamérica no fueron uniformes. Por una parte, el positivismo tuvo una fuerte presencia, incluyó la suposición en la validez de la civilización tecnocrática y el optimismo de preeminencia de la ciencia. Analizando esta tendencia cultural, sin embargo, la historia muestra que los procesos de modernización fueron resultado tanto de la influencia foránea y de las migraciones, como de la imposición de modelos de desarrollo con desigualdad social, evidenciando en los extremos, trascripciones de esclavismo y colonialismo. La influencia más reciente y sutil del positivismo se dio gracias a la OCDE que, desde los sesenta ha desplegado una doctrina ampliamente extendida con influencia en varios países; explicitando los problemas y las cuestiones importantes internacionalmente; los supuestos y los principios del progreso científico y las temáticas definidas institucionalmente que son una impronta decisiva para asumir políticas o tendencias en las ACT. Tal influencia se dio en el sector socio-profesional de los científicos de disciplinas duras y más retóricamente, en los gestores de políticas C&T+I.

A contrahílo de esta tendencia, particularmente entre los intelectuales que reflexionan e investigan sobre la historia, la sociología y la filosofía de la ciencia; también entre quienes trabajan académica e ideológicamente las políticas científicas, tecnológicas y de innovación; las tendencias culturales prevalecientes en América Latina habrían estado marcadas recurrentemente por la crítica al positivismo. Se trata de una visión que considera no prioritarios los indicadores de producto y de innovación tecnológica, para que los logros de conocimiento no sean comparables con el acervo mundial.

Estas tendencias privilegian el factor social asumiendo como imprescindible analizar el contexto de investigación. Las manifestaciones académicas que expresan tal cultura incorporan eventualmente la crítica al desarrollismo. Por ejemplo, la CEPAL en los años sesenta y setenta motivó la formación crítica del "pensamiento latinoamericano sobre la ciencia y la tecnología" propugnando la estrategia de industrialización sustitutiva. Después, a partir de los años noventa, particularmente en Argentina, se dio el "enfoque social de la ciencia" que enfatiza las condiciones de dependencia, subdesarrollo e influjo de la coyuntura para el despliegue, bloqueo o ralentización de la ciencia, la tecnología y la innovación. En la labor intelectual de explicitar esta perspectiva ha tenido un papel importante, por ejemplo, el Instituto de Estudios sobre la Ciencia y la Tecnología de la Universidad Nacional de Quilmes[21].

La crítica al desarrollismo y a la ciencia y la tecnología que lo posibilitan; además, a los entornos ideológicos y políticos que lo aus-

[21] Actualmente corresponde a la Red Argentina de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología (http://www.escyt.org) la edición de la Revista Redes, cuyo primer número se dio en septiembre de 1994 (http://iec.unq.edu.ar/index.php/es/publicaciones/revista-redes). Es una revista de estudios sociales de la ciencia y la tecnología publicada en Internet dos veces al año habiendo alcanzado alrededor de cuarenta números. Tiene referato externo y se orienta al análisis de la producción, el uso y la gestión del conocimiento científico y tecnológico en perspectiva social, política, histórica, cultural, ideológica, económica y ética. Fomenta la investigación, el debate y la reflexión con contenidos útiles gratuitamente distribuidos para la gestión gubernamental y la labor académica.

piciarían, ha encontrado en la llamada teoría *de-colonial* –formulada desde cómodos entornos académicos de patrocinio institucional- un cuestionamiento fuerte a la ciencia occidental, promoviéndose una cruzada intelectual contra Estados Unidos y Europa. Desde los años previos al milenio, se dieron posiciones más o menos radicales con similares gestos; por ejemplo, en lo referido a la valoración excesiva de la historia local de la ciencia, el rechazo extremo a toda forma de colonialismo, la oposición a que el conocimiento tenga alcance universal y la condena a las formas de comunicación científica monopólica. Con mayor o menor énfasis, se articularon discursos de defensa de la naturaleza que supuestamente, sería preservada por el saber local microscópico, por la ciencia periférica y por el conocimiento dependiente incrustado en algún contexto social, cultural e intelectual idealizado.

Asumiendo que el progreso científico y tecnológico en la región habría sido inocuo para la economía y que no tuvo casi ninguna relevancia internacional, Mario Albornoz ha resumido las principales teorías que devinieron en la historia de la región. El intelectual argentino piensa que en los años sesenta y setenta surgieron en la región un vigoroso esfuerzo intelectual e importantes experiencias para que la ciencia y la tecnología ofrezcan soluciones a los problemas de crecimiento económico, gracias a la modernización y superando la idea tecnológica endógena. Tal impronta inauguró el "pensamiento latinoamericano en ciencia y tecnología" (Albornoz, 2002: 8-9).

Amílcar Herrera enfatiza que los temas que se investigaban en la región estuvieron definidos por las necesidades de los grupos de poder en las urbes de influencia mundial. Francisco Suárez conceptualiza la situación de la ciencia como "exo-generada" y "endo-dirigida" por las elites locales. Para relacionar la labor científica con las necesidades económicas y sociales, suponiendo que era posible regular el flujo tecnológico extranjero; Jorge Sabato propuso a fines de los sesenta, la triple relación entre la Universidad, las empresas y el Estado; en tanto que Óscar Varsavsly abogó por producir ciencia según las demandas sociales, depurando –no copiando- el conocimiento importado.

Considerando autores clásicos, Guillermo Lemarchand con auspicio de la UNESCO, ha periodizado los ciclos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación en América Latina. Un supuesto de dicha periodización –que asume la idea de Schumpeter- es que los cambios en la innovación no son aislados: se relacionan con variables como los sistemas productivos y de servicios (LEMARCHAND, 2009: 104 ss.).

El autor piensa que considerando la teoría de los ciclos económicos y tecnológicos argumentada por el economista ruso Nicólai Kondratieff a inicios del siglo XX con una amplia base empírica[22], pese a las discusiones académicas posteriores, se aceptó que a largo plazo existirían crisis cíclicas seguidas de periodos de expansión. En lo concerniente a las ondas tecnológicas y económicas, los ciclos darían lugar a variaciones en los métodos y técnicas, estructuras de organización, modelos de negocio, estrategias y prácticas rutinarias. Se trata de cambios en las tendencias de los actores, que según la apropiación subjetiva de contenidos culturales; compartirían categorías y prácticas en las actividades científicas, tecnológicas, productivas, comerciales e institucionales con una nueva lógica, nuevo sentido común y una diferente estructura de consumo.

Las viejas ideas, pautas, patrones y estructuras serían ignorados; con un nuevo "contrato social" explicado por los factores endógenos a la economía; aunque también por las variables políticas, culturales y sociales. A fines de siglo, Lemarchand desarrolló un modelo matemático que incorpora cuatro fases en los ciclos tecnológicos y económicos, basándose en las teorías de Kondratieff y de Carlota Pérez (LEMARCHAND, 2010: 104-6). El economista ruso estableció que la duración de una onda económica larga oscilaría entre 47 y 60 años; primero, con un alto crecimiento de prosperidad duradera y acentuada; y, después, un crecimiento lento que incluiría crisis intensas y depresiones prolongadas. Lemarchand establece la media de 56 años, con cuatro etapas de 14 años cada una, fijada gracias a la

22 Véase la primera parte del presente libro.

evidencia empírica cuantitativa. El tema teórico que argumenta incluye, en primer lugar, la etapa de acción en la que los actores afirman al máximo una estructura de conducta C&T+I; en segundo lugar, la etapa de anomalías y crisis caracterizada por el cuestionamiento a la anterior etapa; en tercer lugar, la etapa de *formulación* consiste en la aparición de nuevas categorías, estructuras, visiones y prioridades tendientes a resolver las anomalías y, finalmente, el cuarto momento de organización que institucionalizaría formulaciones anteriores dando vigencia a una nueva estructura de conducta.

En América Latina, la onda larga comienza a mediados del siglo XX con la influencia de la acción de Vannevar Busch que fija el contrato social sobre la ciencia y que se mantendría el resto del siglo. Es el modelo lineal que se inicia con la investigación básica y busca la prosperidad. La oferta de conocimiento nuevo generaría tecnologías y el desarrollo de las ciencias aplicadas resolvería los problemas sociales atingentes. Esto se dinamizaría gracias a la demanda de tecnología del sector productivo con innovaciones industriales que reporten utilidades. Busch y otros actores contribuyeron a constituir un paradigma económico y tecnológico formulado después de la depresión de los años treinta y que a mediados de los cuarenta comenzó a aplicarse cambiando la organización de las estructuras científicas a nivel mundial, incluidas las de LAC. El ciclo daría lugar después, a las etapas de acción, cuestionamiento, formulación y nueva organización.

La organización inicial del nuevo paradigma habría durado, según Lemarchand, hasta 1959 con la creación de infraestructura para la investigación en universidades y entidades públicas en agropecuaria, medicina, industria, energía atómica y ciencias básicas. El contexto fue la industrialización sustitutiva y el inicio de funcionamiento de las más importantes entidades internacionales como la ONU, el FMI, el BM, la UNESCO, la OEA, la CEPAL y el BID (Lemarchand, 2010: 108-10). Posteriormente, en el nuevo ciclo, la etapa de acción se extendería de 1960 a 1973; la de *cuestionamiento*, de 1974 a 1987; la de *formulación*

del nuevo paradigma, de 1988 a 2001; y la de *organización* de este último, de 2001 a 2015, presumiblemente.

En los años sesenta, con la preeminencia de la industrialización sustitutiva y en el contexto de enorme flujo de capitales en varios países, especialmente para los sectores automotriz, farmacéutico y de electrodomésticos; las políticas relativamente comunes en C&T+I, fueron fomentar la investigación tecnológica, regular la propiedad intelectual, facilitar las transferencias, establecer los Consejos Nacionales de Investigación que fueron apoyados por la UNESCO y regular la inversión extranjera.

A fines de los años sesenta, la OEA señaló los lineamientos para fortalecer los sistemas de C&T en los países según los principios de complementariedad multilateral, movilización de recursos y atención a la investigación básica y aplicada. La entidad propugnó fortalecer la infraestructura, crear tecnologías propias o adaptadas, lograr autonomía, y promover la integración científica y técnica latinoamericana. Una reunión en 1972 en Brasilia dio lugar al primer Plan Integrado de Ciencia y Tecnología para América Latina en el que se ratificaba la importancia estratégica de ambas. Con apoyo del BID, Argentina y Brasil construyeron infraestructura y la equiparon como centros de excelencia.

En suma, desde mediados de los años cuarenta y por tres décadas, la relación de América Latina con los países desarrollados se marcó por la influencia ideológica concerniente a la industrialización y la inversión de recursos extranjeros que los gobiernos canalizaron para aumentar la capacidad productiva de los países. Respecto de la influencia positivista anterior dada inclusive en el siglo XIX, cabe señalar que Argentina y Brasil fueron los primeros que fundaron Academias Nacionales de Ciencias o entidades equivalentes –en 1869 y 1916 respetivamente- Colombia lo hizo en 1933 y Ecuador, en 1940.

A Bolivia y Chile les correspondió las fundaciones más tardías -1960 y 1965 respectivamente-. La consolidación institucional en Argentina se dio en los años cincuenta, cuando se crearon entidades especializa-

das para la energía nuclear y las tecnologías industrial y agropecuaria. Brasil hizo lo propio hasta 1972 inclusive, aunque en lo que respecta a tecnología industrial recién creó una agencia nacional en 2004.

Es notable la influencia de la temática de energía nuclear que preocupó a los países dependientes desde mediados de siglo como si el desarrollo se midiera exclusivamente con dicho rasero. En los países estudiados se crearon entidades dedicadas a la investigación del rubro –comisiones o institutos-, aun si los países carecían de la infraestructura imprescindible. En Argentina se fundó el CNEA[23] en 1950; en Brasil, la CNEN en 1956; en Ecuador, la CEEA en 1958; en Colombia, el IAN en 1959; en Bolivia, la CBEN en 1960; y en Chile, la COCHEN en 1965 (Lemarchand, 2010: 108-10).

Se trata de una etapa de prolífica producción intelectual de la denominada Escuela de Pensamiento Latinoamericano en Ciencia y Tecnología; destacando Celso Furtado, Amílcar Herrera, Aldo Ferrer, Jorge Alberto Sabato y Francisco Sagasti. Las acciones de la UNESCO y la OEA fueron también notorias, con decenas de publicaciones y cientos de actividades de capacitación y reuniones gubernamentales. Por su parte, Brasil creó en 1948, la Sociedad Brasilera para el Progreso de la Ciencia que ejerce hasta la actualidad influencia en el diseño de políticas públicas científicas y tecnológicas; en 1951, fundó el CNPQ y en 1952, el BNDES para ofrecer financiación a emprendimientos industriales. Hasta 1967, institucionalizó otras entidades de apoyo económico a la investigación.

Argentina creó el CONICET en 1958 reorientando otras entidades que procuraban la modernización técnica del país; su misión fue encargarse de la financiación de actividades científicas y tecnológicas con autarquía, otorgar becas y establecer vínculos con diversas entidades. En el periodo aparecieron la SECONACYT y la SUBCYT; el país creó la Fundación Bariloche como un *think tank* latinoamericano que planteaba

[23] Se sugiere acudir al Glosario para conocer el significado de los acrónimos.

superar la pobreza y el atraso; y construyó la primera central nuclear. Chile en 1967 creó el CONICYT y hasta 1968 institucionalizó dos instancias de promoción de la tecnología industrial y agropecuaria; lo que también fue efectuado por Ecuador hasta 1959; aunque la fundación del CONACYT se demoró hasta 1979. En 1968 en Colombia, COLCIENCIAS comenzó a funcionar. Como organismo nacional, en Bolivia recién en 1991 se fundó el CONACYT que tuvo una corta existencia.

Los gobiernos militares dictatoriales, desde mediados de los sesenta hasta los ochenta inclusive, desplegaron una política contraria al desarrollo científico y tecnológico que dio lugar a masivas fugas de cerebros. Brasil en 1964, frustró la creación de un Ministerio de C&T; Argentina en 1966, arremetió contra profesores, científicos y estudiantes; y desde 1976 destruyó la investigación universitaria. Chile desde 1973, fue el escenario de emigración de talentos científicos. No obstante, en el periodo se advirtió un cambio significativo en gasto *per cápita* en C&T. Según Lemarchand, Estados Unidos tenía en 1963, un gasto 124 veces mayor al gasto promedio *per cápita* de Latinoamérica en ciencia y tecnología, relación que disminuyó 47 veces en 1974, siendo relativamente estable alrededor de 42 veces mayor, durante tres décadas (LEMARCHAND, 2010: 117).

Lemarchand cree que de 1974 a 1987, se dio el agotamiento de la industrialización como sustitución de las importaciones, agudizándose la crisis de la deuda, la inflación y el déficit. En lo concerniente a las políticas de C&T, surgió el cuestionamiento al modelo lineal y la concepción de oferta de conocimiento científico; rechazándose lo que se llamó el "Club de Roma" y abogándose por un "Modelo mundial latinoamericano" iniciado en 1972 por la Fundación Bariloche. Se volcó la mirada a la cooperación regional; el Convenio Andrés Bello coauspició la relación de los países del área, como también la Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica. Comenzaron a ser valoradas las tecnologías tradicionales y se analizó el comportamiento de los actores vinculados al rubro, en tanto los Consejos de Investigación se convirtieron en Consejos de Ciencia y Tecnología.

Continuó el apoyo de entidades multilaterales, en especial de la OEA, la UNESCO, la CEPAL, el PNUD, la ONUDI, la OPS y el BID; este último prosiguió su política financiera de fortalecer la oferta con préstamos para infraestructura científica y tecnológica (Albornoz, 2002: 11); crear departamentos de física, química, matemática y biología; construir laboratorios, transfiriendo conocimientos a la industria y otorgar becas de maestría y doctorado; en tanto que el Pacto Andino favoreció la transferencia tecnológica.

Desde mediados de los setenta, el discurso de la modernización dio paso a abogar por la transferencia e incorporación tecnológica, asumiendo a los gobiernos como los principales actores, aunque también con la concurrencia de los sectores privados, las universidades, los institutos tecnológicos y los organismos de I+D. Tal concepción cristalizada en la cooperación internacional, se mantiene en la actualidad, habiéndose orientado según el desarrollo económico, ambiental y social con relaciones hemisféricas, regionales y multilaterales, incluidas Europa y Asia.

De 1988 a 2001 se habría desarrollado la etapa de formulación de nuevas políticas de C&T+I en la región. El contexto fue el triunfo ideológico del neoliberalismo, la agudización de la crisis financiera y la inflación; la necesidad de ajuste estructural y el Consenso de Washington. También se asumía que el mercado sin intervención estatal resolvería los problemas científicos y tecnológicos. Las políticas económicas afectaron a los sistemas de C&T+I, abandonándose el apoyo internacional impartido anteriormente –a excepción de Brasil y Chile que lo mantuvieron-. En Argentina la crisis se extremó en 2001, y en la región desaparecieron las capacidades endógenas de producción de conocimientos por inversión de capitales nacionales; la reestructuración productiva y la privatización dieron lugar a la aparición de nuevos ministerios; la demanda definió la ocupación científica y tecnológica y cundieron las regulaciones legales concernientes a la propiedad intelectual, las regalías por patentes, las actividades de científicos e ingenieros, los instrumentos de promoción y los fondos de concurso para la innovación.

Desde los noventa se creó una cantidad considerable de entidades para la cooperación hemisférica en C&T y se dieron múltiples declaraciones conjuntas. Como ejemplos cabe señalar lo siguiente: En 1991 se creó el MERCOSUR y un órgano especial de su competencia –el MERCOCyT-, promovería el intercambio de conocimientos y la formación de recursos humanos, afianzándose la "sociedad de la información"; además tuvieron relevancia la Agencia Interamericana para la Cooperación y el Desarrollo, el Foro de Intercambio de Conocimiento Científico y Tecnológico y la Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología de la OEA.

El Programa Sudamericano de Apoyo a las Actividades de Cooperación en Ciencia y Tecnología, desde 2000 se constituyó en una plataforma de iniciativas para implementar proyectos de I+D con alcance nacional o multilateral. Sus discursos y programas privilegian la construcción de sistemas nacionales de innovación, el uso de TIC de manera extendida e intensa; la coordinación de esfuerzos para optimizar los resultados; la orientación de la C&T para el desarrollo sostenible; la preeminencia de la demanda tecnológica en lugar de la oferta y la preferencia por la difusión de conocimientos antes que la generación propia; además, el establecimiento de prioridades según las necesidades del sector privado y de los grupos sociales (ALBORNOZ, 2002: 12).

De 2002 hasta nuestros días, según Lemarchand, se produjo la organización de otro paradigma en las políticas tecnológicas y económicas en un contexto internacional de crisis financiera internacional, incremento del mercado asiático, condiciones favorables de los precios de los *commodities* y mejora de los términos de intercambio. Los últimos tres lustros se caracterizarían por la segmentación de los mercados gracias a las TIC, el surgimiento de nichos específicos y la necesidad de tender redes articuladas por la innovación y la creatividad. Es el tiempo de los desafíos de la inclusión social, el desarrollo sostenible, la cooperación internacional diversificada, la mitigación de los desastres naturales, la demanda de alimentos y el reto del calentamiento global. Las tendencias advertidas son la planificación eficiente, la conversión de los Con-

sejos de C&T en Consejos de Innovación, el financiamiento y la promoción de la innovación, la creación de fondos sectoriales estratégicos y la incorporación de nuevas tecnologías en el sistema productivo y la vida cotidiana, particularmente de biotecnología, nanotecnología, energía renovable, TIC, biocombustible y tecnología del hidrógeno.

Las circunstancias de participación en la cooperación hemisférica han sido disímiles. En todo proyecto, Estados Unidos mantuvo una situación dominante, impuso condiciones y privilegió la relación bilateral. Respecto de la cooperación con Europa, los países de América Latina tomaron parte en programas de I+D con temas definidos por la Comisión Europea. España ha tenido un fuerte impacto en la cooperación en C&T+I desde los años noventa a través del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. El programa busca a través de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico, internacionalizar los sistemas de innovación, mejorar y ampliar la capacidad de los países, modernizar la gestión, transferir conocimiento a los sistemas productivos y favorecer a la comunidad científica iberoamericana. También ha creado redes temáticas para la interacción y transferencia; proyectos de investigación precompetitiva de grupos internacionales y proyectos de innovación que reúnen a varias universidades, centros de I+D y empresas de distintos países.

Hay un sentido político y de dominación en la ciencia. La diferencia tecnológica ha representado la supremacía militar en la historia. La C&T no tienen autonomía, dependen de decisiones políticas y se han orientado por intereses diversos. América Latina es un escenario de dependencia, sin recursos suficientes, aunque con esfuerzos individuales. La práctica no está orientada al desarrollo nacional. La solución de "tecnología intermedia" (Ruiz Zúñiga, 1986: 20) no ha resultado; ofrecía expectativas, pero ha fallado, porque no cambian las causas del subdesarrollo tecnológico latinoamericano que apañan y repiten el "mito de la industrialización". De acuerdo a la realidad de cada país, se requieren políticas para orientar las prácticas para beneficio social, desarrollo nacional y cooperación internacional. A esto

coadyuva la historia social de la ciencia, de modo que la tecnología preserve el patrimonio de los países.

Lemarchand ofrece datos macroeconómicos, particularmente relacionados con el PIB per cápita, que dejan advertir la sucesión de las etapas expuestas en la larga ola tecnológica y económica de América Latina y el Caribe. Comparando la región con Estados Unidos, el promedio de gasto *per cápita* en ciencia y tecnología de 42 a uno; varió en 2007, de 29 a uno. En 1994, momento medio de la fase de formulación del modelo de innovación, la tasa de crecimiento del PIB *per cápita* se estabilizó entre 1,3% y 1,5% (LEMARCHAND, 2010: 28 ss.); incomparable, sin embargo, a la tasa de crecimiento económico dado en los años sesenta con alta sinergia activa y un promedio de crecimiento de 2,4%. Similar evolución se habría dado en la productividad de los factores que a mediados de los años setenta comenzó a declinar de forma casi exponencial, en un contexto de inestabilidad política, gobiernos de facto, violencia y terrorismo de Estado.

Datos económicos del Banco Mundial y otras entidades internacionales, corroboran la fase organizativa actual; pese a que la región no habría podido superar su índice de desigualdad. El nivel de ingresos de 19 países en 2009, los ubica en el grupo de renta media alta, con Argentina, Brasil, Chile y Colombia entre ellos; en tanto que nueve países tendrían renta media baja con Bolivia y Ecuador entre ellos. Sin embargo, en el periodo de 2003 a 2008, Latinoamérica y el Caribe mostrarían un promedio del índice de Gini (0,529 puntos) que las identificaría como las regiones más desiguales del planeta en la distribución de la riqueza.

Según Mario Albornoz, desde principios del milenio se vio la necesidad de cambiar el modelo que guío las políticas de ciencia y tecnología en América Latina (ALBORNOZ, 2002: 16-7). La difusión de nociones como “sistema de innovación” y “sociedad del conocimiento” exigirían superar la visión de los años sesenta y setenta; la biología celular habría falseado el modelo lineal, y las TIC generarían procesos y pro-

ductos inéditos, advirtiéndose enormes cambios en la productividad, en la discontinuidad tecnológica y el tiempo de génesis de productos nuevos. Las principales políticas científicas obsoletas y negativas para América Latina se darían con base en una visión desarticulada de las instituciones y las políticas, evidenciarían una desvinculación evidente de las empresas productivas y no podrían mejorar la débil orientación de la educación superior actual hacia las necesidades tecnológicas.

Guillermo Lemarchand ofrece una argumentación sólida respecto de q Véanse la primera parte del presente libro.. ue la ciencia, la tecnología y la innovación serían factores coadyuvantes decisivos para mejorar la equidad y la inclusión social en un contexto de desarrollo y bienestar. De esta manera, es posible remarcar que el conocimiento seguirá siendo el eje central para generar y distribuir la riqueza de la sociedad, empleando tanto los recursos físicos y económicos, como los sociales y humanos que estén disponibles en procura de la prosperidad.

ASERTOS CATEGÓRICOS EN NUEVE PARÁGRAFOS

1. Contenidos teóricos y posiciones políticas cruciales

Desde la segunda mitad del siglo XX, el conocimiento se ha convertido en el principal capital intangible y eje de la generación de riqueza como se puede advertir en los casos más ostensibles de Japón, Alemania y los tigres asiáticos. La ciencia y la tecnología se constituyen en los factores clave para redimensionar el valor de los recursos naturales, el trabajo y el capital, dando lugar a inéditos cambios en la historia. El capital científico y el nivel educativo de los países han centrado el protagonismo económico en el factor humano, la información y el conocimiento que determinan los productos y los procesos a escala competitiva global con las TIC como herramientas imprescindibles.

En las sociedades post-industriales del siglo XXI, el conocimiento científico está en la base de la educación, el poder administrado racionalmente y las proyecciones de la humanidad para generar igualdad y solidaridad. Solo empleando la ciencia es posible esperar que el conjunto de demandas y necesidades de cerca de ocho mil millones de seres humanos sea satisfecho; dando lugar a la producción de contenidos culturales como expresión de los saberes étnicos, lingüísticos y sociales con creatividad y libertad simbólica en contextos de acceso irrestricto a la información, socialización del conocimiento y difusión de los logros intelectuales y la inventiva.

Solo sociedades retrógradas encaminadas al autoritarismo o que se regocijan en la dictadura, desconocen o pervierten los principios democráticos, conculcan la libertad de expresión, rechazan la transparencia informativa y aplastan el Estado de derecho; negando el pluralismo y manteniendo a su población en la ignorancia o ideologizándola al grado de destruir toda posibilidad crítica. Como Corea del Norte, priorizan gigantescos gastos tecnológicos militares mientras cunde la pobreza y la obsolescencia en medio de la población. Por su parte, en varios países americanos del llamado "socialismo del siglo XXI" se han encontrado similares rasgos, al grado que el conocimiento instrumental es usado para la vigilancia y la represión, la persecución política y para la explosión de la venalidad a escalas inéditas en la historia de los países de la región.

Si bien el saber instrumental ha dado lugar a procesos históricos marcados por el uso aberrante del conocimiento científico; si bien la ciencia carece por sí misma de poder para orientar su empleo y, en general, su promoción y desarrollo están marcadas por decisiones políticas y pautas de gestión gubernamental; si bien la sobre-producción alentada por el consumismo ocasiona daños irreparables al medioambiente y cambios en el entorno que se ciernen como catastróficos; en fin, si bien en la segunda década del siglo XXI se constata el grado de deshumanización, banalización e imbecilidad al que da lugar el uso indiscriminado de la tecnología, y la ciencia es el principal vehículo para la carrera armamentista y para optimizar los recursos de la violencia y el terrorismo; si bien estos hechos son evidentes, es también latente la posibilidad de emplear la ciencia de una manera distinta de modo que beneficie a la humanidad y precautele el medioambiente.

Es posible esperar que el conocimiento científico contemporáneo se oriente para beneficiar a la humanidad dándole un futuro sustentable; es dable suponer que motive la satisfacción, con niveles académicos aceptables, del derecho a la educación, y que sirva para dirigir la investigación según el imperativo de resolver los problemas y las necesidades de las personas y la colectividad. Si los gobiernos optasen por dirigir sus políticas racionalmente en procura del bienestar social, con

absoluta seguridad solo el conocimiento científico les proveerá de los insumos indispensables para realizar decisiones sostenibles susceptibles de convertirse en políticas de Estado.

El desarrollo del conocimiento científico y el despliegue de la tecnología, además de los acelerados cambios de innovación que se advierten desde mediados del siglo XX hasta la segunda década del milenio, contrastan con la velocidad del proceso de diez mil años generado por la revolución agrícola, como también contrastan con los trescientos años de la revolución industrial. En pocas décadas se ha dado lugar a hechos dramáticos como la explosión cibernética, la multiplicación infinita del Internet y las transformaciones en telefonía celular, las computadoras personales y los logros tecnológicos inconmensurables referidos al genoma humano y la nanotecnología. Se evidencia que nuestro tiempo está marcado por una historia de notable celeridad, donde la ciencia se constituye en el eje de los procesos del presente y del futuro.

Pero la ciencia ha servido también para dar fundamento al holocausto, es el principal instrumento para desplegar sobre la humanidad las más serias amenazas de su destrucción, da lugar a perversiones genéticas y sirve con eficiencia para manipular ideológica y psicológicamente la conciencia de las personas, haciéndolas más banales, repetitivas y carentes de sentido crítico. En muchos ámbitos, generar conocimiento científico se ha convertido en una actividad elitista y excluyente; no solo porque es una labor de los mejores talentos y de quienes destacan por encima de los promedios; sino porque sus actividades se despliegan en un campo estratégico rodeado de exclusividad, secretismo, restricciones y hegemonía, negándose el acceso a la información y el conocimiento, por ejemplo, en el campo militar o a través del resguardo de los derechos de propiedad intelectual y de las patentes. Los intereses vinculados con el bienestar de la gente, por ejemplo, la salud, no prevalecen ante pedestres intereses comerciales.

El marco teórico que la presente investigación ha verbalizado; particularmente las definiciones conceptuales relacionadas con los principales contenidos, son las que se explicitan actualmente, por ejemplo, en

el *Manual de Frascati* publicado desde 1963 y cuya última versión es de 2015. Se trata de un texto que es parte de la "familia Frascati" y que ha servido a la elaboración de un conjunto gigantesco de documentos a partir de nociones fundamentales. La ciencia se concibe como el conocimiento valorado por la comunidad de especialistas que ha sido generado, difundido, trasmitido y aplicado; refiriéndose a la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Es decir, se trata del trabajo creativo sistemáticamente desarrollado para incrementar el conocimiento sobre el hombre, la cultura y la sociedad, posibilitándole nuevas aplicaciones.

En torno a la definición de la ciencia, la presente investigación también ha asumido el marco teórico que explicita contenidos determinados sobre la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. Lo propio es dable aseverar sobre la noción de actividades científicas y tecnológicas, el concepto de investigación y desarrollo experimental, el valor de la enseñanza en la formación técnica y científica, la plasmación del conocimiento en servicios específicos, la relevancia de las tesis doctorales y de los programas de investigación, además de las explicitaciones sobre la innovación diferenciándose el modelo lineal, del interactivo y del funcional. Además, la innovación es estudiada según su origen, como innovación de procesos y bienes, organizacional o de mercadotecnia. Por su intensidad, como incremental o radical. Por su impacto, como científica, tecnológica, aplicada o técnica; sin ignorarse la innovación social. En fin, con tales nociones teóricas, el presente libro asume como válidas tanto las definiciones como las puntualizaciones procedimentales y nociones operativas sobre los distintos aspectos concernientes a la ciencia, la tecnología y la innovación.

2. Epistemología, historia de la ciencia y culturas

Los fundamentos teóricos de cualquier gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación radican tanto en una posición epistemológica explícita, como en una visión determinada de la historia de la ciencia. La presente texto asume las puntualizaciones epistemológicas referidas, por ejemplo, a la definición de la ciencia y a la medición de indicadores

explicitadas en el *Manual de Frascati*. Respecto de la perspectiva histórica, el libro reivindica la visión inmanente relacionada con la teoría de los programas de investigación científica, aunándola con la perspectiva social trascendente. La teoría de los PIC señala que todo aporte científico se da a partir de la confrontación de metodologías rivales que disputan validez en el infinito proceso de producir conocimientos universales. La teoría de los paradigmas es relativizada porque si bien es cierto que toda construcción intelectual supone una matriz de generación de conocimientos que se válida en la historia; no es verosímil ni aceptable la idea de inconmensurabilidad paradigmática. Es decir, el decurso cronológico sucesivo de los paradigmas en la historia incrementa la potencia, coherencia y consistencia de los posteriores al erigirse como constructos epistemológicos que resuelven las anomalías de los paradigmas anteriores.

Desde la perspectiva de la lógica de los programas de investigación científica, la historia de LAC muestra la incapacidad de la región de crear instituciones estables y de capitalizar las experiencias de investigación, motivando la dispersión de recursos humanos y materiales. La región no implementó PIC según las demandas de la realidad social con autonomía y competencia, generando bienes repetitivos e imitativos, carentes de originalidad y casi sin relevancia como aportes al acervo mundial de productos y conocimientos. Los objetos de estudio y los intereses científicos de la región se definieron recurrentemente de modo exógeno desde las metrópolis europeas o norteamericanas.

En general, la cultura científica dominante duda del impacto del conocimiento científico, expresando en última instancia, una cultura política caudillista, venal y de prebenda, prevaleciente en la región y particularmente, en los países populistas. Tampoco habría estímulo a la transferencia tecnológica ni protección a la inventiva por el rechazo a las condiciones del mercado y la producción capitalista, prevaleciendo actitudes de protección y cuidado del Estado. La desvaloración de la formación técnica y el descuido respecto de la autosuficiencia productiva son otros rasgos de la historia de la ciencia en la región; cundien-

do la improvisación, la demagogia y la desarticulación de la ciencia y la tecnología respecto del desarrollo económico y el bienestar.

Como corolario, la carencia de conocimiento científico propio e innovación tecnológica reproducirían a la vez, el subdesarrollo, la dependencia y los problemas sociales y económicos de la región. En suma, la gestión de la C&T+I en la región fue deficiente, dependiente, miope, maniatada y hasta aplastada por las imposiciones políticas locales de los gobernantes ignaros de turno.

No obstante, cabe también valorar la visión trascendente de la historia de la ciencia. Es decir, la concepción vinculada a la teoría de los paradigmas, la perspectiva social de la ciencia y la crítica historiográfica. La teoría de los paradigmas es relativizada. El énfasis del enfoque social de la historia de la ciencia radica en valorar las aplicaciones, el aporte individual e institucional, la trasmisión de conocimientos y saberes técnicos; las biografías intelectuales y los logros interdisciplinarios. También tienen relevancia en la región desde tal perspectiva, los actores científicos, las instituciones académicas, los sistemas educativos, la influencia filosófica, la evolución de los saberes y los procesos de profesionalización. Por último, desde el enfoque social adquieren inmenso valor, los saberes de las culturas nativas, con su cosmovisión auténtica y sus gestos culturales propios, los conocimientos técnicos y empíricos, sus prácticas y, en definitiva, la ciencia indígena; legado que también fue saqueado por Europa.

La crítica historiográfica relativiza y minimiza las biografías y las sociedades científicas y de profesionales. La perspectiva crítica denuncia que los prototipos de mayor impacto científico en Occidente no procederían de una cultura y una gestión para la paz y el bienestar, sino de la planificación para la guerra, la violencia y el poder. El azar sería un factor crucial para los descubrimientos científicos, en tanto que la lucha por la supremacía política marcaría el compás de las innovaciones, sometidas a los vaivenes económicos.

Es cierto que gran parte del conocimiento científico es auspiciado por fines bélicos, procurando obtener valor en aplicaciones inmediatas

que emergen como tecnología militar. El proyecto Manhattan en los años cuarenta que permitió construir la bomba atómica es un ejemplo, dándose tardíamente el uso civil de la energía nuclear. Lo propio sucedió con las computadoras y el Internet, el radar, los submarinos, los vehículos todo terreno, las radios de comunicación, los drones y el GPS; además de la inmensa variedad de armas, bombas, proyectiles, aviones, barcos y tanques de guerra. Tales invenciones se desplazaron con celeridad al mundo civil, incluyendo la gabardina, la comida enlatada y los bolígrafos. No existe en sí y por sí misma, una ciencia buena disímil de una ciencia mala. No hay ciencia para la "opresión" y otra para la "liberación". El conocimiento científico es competencia del poder y frecuentemente, lo que está en juego es el poderío militar como base para el dominio político. Sociedades dependientes, sin inventiva ni gestión del conocimiento científico, apenas serán históricamente sociedades subsidiarias que jamás competirán con las grandes potencias de la historia; a lo sumo sus líderes de trapo pretenderían alinearse servilmente a alguna potencia.

Tales sociedades dependientes solo aspiran a someterse a otro imperio en reemplazo del anterior; eternizando a sus caudillos que buscan prorrogarse en el poder satisfaciendo sus ansias de enriquecimiento propio y de sus adláteres. Es claramente comprensible, que en tales sociedades desdichadas cunda la demagogia y que las "acciones de gobierno" apenas sean hipérboles de lo que debía crearse e implementarse como políticas científicas y tecnológicas serias. Estas sociedades, gracias a sus líderes, están condenadas a ser históricamente o las víctimas sempiternas de la dominación y el colonialismo impuesto por unos y otros; o los recintos de dependencia, retraso, demagogia e incapacidad absoluta de competir contra los dueños del mundo, en el único ámbito donde es posible hacerlo: capacidades individuales y colectivas para la ciencia y la tecnología.

Respecto de que en la historia de la ciencia y la tecnología el factor del azar jugaría un papel preponderante, cabe hacer una digresión: Quienes descubrieron alguna ley científica o desarrollaron un prototipo

tecnológico por casualidad, no lo hicieron en contextos desvinculados de la investigación y el conocimiento. Otros casos son el producto de la tenacidad, de la planificación detallada y la ejecución minuciosa de métodos obsesivos como parte de los PIC. Es decir, de cualquier forma se requiere de científicos talentosos ocupados en la investigación para que se den logros por azar.

Si la sociedad no promueve la investigación y el trabajo especializado en centros, talleres y laboratorios, es obvio que no habrá ningún descubrimiento como resultado de un método auspicioso ni por casualidad. Si la sociedad lo hace de modo marginal o demagógico, por la distribución estadística de talentos, siempre aparecerá algún genio pese a las circunstancias adversas. Pero, el talento no representa en ninguna medida, el producto de cualesquier políticas de gobierno; al contrario, tal genialidad se da a pesar de la estulticia gubernamental que no la promueve.

La historia de la ciencia de la región ha sido explicitada con limitaciones y deficiencias historiográficas desde la Colonia hasta el siglo XXI, destacándose la presencia, los intereses y la división del trabajo impuestos por las metrópolis a la región. El contexto colonial estuvo marcado por las expediciones científicas; después hubo un cuadro de relevancia intelectual y política tendiente a fortalecer la identidad de las naciones. Finalmente, aconteció una etapa con protagonismo institucional, pensamiento conservador y prácticas miméticas y retrasadas. En suma, en el curso del conocimiento científico en Latinoamérica y el Caribe hubo escasez, limitaciones y una cultura renuente a valorar la inventiva, la dedicación científica y el progreso tecnológico.

Una imagen similar se da respecto de la gestión y las políticas del rubro. Casi nunca se ha estimulado la competencia; los intereses codiciosos de los empresarios no priorizan el conocimiento ni la tecnología propia; y, en general, no se promueve el impacto económico de la ciencia. Las decisiones centralizadas son usualmente erradas y excluyen varios actores, motivando la fanfarria de actividades destinadas a confundir y

seducir a quienes carecen de capacidad crítica. Los destinatarios son incapaces de ver más allá de las apariencias, criticar el costo social de las decisiones y denunciar las tácticas obsecuentes y manipuladoras en varias actividades gubernamentales. A esto se añade la demagogia en lo concerniente a registrar, asumir, procesar, recrear y aplicar los conocimientos locales, los saberes tradicionales y las visiones indígenas del mundo para ser parte del acervo cultural universal y para que se afirmen como la ciencia y tecnología de la región.

3. Economía, teoría política y gestión C&T+I

En teoría, la gestión de gobierno incluye la implementación de políticas públicas que refieren las decisiones de las autoridades competentes, según su voluntad política para crear, modificar o fortalecer situaciones que atañen a la sociedad civil y al propio gobierno. Para que la gestión gubernamental adquiera calidad es imprescindible que aplique procesos cíclicos con base contrastable, llevando a cabo críticamente la evaluación de la implementación y aplicando las recomendaciones emergentes sobre el reajuste, fortalecimiento o reconducción de las propias políticas. Si el gobierno impondría sus opiniones, intereses sectarios o determinaciones ideológicas; es posible que sus políticas tengan efectos inmediatos favorables; pero no serán sustentables para la colectividad, no responderán a las necesidades ni demandas sociales a mediano y largo plazo, y en ningún caso se convertirían en políticas de Estado aun si el contexto político fuese democrático, y de ninguna manera en escenario de arbitrariedad o autoritarismo.

En el Estado moderno del siglo XXI, el diseño, implementación y evaluación de políticas públicas sigue visiones estratégicas viables, sólidas construcciones teóricas, y evidencias empíricas suficientes. La deliberación abierta supone una amplia participación civil y la preeminencia de argumentaciones racionales con sustento observacional, procurando que la ciencia sea en último término, la base sobre la que se decidan las políticas públicas.

Actualmente se ha establecido que el conocimiento científico comprende al menos, dos docenas de campos científicos, cada uno incluyente de varias disciplinas, y cada una de ellas comprendería una cantidad considerable de sub-disciplinas. Desde el punto de vista teórico, la sub-disciplina "Política científica y tecnológica" es una política sectorial que junto a otras 14 sub-disciplinas –por ejemplo, política cultural, política educativa, política económica o política del medio ambiente- conformarían la disciplina Ciencias políticas. Esta, junto con otras nueve disciplinas –por ejemplo, Teoría política, Relaciones internacionales o Administración pública- constituirían el campo científico de la Ciencia política. En suma, hoy día, es el desarrollo del conocimiento científico el que facilitaría que los gobiernos tomen y realicen decisiones racionales y sustentables, tendientes a convertirse en políticas de Estado, también sectorialmente, por ejemplo, lo referido a políticas científicas, tecnológicas y de innovación.

Actualmente, el crecimiento económico está condicionado por la dinamización de los conocimientos y por el flujo de las innovaciones motivados por actores individuales y colectivos. Tal dinamización incluye procesos y productos, métodos de gestión empresarial, redes de aprendizaje, capacidades científico-técnicas, productividad, competitividad industrial, apertura social y flujo comercial. A partir de la revolución industrial hasta lo que va del siglo XXI, la capacidad de aprendizaje y de innovación se han convertido en factores cruciales para el progreso continuo de las sociedades avanzadas con el cambio tecnológico como la fuente y la fuerza dinámica del capitalismo.

La investigación realizada ha asumido el enfoque endógeno de la tecnología en detrimento del enfoque exógeno del cambio tecnológico en la economía. Este último consiste en que desde el punto de vista económico, la tecnología desarrollada a partir del siglo XX sería una "caja negra" indescifrable cuantitativamente, imposible de medir técnicamente y una ocupación exclusiva de ingenieros y científicos. De acuerdo al enfoque endógeno, en cambio, el trabajo es un factor acumulable, el capital humano y el gasto público redundan en el cre-

cimiento, el aprendizaje es una externalidad positiva de la inversión; y los rendimientos de escala de I+D son crecientes, ocasionando que las políticas científicas, tecnológicas y de innovación den lugar a efectos económicos deseables.

El presente libro muestra la relación recíproca efectiva entre la gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación por una parte; y, por otra, el crecimiento económico y el bienestar. Ningún factor se reduce sustantiva ni exclusivamente, a ser causa o efecto del otro; aunque la historia de los países de la región ha confirmado que las políticas del rubro tienen impacto económico significativo. Inclusive contingentemente, ante la ausencia de la causa teórica, se verifica negativamente un escaso despliegue del efecto; es decir, deficientes gestiones gubernamentales en el rubro se correlacionan con escaso crecimiento económico y escenarios de incertidumbre sobre el bienestar sustentable.

En la región latinoamericana, y particularmente en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia y Ecuador, la cultura política no favorece que las colectividades aprecien que los gobiernos recurran a orientaciones técnicas y a información cuantitativa y estadística, promoviendo análisis de expertos para definir políticas públicas y conformar equipos que identifiquen las necesidades, formulen líneas de investigación, esbocen programas y realicen las tareas de diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Además, en los países con fuerte prevalencia ideológica, durante las gestiones gubernamentales del llamado "socialismo del siglo XXI", en general, no hubo proyección sectorial de políticas de Estado para la ciencia, la tecnología y la innovación; sino solo el interés por obtener beneficios inmediatos para el propio gobierno como efecto de *políticas* aparentes en un contexto de demagogia y manipulación mediática.

En los seis países referidos y ampliamente, en la región latinoamericana, la historia de la ciencia muestra la presencia, los intereses y la división del trabajo impuestos por las metrópolis sobre la periferia. Los momentos de la Colonia, de relevancia intelectual y política y de la tra-

ma institucional conservadora, mimética y retrasada; estuvieron marcados por la escasez, una cultura renuente a la inventiva y por el desinterés en las actividades científicas y el progreso técnico. Respecto de los conocimientos locales, los saberes tradicionales y las visiones indígenas del mundo, no se asumieron como parte del acervo cultural universal ni como una afirmación científica y tecnológica de la región.

La historia de América Latina la ha constituido como un escenario carente de cultura empresarial, donde prevalecen actitudes receptivas ante la tecnología y la innovación residual con azarosas posibilidades de éxito en el mercado y sin una planificación sostenible, interactiva ni funcional para la investigación a mediano y largo plazo. Las relaciones entre los centros de investigación, las universidades, los mercados, las empresas y el gobierno son débiles, dificultándose una cooperación auspiciosa; los resultados de la investigación básica no son apropiados fácilmente y los productos de conocimiento para economías de escala se restringen a pequeñas entidades.

A esto se suman las barreras fiscales y administrativas que dificultan la innovación en un contexto de escaso incentivo para el desarrollo privado de las patentes. En suma, se trata de contextos de dependencia cognoscitiva con una evidente obsolescencia tecnológica. En los países populistas, esto se agrava por la carencia de racionalidad moderna, con la preeminencia de decisiones políticas que asfixian el desarrollo económico propio.

Para que la región y los países estudiados desarrollen productos y servicios y superen la mera asimilación y adaptación de conocimientos científicos y tecnológicos de los países líderes, deben desplegar políticas de apertura, crecimiento y credibilidad de los mercados, con eficiencia y preeminencia de las instituciones, diversificación de las exportaciones, búsqueda de eficiencia, uso prudente de los recursos naturales, ampliación de oportunidades mercantiles y generación de credibilidad internacional. Se trata de invertir en el factor humano, en educación y formación técnica, gestionando la innovación, desplegan-

do las capacidades de investigación, favoreciendo la competitividad, el crecimiento sostenible y el cambio tecnológico y colaborando con las instituciones científicas. El peor remanente de la región es la mentalidad rentista y la cultura económica de la dependencia de la exportación de materias primas, la pasividad de adaptar tecnología remanente en medio de instituciones deplorables, bajísimos índices de educación y ausencia de valoración del esfuerzo, la perseverancia y la creatividad.

Los factores claves para la generación de ideas nuevas son la educación, la apertura económica y la diversificación productiva. Esto da lugar a que el conocimiento se despliegue en las fronteras de la ciencia y se amplíe el capital cognoscitivo, valorando el trabajo de los científicos que generen investigación y facilitando la innovación de ideas en procura del efecto derrame, es decir, que las externalidades positivas beneficien a los países subdesarrollados sin tener que cubrir los altos costos de la investigación de punta. Aunque los resultados efectivos, lamentablemente, no son muy auspiciosos.

La dependencia tecnológica en el siglo XXI convierte a las innovaciones científicas y tecnológicas en obsoletas a gran velocidad, con estabilidad monopólica que estanca el crecimiento y niega las economías de escala en sectores productivos que no son necesariamente grandes ni dinámicos, a pesar de la convergencia de empresas que puede conservar las plantas originales. La transferencia de conocimiento del centro a la periferia implica un intercambio con subsidiariedad científica, es decir sin que haya chance para que la periferia compita con el centro. Que la innovación provoque el estancamiento en cierto momento confirma los ciclos económicos capitalistas. Se trata de innovaciones residuales, es decir, que favorecen el estancamiento de ciertos sectores, no generan economías de escala y condicionan la promoción forzosa de campos económicamente irrelevantes según las tendencias tecnológicas.

La teoría de los ciclos implica vaivenes en la inversión, los negocios y los beneficios lucrativos; oscilaciones del crédito, variación de las tendencias de la demanda, cambios en la innovación tecnológica y trans-

formaciones demográficas. Los ciclos de descenso implican la caída de la tasa de ganancia. La pérdida general de las ventajas iniciales de las innovaciones y de la renta tecnológica ocasiona la innovación residual. La caída de la tasa de ganancia implica el monopolio que disminuye los precios, dándose escasez y desvaloración del capital, disminución de la acumulación, incremento del costo de las materias primas, depresión y luchas laborales.

Sin embargo, a pesar de que la caída de la demanda disminuye el costo de las materias primas e incide en la baja de salarios, también estimula los cambios tecnológicos. Así, la racionalización de las inversiones, la sustitución tecnológica, la desvaloración del capital instalado y las inversiones nuevas revierten el ciclo aumentando la tasa de ganancia. Los periodos ascendentes de la economía tienen un encadenamiento incremental de la tasa de ganancia, del capital, de su valoración y de las inversiones, consumándose la bonanza, el incremento de empleo y el conflicto por la distribución y acumulación de la riqueza. En los periodos de ascenso de la economía, las innovaciones y cambios en la estructura científica y tecnológica son cruciales para dinamizar el proceso plasmado en el uso de la energía, el desarrollo del transporte y la evolución de los servicios.

La precisión del momento de coyuntura económica permite planificar e implementar políticas científicas, tecnológicas y de innovación para acelerar el proceso de ascenso de la economía, o para ralentizar la tendencia al descenso, incidiendo sobre un punto de inflexión de cambio auspicioso. Tener en cuenta los ciclos es indispensable para evitar la subsidiariedad científica y la antinomia tecnológica. Esta última refiere una disyuntiva: la innovación tecnología competitiva y aparentemente sin obstáculo, enfrenta un momento de colapso de la producción económica. En ese, se precipitan depresiones sucesivas cada vez peores hasta alcanzar dimensiones colosales. La alternativa representa negar la innovación tecnológica de modo que la economía quede en un contexto de ralentización y enfriamiento, ocasionando que la inmovilidad y la dependencia sean indefinidas.

4. Estilos de gestión de gobierno y políticas científicas

En Occidente, los primeros espacios de trabajo para científicos surgieron en el siglo XVII, aunque recién en los siglos XVIII y XIX la investigación se hizo una actividad profesional en las universidades, generando conocimiento industrial y tecnológico. Surgieron también entidades corporativas de científicos e ingenieros, que en el siglo XX, fueron el factor clave para constituir la sociedad tecnocrática y el Estado moderno industrial. Las fundaciones privadas consolidaron una cultura política que valora la vida académica y creó las universidades de investigación. Sus políticas científicas corporativas dieron lugar a definir las agendas políticas de la física, la biología y las ciencias sociales; crearon laboratorios industriales, vincularon la universidad con las fábricas; afianzaron el trabajo interdisciplinar, la relación entre científicos y el financiamiento internacional de programas de formación e investigación.

Las políticas C&T+I avalarían la seguridad nacional, solucionarían problemas, generarían industrias y fijarían prioridades de programas a mediano y largo plazo, promoviendo el desarrollo cultural y ofreciendo mejor salud y calidad de vida a la población. No obstante, el campo que ha gozado de mayor apoyo financiero ha sido siempre la investigación militar; dándose la gestión con tareas de reclutar personal, administrar grupos, negociar con funcionarios militares y civiles, organizar labores, participar en consejos y comisiones, discutir agendas científicas y alcanzar resultados. En los años cincuenta, los Estados fueron los actores principales para definir e implementar políticas, constituyeron instancias de gobierno que gozaban de presupuestos altos para la investigación básica, la ingeniería y áreas como la defensa, la sanidad, la agricultura y la energía atómica. Las fundaciones siguieron apoyando la educación universitaria con una cultura académica unida a la burocracia y dirigida según intereses económicos.

Los años sesenta fijaron pautas y metodologías para favorecer la gestión científica, tecnológica y de innovación. Eran parte de una doctrina de política estratégica, donde la ciencia y la educación superior eran

los factores productivos tan relevantes como el trabajo y el capital. Los científicos comenzaron a ser valorados, dándose la Gran Ciencia: esto fue un conjunto de equipos de trabajo con capital ingente y líneas de investigación definidas políticamente.

La inversión fue un fondo de investigación otorgado según el impacto social y la calidad de los programas o proyectos. Surgieron dudas en que el desarrollo científico y tecnológico auspiciaría el crecimiento económico; se priorizaron las mejoras militares y la industria exigió que los gastos científicos en investigación básica redundaran en beneficios económicos mediante las innovaciones. Las críticas al empleo de la ciencia en la guerra, los movimientos en contra de la contaminación del medioambiente y otras acciones colectivas declinaron la financiación, creyéndose que el crecimiento económico era independiente del desarrollo científico.

En los setenta volvieron los presupuestos altos para la milicia y la investigación espacial. Se fijó la responsabilidad social de la ciencia frente a la agitación de fines de los sesenta. Se debía controlar los programas y la investigación aplicada, dotando de contenidos científicos a las políticas públicas que se aprueben. El ecologismo y la defensa del medioambiente demandaron decidir políticas de C&T, yendo a contrahílo de la industria. Se cuestionó la investigación militar, el armamentismo, la ingeniería genética, la tecnología médica y el control de la natalidad. Hubo múltiples protestas a favor del uso civil de la ciencia, creándose diversas entidades de control.

En los ochenta, aumentó la evaluación del impacto medioambiental; promoviéndose estudios sobre la ciencia, la tecnología y la sociedad. Japón incluyó a su política industrial una política científica y se estrecharon los vínculos de las universidades con la industria para la innovación y la prospectiva tecnológica especialmente en microelectrónica, biotecnología y materiales industriales. Disminuyó la financiación pública, economías emergentes crearon competencia tecnológica e industrial y los países industrializados no crearon nuevos estilos de gestión.

La gestión en la década relacionó la cultura económica con la cultura política y la cultura académica de científicos e ingenieros, integrándolos a las tareas del Estado y del sector privado. Así, prevaleció una orientación tecnocrática, se desarrolló la metodología "gestión de un problema", se desestimaron las protestas contra la energía nuclear y se dieron soluciones a la contaminación del medioambiente. Los criterios tradicionales sobre la producción especializada de las comunidades disciplinares con énfasis en las dimensiones cognitiva y social fueron substituidas, al menos en parte, por criterios de validación como la colectivización y la investigación estratégica, de modo que emergió un conjunto de criterios de las comunidades híbridas para investigar soluciones efectivas a problemas prácticos relevantes, actuales o futuros.

Los noventa fueron el escenario para la estandarización de patentes y subsidios. Se dio la conciliación de lo global con lo local, aplicándose políticas universales a la realidad de cada contexto. Se visibilizaron los saberes indígenas y se guío el avance de la investigación básica según la dinámica cultural de la ciencia. Se coordinó y mejoró la calidad de la educación con diálogo académico-político. Además, se asignó una importancia destacada a la biotecnología y la bioética, hubo preocupación por el medio ambiente y aparecieron los movimientos postcoloniales. En suma, las políticas científicas se dieron en un contexto de intenso y diverso cambio mundial.

5. Ciclos económicos, bienestar social y gestión

El presente libro asume la noción de ciclos económicos como una explicación histórica y estadística de los cambios en un sistema de alternancia global. En la economía mundial, a un periodo de prosperidad seguiría otro, invariablemente de depresión; aunque los procesos de tipo macroscópicos se distinguirían de los ciclos cortos con sus propios altibajos que se darían a nivel microscópico. La gestión C&T+I dinamizaría la prosperidad según el bucle del ciclo a partir del fomento del conocimiento científico, la tecnología y las innovaciones. En el lapso que corresponde al momento ascendente, los empresarios serían un

factor dinámico clave para las economías locales con el ejemplo clásico de la gestación y profusión de los ferrocarriles en Estados Unidos e Inglaterra. Fue una innovación que produjo auge económico de pocos años, impactó en la creación de plantas de accesorios y unidades subsidiarias, y transformó definitivamente la agricultura y la industria con cambios inmensos en la población, la economía y la vida social.

Desde el surgimiento del capitalismo hasta la actualidad, hubo cinco grandes ondas y viviríamos la sexta. Se llaman "ondas K" por Nicolai Kondratieff, y muestran que cada proceso de ascenso de la economía fue precedido por descubrimientos científicos decisivos, desarrollo tecnológico e innovaciones clave. La primera onda K de 1780 a 1850, coincidió con la Revolución Industrial; la segunda de 1850 a 1890 fue la era mecánica del ferrocarril; la tercera de 1890 a 1935 fue la era de la electricidad, la química y la electrotécnica. La cuarta onda K de 1935 a 1980 fue la era del petróleo, la auto-locomoción, la petroquímica y la química orgánica; dinamizándose la producción agrícola, los semiconductores, los plásticos, las fibras sintéticas, los fertilizantes, la televisión, la electrónica, la industria nuclear, la aviación comercial, el aire acondicionado, la revolución verde y los enormes complejos industriales y militares.

Las grandes innovaciones del capitalismo fueron dirigidas por intereses económicos de personajes ambiciosos e inescrupulosos, dueños de grandes corporaciones con enorme poder también político; ratificándose que no fue la planificación centralizada del Estado el motor que dinamizó las fuerzas productivas. Fueron la codicia, las luchas de poder, los vínculos con presidentes, la concentración inaudita de riqueza, la competencia, la destrucción de los competidores y otras actitudes extremas las que constituyeron el poder económico y cognoscitivo, por ejemplo, de Estados Unidos.

Como fue la acumulación originaria de capital en el siglo XVI, impregnada de la sangre y el lodo de la explotación y el colonialismo; así también las innovaciones tecnológicas y el desarrollo de las principales

industrias del capital en los siglos XIX y XX forjaron la producción de la moderna navegación, los ferrocarriles, el petróleo, el acero, la energía eléctrica, los automóviles y las finanzas.

En la quinta onda K de 1980 a 2010 se dieron las tecnologías de la información y la comunicación, las innovaciones en ordenadores, redes y telecomunicaciones. Es la era de la salud, la fibra óptica y el Internet; los robots industriales y la inteligencia artificial; la era de las computadoras personales, el comercio electrónico, la comunicación inalámbrica y la búsqueda de supremacía fuera del planeta. La sexta onda K se dio después de la crisis de 2008, anunciando el futuro de la tecnología medioambiental, la nano-bio-tecnología, el control total de la salud, las estructuras moleculares de nuevos materiales y máquinas; los bienes con células de organismos vivos, la info-tecnología, la producción inédita de energía y la creación, almacenaje, protección, uso, procesamiento, recuperación y difusión de datos a escala gigantesca.

En breve, la gestión C&T+I que querría promover el bienestar sostenible con competencia económica deberá promover actualmente la investigación científica en torno a los aerogeneradores, las sondas espaciales, los microchips, las impresoras 3D para “imprimir” partes biológicas, la decodificación del genoma humano, los implantes electrónicos biodegradables; la fibra óptica, la comunicación inalámbrica, las mega-construcciones, las cámaras y teléfonos inteligentes; y las naves, dispositivos y artefactos terrestres, subterráneos, aéreos, marinos, submarinos y espaciales. Algunas profesiones estratégicas del futuro para el desarrollo económico competitivo y el bienestar social son hoy, los agrónicos (agricultores con informática), los acuicultores (criadores en agua); los holografistas (TIC tres-D); los moleculistas (manipuladores de materiales y fibras sintéticas); los cibernautas (redes virtuales); los clonadores (réplicas de alimentos, animales o seres humanos); los psico-estetas (cambios en el aspecto y carácter de las personas), etc.

Las economías extractivas basadas en la era del petróleo están condenadas a la pobreza, la dependencia y el subdesarrollo porque dicha

era llegará a su fin pronto. Las políticas públicas de hoy día, orientadas a la energía nuclear fracasarán; dicha energía ya no es rentable y corresponde a una era superada que para colmo, produjo desastres y secuelas indeseables. Los gobiernos inteligentes que están a la vanguardia científica en el mundo, promueven la investigación e inversión en energías limpias; estimulan abandonar la cuarta ola y forjan la cresta de la sexta ola.

Es pavoroso ver cómo el gobierno boliviano cree que el "progreso" científico radica en multiplicar símbolos desarrollistas como un satélite o un centro nuclear; evidenciando su ignorancia sobre los ciclos económicos y las ondas K. Son acciones sin impacto económico sostenible, que atentan contra el bienestar y son dañinas del medioambiente. Pero lo peor no radica en el carácter retrógrado y obsoleto de tales decisiones lesivas al interés nacional y onerosas para el gasto público; sino que se trata de acciones que pierden la oportunidad que brindó el ciclo ascendente de bonanza la última década. Es decir, los recursos económicos que no volverán a darse al menos el siguiente o los dos próximos lustros, fueron despilfarrados por la ignorancia, la irresponsabilidad y los intereses políticos de facciones apañadas por decisiones gubernamentales.

Los recursos que habrían servido para el desarrollo de la C&T+I, para dar calidad a la docencia y la educación, proyectar estratégicamente la investigación y hacer de los servicios útiles actividades para mejorar la vida de las personas; no se han empleado inteligente ni estratégicamente, negando el futuro auspicioso para el país. La última década, el gobierno los empleó para el culto desmesurado a la personalidad, para satisfacer la megalomanía del caudillo en medio de zalamería y ceguera política.

El ciclo de depresión inminente que se cierne sobre los gobiernos del despilfarro, la venalidad y la demagogia en la región, los gobiernos populistas en franco deterioro político, es posible que no sea encarado por estos mismos gobiernos dando lugar en síntesis, a una mayor

responsabilidad porque no encararán las consecuencias de su propia incompetencia, corrupción y estulticia histórica y económica. De cualquier forma, el ciclo de escasez marcado por las crisis y el pánico, tendrá que ser enfrentado.

Cuando la depresión tiene alcance general, los ascensos son débiles y cortos, con crisis muy fuertes y recesiones prolongadas. No obstante, en un cuadro de depresión macroscópica, la historia ha mostrado que se produce cierto crecimiento sostenido local; como también se han dado, en cuadros globales de economía ascendente, procesos de pavura caracterizados como contra-cíclicos. Las formas que adopta la depresión incluyen la reducción de la renta nacional y el desmoronamiento de los precios, el comercio y los ingresos. Estos fueron los rasgos de la crisis de 1929, dando fin a la tercera ola con la paralización de la industria pesada y la construcción, el desplome de las materias primas, el colapso de los precios de los bienes agrícolas y del patrón oro, y las fugas inmensas de capital además de la pérdida de reservas y la depreciación de las monedas en los países de la periferia capitalista.

El fin de la cuarta ola tuvo dos crisis globales del petróleo: en 1973 y 1980. Se dieron por la cuadruplicación del precio del petróleo ocasionando inflación y recesión en países embargados y efectos desastrosos sobre grupos marginados, ancianos y trabajadores jóvenes. Hubo despidos masivos, se redujo la producción y se cerraron instituciones en un contexto de restricciones del consumo y de gran especulación.

Por último, las crisis financiera de 2007 y 2008 marcaron la debacle de la quinta onda. Hubo grandes pérdidas, quiebra de bancos, iliquidez, múltiples derrumbes bursátiles y escasez alimentaria; inflación, incremento del precio del petróleo y estancamiento del crédito; desconfianza y caída de los mercados de valores. La recesión, la pérdida de empleo, la quiebra de bancos de inversión y el incremento del costo de vida fueron galopantes. Cundió la especulación, peligraron las sociedades hipotecarias, hubo pánico financiero, compras de bancos a mitad de precio y colapso generalizado en varias partes del mundo. Se

nacionalizaron bancos, cayeron los precios de las viviendas y el dólar se depreció. Millones de personas perdieron sus hogares, la bancarrota fue inevitable y extendida, numerosas trasnacionales quebraron y cundió la falta de confianza en el sistema financiero, dándose el rescate de economías europeas.

6. Desarrollo histórico de la ciencia en la región

Actualmente, para decidir políticas públicas sobre la C&T+I, es imprescindible tener conocimiento histórico. Sin embargo, tradicionalmente en la región, han prevalecido actitudes anticuadas como escribir tratados monumentales desde la época anterior al descubrimiento de América hasta el presente, con pretensiones gigantescas y sin valoraciones culturales de los logros científicos y tecnológicos locales. Desde el punto de vista de los aportes universales, LAC han contribuido poco al acervo científico y tecnológico universal; sin embargo, las visiones del mundo de los pueblos originarios son formas culturales que ayudarían a reorientar la marcha del desarrollo mundial. En comparación con los contextos de alta industrialización, la cultura científica hispánica tiene rasgos sociales y psicológicos que inducen a las personas a no valorar la educación ni las ocupaciones con la ciencia y la tecnología; dándose como explicación la herencia histórica.

Al comparar, por ejemplo, la otorgación de premios Nobel de contenido científico, desde inicios del siglo XX hasta el tercer lustro del siglo XXI, sin tener en cuenta los premios de literatura ni por la paz, LAC tienen muy pobres logros. Con el 9% de la población mundial en 2014, la región solo conquistó el 3% de los premios Nobel científicos, y apenas en medicina y química, sin haberse dado ninguna presea en economía ni física. La mayor cantidad radica en literatura (7% del total mundial) y las preseas por la paz representan el 4% sin considerar el último otorgado al Presidente de Colombia en 2016. Los premios Nobel para la región suman diecinueve (2% del total mundial) de 573 otorgados a 900 personas e instituciones homenajeadas. Otras estimaciones señalan que la región produciría apenas

alrededor del 1,6% del conocimiento científico mundial y solo el 0,2% de las patentes a nivel del planeta.

La situación de América Latina y el Caribe respecto de la C&T+I se caracteriza por la asignación insuficientes de recursos económicos, la escasa cantidad de personal calificado y las deficiencias de equipos de investigación. No existe valoración por la labor científica y las revistas especializadas tienen escaso prestigio; los docentes deben enseñar mucho tiempo menoscabándose la investigación y recientemente habría un hiperbólico e injustificado sobredimensionamiento del conocimiento local. No se ve que los magníficos logros prehispánicos en agricultura, astronomía, matemática, biología, medicina e ingeniería no resistieron la colonización ibérica ni los conflictos internos, perdiéndose o siendo substituidos; aunque sería conveniente establecer líneas de investigación que los reconstituyeran en la medida de lo posible y verosímil.

En perspectiva histórica, el contexto colonial fijó inventarios y registros, promovió una transferencia tardía de contenidos, dio relevancia a las universidades y facilitó la intrusión de la religión. En el siglo XIX, la ciencia adquirió un cuerpo teórico robusto influido por el empirismo y el positivismo, aunque con los excesos sociales y políticos de la Ilustración. En el siglo XX, la ciencia latinoamericana y del Caribe imitó a las metrópolis con una dependencia conservadora y precaria. Brasil y Argentina se convirtieron en referentes sub-continentales con destacadas implementaciones como sus centros de excelencia, aunque carecieron de la capacidad para explotar plenamente su potencial.

En la Colonia, los europeos incorporaron el conocimiento de la época con cierto retraso, pero hicieron inventarios astronómicos, geológicos, geográficos, botánicos, zoológicos y antropológicos que enriquecieron el acervo mundial. Las expediciones botánicas no fueron iniciativa española, aunque el conocimiento ilustrado del siglo XVIII se incorporó en las universidades. La cultura ibérica favoreció el dogmatismo teológico y la especulación metafísica inútil; en tanto que la geografía, cartografía y geodesia fue labor de los franceses para lograr conocimiento relevante.

Recién a mediados del siglo XIX hubo una masa crítica de científicos que alcanzaron logros, más valiosos porque se dieron en contextos de pobreza y desvaloración generalizada de su labor; además, con constante intromisión ideológica y política. Brasil y Argentina hicieron observatorios, museos, institutos de investigación, asociaciones académicas y sociedades doctas, realizando eventos y publicaciones. Aunque los logros fueron escasos, permitieron que varios científicos hagan aportes en el siglo XX, especialmente, gracias a la colaboración internacional, la relación con Estados Unidos y la realización de varios congresos científicos.

Los contenidos de física y química transferidos a la región no fueron desplegados ni difundidos en un contexto de carencia de políticas locales para el conocimiento en las fronteras de la ciencia. Brasil y Argentina se convirtieron en potencias nucleares; Chile destacó en astronomía y otros campos; aunque hubo escasa contribución universal explicada por la ideología y los valores colectivos, la escasa inversión en I+D y las prioridades políticas no eliminaron los factores que obstaculizaron o prostraron el desarrollo científico y tecnológico.

Como corolario de estas circunstancias, la región quedó identificada como un escenario de apenas valor ecológico, con un factor humano sin relevancia para la ciencia, a veces notorio para la literatura en un contexto curioso de diversidad natural y peculiaridades antropológicas y culturales que podrían motivar interpretaciones y descubrimientos interesantes para el mundo.

Pese a que la ciencia en la región nunca fue central sino periférica, a pesar de que el conocimiento estuvo signado por la dependencia y la tecnología casi nunca destacó como propia; pese a que no hubo centralidad de los programas de investigación aplicada y prevaleció el énfasis social y humanístico; la región tuvo un acervo digno de destacarse en agronomía, astronomía, física, química, mineralogía e ingeniería; acopio que favoreció a Europa y que facilitó su desarrollo.

Sin embargo, no se trata de desvalorar la ciencia occidental, mucho menos de juzgarla dentro de un esquema maniqueo. Todos los estudios sobre las lenguas, memorias, economías, organizaciones sociales, saberes tecnológicos y subjetividades de la región, tienen valor *per se*, y es posible que se constituyan en importantes llamados de atención, en especial para frenar los excesos económicos codiciosos que usan la ciencia y la tecnología para dañar al medioambiente y al ser humano. Sin embargo, pretender un desarrollo autónomo de conocimientos sin el legado milenario de la humanidad, resulta un despropósito práctico o simplemente, la búsqueda de asideros teóricos ficticios para intelectuales aparentes deseosos de protagonismo instantáneo. En este sentido, son fuertemente lesivos para el desarrollo competitivo cognoscitivo y económico del futuro, por ejemplo, los discursos "de-coloniales" que abominan el conocimiento universal y en lugar de promover una educación de calidad que favorezca a la ciencia y a la tecnología, son apologías culturalistas que ratifican la condena al subdesarrollo y a la pobreza de los países de donde surgen como origen teórico y adonde retornan como políticas públicas.

La construcción intelectual de las identidades indígenas no implica la abominación de Occidente. Si bien resulta legítimo denunciar y condenar el colonialismo y la explotación que Europa impuso a la región, también es justo relievar la sociedad mestiza que emergió históricamente. Hubo un considerable impacto del conocimiento occidental que constituyó la realidad de hoy, y es posible al menos teóricamente, que la visión indígena sea decisiva para orientar los recursos tecnológicos según un círculo virtuoso, de modo que la ciencia sea el principal medio para mejorar las condiciones de bienestar y prosperidad de los pueblos y el entorno en un contexto de pluralidad.

7. Relación de la ciencia con el contexto sociopolítico

Casi todos los países que son objeto de estudio del presente libro, a excepción de Bolivia, han comprendido la necesidad de romper la dependencia tecnológica del mundo septentrional. Sin embargo, la

estrategia de substitución de importaciones con producción propia y conocimiento básico autónomo, dejando de ser solo recipiendarios de conocimiento residual, evidenció a la larga, su inviabilidad y fracaso, Argentina es al respecto, un caso ostensivo La crítica al modelo de oferta es pertinente: no puede haber políticas C&T+I con proyección estratégica y sustentabilidad si los recursos financieros y humanos no se invierten en I+D relevante, que sirva para dar respuestas a las demandas sociales. No obstante, esto no significa claudicar de toda forma de investigación básica.

Señalar que los gobiernos militares y la década perdida de los ochenta impidieron que la substitución de importaciones sea sustentable, implica no reconocer las ventajas inconmensurables de las economías abiertas. Pretender competir a nivel global sin apropiarse de los mejores logros globales es una ingenuidad cuestionable de modo absoluto en la sexta ola de la historia económica del mundo. El neoliberalismo en la región, desde los años ochenta recortó que el Estado financiara la investigación y las actividades científicas y tecnológicas; aunque en el siglo XXI hubo incremento de los presupuestos de C&T, fomento a la innovación y aumento de la cooperación internacional, con el reconocimiento discursivo al menos, de la importancia de la educación de calidad.

El fracaso de la industrialización por substitución de importaciones se dio por la falta de transferencia de tecnología incorporada en las grandes inversiones de capital; y por la falta de condiciones de mercado y de aprendizaje para un nivel aceptable de la capacidad tecnológica productiva. Fueron decisivas en igual relevancia, la escasa inversión, las dificultades financieras, la deficiente gestión gubernamental; la infraestructura económica insuficiente y el escaso conocimiento tecnológico; a lo que se sumaron las escasas exportaciones y el desequilibrio de la balanza comercial; los subsidios estatales, la deuda externa progresiva y las inflaciones cíclicas; la nacionalización de empresas estratégicas sin renovación tecnológica; las devaluaciones sin ahorro ni inversión; las tasas de interés que ocasionaron fuga de capitales; y la baja producción sin capacidad competitiva y con múltiples quiebras

de las empresas, incremento de la pobreza, disminución de la demanda y descenso del PIB.

Pese a que existe en la región cierta conciencia de que solo el fortalecimiento de la capacidad científica y tecnológica de los países permitiría el desarrollo económico, la equidad y la cohesión social; pese a la certidumbre de que adaptando, procesando y aplicando la tecnología se consolidarían baluartes productivos; subsisten actitudes e inclusive políticas que se resignan a padecer la globalización en el peor sentido. El factor tecnológico sigue siendo marginal en América Latina y no sirve para que la economía solucione los problemas emergentes; tampoco la región innova y si lo hace, prevalece un estilo accesorio, sin visión estratégica que relacione las políticas con la industria, ni las necesidades sociales con la oferta de mercado.

El presente libro muestra la incapacidad histórica de los países estudiados de dar valor agregado a sus productos, su imposibilidad de aprovechar las condiciones de crecimiento económico, controlar la inflación, disminuir la deuda pública, incrementar las divisas y ensanchar el gasto social. Salvo en parte, Chile y Brasil, los demás países no proyectan cambiar la estructura primaria de sus economías de carácter extractivo y exportador. La región no innova y no concurre al mercado con productos de alto valor agregado, remozándose su vulnerabilidad por los precios internacionales de las materias primas, el desempleo, el subempleo y la distribución desigual de la riqueza. Esto sucede porque no crea conocimiento científico ni tecnológico, no lo transfiere ni aplica, no forma suficientemente profesionales con alta capacitación ni técnicos que sustenten el crecimiento.

Pese a algunos logros, todavía subsiste en la región una abrupta brecha en el acceso a los bienes materiales, culturales y a los servicios básicos. Hoy más que antes existe una interpelación moral a la sociedad y a los gobernantes para enfrentar la pobreza, la miseria, la exclusión, la ausencia de empleo, el subempleo y la informalidad; además de la falta de seguridad social y la desigualdad en la distribución de la riqueza.

La ciencia y la tecnología podrían coadyuvar para desplegar salud de calidad, producir alimentos con sostenibilidad y desarrollar las telecomunicaciones y los transportes. También para distribuir la riqueza con equidad, fomentar lazos auspiciosos de poder y estudiar las situaciones sociales. Es posible que la ciencia política permita valorar la importancia de la participación de los ciudadanos para construir instituciones y articular una legislación en la que la persona ejerza sus derechos y cumpla sus obligaciones en democracia, con libertades civiles, acceso plural al gobierno, información y transparencia.

Desarrollar una educación de calidad tiene proyección estratégica porque permite la reproducción científica a largo plazo y porque promueve consecuencias sostenibles de bienestar con un perfil productivo de valor agregado. Solo la educación de calidad auspicia la ciencia y la tecnología de manera estratégica, generando oportunidades equitativas; las políticas educativas son científicas y económicas a largo plazo. La desigualdad de oportunidades, las distancias entre la educación pública y la privada, la envergadura de la deserción y la exclusión, la errada interpretación de la función de la escuela orientada a la reproducción cultural y la identidad social; la carencia de articulación entre los niveles, la desvaloración de la formación técnica, el desempeño profesional basado en modelos de olas económicas superadas y los problemas juveniles son los principales desafíos que deben enfrentar las políticas educativas.

Es imperativo también que la ciencia en la región enfrente los problemas del medioambiente: calentamiento global, pérdida de la diversidad biológica y cultural, agotamiento de los recursos naturales, conflictos destructivos, explosión demográfica mundial, contaminación, degradación de los ecosistemas y migraciones masivas; además del desequilibrio insostenible. Estas son consecuencias del uso irracional, codicioso y angurriento de poder que se da al conocimiento científico y tecnológico.

Es tiempo de que la ciencia se oriente a preservar el medioambiente con emisión cero de contaminantes, es el tiempo de las energías

limpias y renovables implementando la revolución verde. Para estos y otros logros, se requiere la cooperación regional, extender el conocimiento científico, hacer aplicaciones tecnológicas y valorar las experiencias de innovación de modo que coadyuven a los países; en particular, a los más atrasados donde cunden los problemas de salud, marginación, migración, delincuencia, ausencia de seguridad, energía, educación y transporte; y donde hay apenas productividad mínima; desempleo y subempleo gigantescos; precaria calidad de vida y falta de cohesión social.

La cooperación internacional incluye la implementación de TIC, la formación de recursos con alta calificación; el desarrollo de una cultura que valore la ciencia, la gestión de la información y la difusión del conocimiento; el concurso de las empresas en la inversión y la innovación; además de la flexibilidad en los acuerdos de licencias y patentes. La función de las universidades y de las entidades educativas para apropiarse y crear conocimientos foráneos es fundamental. La Organización de Estados Iberoamericanos, según las tendencias advertidas, prevé el uso del 1,3% del PIB de América Latina en I+D, aunque sería deseable que fuese todavía mayor.

Respecto de los derechos intelectuales e industriales provenientes de la cultura moderna, encubren la división internacional del trabajo, el monopolio de las ACT de punta en los grandes centros trasnacionales de poder y la arbitrariedad para crear productos y bienes según las manipulaciones del mercado. Que las economías informales estén rebosantes de actores y actitudes oscuras, piratería, venalidad y astucia para torcer las normas y trasgredir la tesitura legal, refiere un contexto pre-moderno. Sin embargo, al respecto, la posición del autor está identificada actualmente como *copy left* moderado.

El conocimiento científico y tecnológico es una herencia mundial y debería ser considerado patrimonio intangible de la humanidad con acceso irrestricto y gratuito. Señalar como inviolables los conocimientos emergentes en contextos de ventajas económicas y cognosciti-

vas, solamente apaña intereses de competencia económica codiciosa, restringiendo el impacto de la ciencia a un uso comercial o político, con graves riesgos para el medioambiente y el bienestar de la propia humanidad. La experiencia de China favorecida por las tasas aceleradas de crecimiento económico y la cultura del "Shanzhai" que concibe como natural, copiar, imitar, piratear y evitar los gastos para cualquier investigación original, innovación y diseño de modelos propios; son una alternativa de prosecución y superación histórica del colonialismo que restringió el desarrollo cognoscitivo equitativo de modo secular; afirmándose no obstante, un nuevo colonialismo.

Para los países de la región, no se trata de una producción sin límite favorecida por bajos salarios que ofrezca deficiente calidad por imitación; tampoco son productos baratísimos a escala masiva que representan un gravísimo deterioro del medioambiente; menos se reducen al hurto de ideas o de prototipos para imitarlos, simplificándolos hasta el grado de pervertirlos. Se trata de formas nuevas de despliegue del capitalismo y del mercado: apertura sin restricciones cognoscitivas ni tecnológicas, sin consecuencias colaterales dañinas, contra drásticas limitaciones monopólicas y como compensación a las ventajas competitivas que se dieron en la historia moderna. Se trata del propósito político de poner a la ciencia, la tecnología y la innovación al servicio de la humanidad, resolviendo los problemas que todavía hoy día la atingen. Así, el crecimiento económico, el bienestar y la cohesión social no partirán de cero, sino de la apropiación de la ciencia universal, la valoración de los conocimientos locales y la adaptación e imitación tecnológica consentidas.

Para superar los restringidos objetivos planteados para los países subdesarrollados de la región, de modo que la ciencia no se limite a superar la pobreza endémica, sino a proyectar un mundo sin las aberrantes consecuencias capitalistas respecto, por ejemplo, a la abismal diferencia en la distribución de la riqueza; es necesario señalar claras estrategias. Independientemente del éxito relativo de Brasil y de la modernidad de Chile, en la región latinoamericana, la superación de la periferia dependiente se dará a partir de la asunción de que no somos

destinatarios invariables de lo que producen los países centrales tanto en conocimiento científico, como en tecnología e innovación.

No debemos limitarnos a recibir el conocimiento como si fuese una subvención científica, se trata de un legado universal, un derecho humano y una conquista colectiva. No debemos usar la tecnología según el sentido aplicado por el capitalismo de manera irrestricta; la tecnología deberá servir para resolver los problemas que atingen a la humanidad, sin restricciones ni coartadas de lucro. La antinomia tecnológica que plantea el empleo de prototipos y la comercialización de bienes en contextos protegidos para enriquecer a los inversores o, como única alternativa, la dependencia tecnológica obsolescente; puede ser elidida con una concepción abierta de los derechos de propiedad intelectual para beneficio social siguiendo la filosofía de *copy left*. Por último, no estamos obligados a realizar ciertos procesos de innovación residual definida según el nivel de intensidad capitalista para proveer mercados con determinados objetos de uso o consumo según parámetros sociales establecidos. Si bien la innovación y el lucro privado pueden ser ejes que articulen el crecimiento económico a partir del despliegue científico y tecnológico abierto, es necesario condicionarlos a determinadas restricciones impositivas, limitativas de los excesos de hoy día, en particular, de la riqueza insultante acumulada especialmente por las empresas transnacionales.

Responder a la ciencia occidental con gestos chauvinistas de tono folklórico, inocuo y pintoresco, sea de parte de ideólogos huérfanos de mejores discursos o sea de parte de dirigentes populistas agotados en la inmediatez de sus promesas estrambóticas de beneficio instantáneo; resulta penoso, grotesco e hilarante. Para enfrentar y resolver la aporía histórica de la C&T+I, es necesario primero, comprenderla.

Si los países de la región siguen el modelo septentrional, alcanzarán logros del desarrollo industrial capitalista; sin embargo, es presumible que se mantenga la diferencia con los países de mayor desarrollo, perpetuándose la dependencia, subsidiariedad y subdesarrollo relativo

respecto de las metrópolis. Para colmo, si realizarían una buena imitación, entonces destruirán el medio ambiente, dándose las consecuencias negativas a nivel individual y social derivadas del industrialismo. La segunda parte de la aporía se refiere a que si los países de LAC pretenden evitar estos efectos optando por la negativa a recorrer el camino de las metrópolis, entonces se sumirían en el anquilosamiento científico y en la obsolescencia tecnológica, cancelándose cualquier posibilidad económica inherente a la sociedad del conocimiento.

8. Historia y política en cinco países estudiados

Las aseveraciones enunciadas a continuación constituyen lecciones ilustradas para Bolivia en lo concerniente a la definición de políticas científicas que coadyuven a mejorar las condiciones de prosperidad, especialmente de los sectores más desfavorecidos.

La situación económica incomparablemente superior de Chile respecto de los demás países que son objeto de estudio del presente libro, no se debe a una historia distinta del país meridional en comparación a la historia de los demás países. Fueron decisiones taxativas en momentos cruciales, las que marcaron la diferencia. Hasta los sesenta, el modelo de industrialización nacional por sustitución de importaciones fue aplicado por gobiernos chilenos dificultando la integración comercial global, relegando la agricultura y promoviendo la desigualdad y la inflación. Sin embargo, a partir de la dictadura de Augusto Pinochet e inclusive el periodo democrático desde 1990 hasta el presente, impusieron una economía de libre mercado integrando al país a la economía mundial con presencia del sector privado. Chile es líder en indicadores de prosperidad económica gracias a su economía de libre mercado que permite integración la internacional y que le ha facilitado sobrellevar e incluso resistir las crisis cíclicas del capitalismo. No obstante, las contradicciones del modelo persisten, sobretodo en el costo de la educación superior, de los servicios básicos y del diésel; siendo temas no resueltos la falta de equidad en la distribución de la riqueza, la falta de movilidad social y la desigualdad.

Las consideraciones históricas de Ecuador permiten entender por qué ocupa el último lugar en varios indicadores de prosperidad. Por ejemplo, el país en la mitad del mundo se constituye en contraejemplo para la región por su pésima gobernanza y los efectos deplorables sobre el bienestar de la sociedad. El carácter distintivo de la historia política ecuatoriana radica en la sucesión, repetición y remoción de situaciones extremas como golpes de Estado, aprontes de guerra, discrecionalidad gubernamental insólita, venalidad e impunidad sin límite en altas esferas políticas, tácticas de sucesión con carencia de escrúpulos y legalidad; muerte, destitución y exilio de ex-Presidentes; hegemonía partidaria que no ceja en la destrucción de los principios democráticos, de la libertad de expresión y la independencia del poder judicial; amén del manoseo constitucional por angurria de poder. Tales trasgos políticos no son privativos de los gobiernos de tónica populista, sino de la mayoría de los regímenes que se dieron desde los años setenta.

En los ochenta apareció un comportamiento político de la sociedad civil y del gobierno expresivo del descontento social y la represión; los problemas económicos y la emergencia de la acción indígena; del neoliberalismo y la privatización; las políticas étnicas y sociales y el abuso de poder. Se trata de la debilidad de instituciones democráticas que genera consecuencias económicas y políticas lesivas a la situación de los sectores más indefensos y pobres.

Las coincidencias de Ecuador con la historia política de Bolivia son notorias; en particular, respecto de las causas de ausencia de bienestar en ambos países. Los gobiernos populistas sostienen las conductas coincidentes en fustigar y perseguir a la prensa, en pretender restringir el acceso a la información, en presionar a los fiscales para acosar a los periodistas y los medios de oposición, en limitar las libertades de expresión, información y asociación, en criminalizar las expresiones de protesta, en extremar la arbitrariedad del poder ejecutivo controlando el ejercicio de la función pública, en aplastar cualquier forma de independencia en el ejercicio laboral, en ensañarse en persecuciones que dañan los derechos humanos, en reducir los parlamentos a la con-

currencia de levanta-manos, y en silenciar por todos los medios, las denuncias de venalidad. Estas conciernen al enriquecimiento ilícito, la malversación de fondos y el favorecimiento de empresas trasnacionales en un contexto de debilidad institucional y manoseo legal, falta de transparencia y lenidad del poder judicial, con absoluta incompetencia de las instancias del Estado para investigar y sancionar a los corruptos.

Las denuncias de corrupción en Brasil y la forma alarmante como la opacidad en Argentina da paso a la transparencia después de la caída del kirchnerismo, muestran que el estilo de gestión de los gobiernos populistas de los países estudiados, compiten en creatividad, magnitud y extensión por dañar los intereses de sus respectivos Estados generando nuevas oligarquías delictivas prohijadas por sus gobiernos.

Sin embargo, gracias a su formación y debido a su ideología, pese a las denuncias que se descubren después de su gobierno, el Presidente Rafael Correa de Ecuador, a pesar de la dependencia del petróleo, ha pretendido diversificar la economía con infraestructura de redes viales de alta calidad. Dinamizó el desarrollo y modernizó el aparato productivo; impulsó nuevas tecnologías y el turismo; promovió la industria, construyó puertos y aeropuertos internacionales; presas hidroeléctricas y plantas para la explotación minera, gasífera y petrolera; importó maquinaria y bienes de producción, restringió la importación de bienes suntuarios; fijó cargas impositivas para cambiar el consumo, mejoró el comercio y promovió la producción nacional. Estos son algunos ejemplos de gestión gubernamental que Bolivia debería tener en cuenta.

Otras similitudes populistas entre Ecuador y Bolivia tratan las políticas sociales implementadas por ambos gobiernos aunque con sentidos distintos, teniendo que enfrentar en cada caso, denuncias de que serían políticas asistenciales de derroche y de repartición de la riqueza para encontrar votos y apoyo popular. En Ecuador, tales políticas disminuyeron la pobreza, incorporaron a parte de la población ocupada en la economía informal a empleos dignos, favorecieron el despliegue industrial, promovieron el comercio interno, aumentaron el gasto en sa-

lud y mejoraron la educación. En Bolivia, apenas fueron paliativos de propaganda gubernamental, carentes de sustentabilidad y proyección.

La política educativa ecuatoriana alfabetizó al país; acreditó la educación superior como bastión del desarrollo nacional; impulsó la educación privada con becas y cupos; incentivó la valoración del conocimiento científico, la formación técnica y la excelencia profesional; buscó ampliar la clase media y disminuir la brecha de riqueza. Y todo en un periodo de bonanza que decaería invariablemente.

El populismo argentino muestra que la evaluación de la gobernanza es oscilante, con situaciones extremas evidenciadas los años 2002, 2012 y 2013, particularmente en lo que concierne al respeto del Estado de derecho y la calidad de la gestión gubernamental, tanto en el ámbito político como en el económico.

El caso de Argentina es un ejemplo contundente que muestra el fracaso estructural del populismo, no solo por los doce años de una gestión dinástica, sino por la desilusión del peronismo desde mediados del siglo XX. La situación de Argentina a inicios de dicho siglo fue extraordinariamente auspiciosa, produciéndose una continua decadencia secular. Siendo Argentina el escenario de grandes migraciones de procedencia irlandesa e italiana, le faltó la migración alemana y holandesa de familias agrícolas, sobrándole la migración española de una aristocracia terrateniente elitista, trivial y ociosa, inmersa en la literatura y la música, renuente y despectiva del cultivo agrícola, privó al país del emprendimiento capitalista, la laboriosidad, la industria y los mercados globales forjados por la ética anglosajona. En suma, la cultura política y económica española fue en Argentina y la región la causa de la decadencia secular.

Argentina tiene una cultura política anti-cíclica respecto de las tendencias globales que pretende una identidad ficticia por la negativa rebelde rehusando el camino del crecimiento capitalista. El peronismo nacionalista encapsuló al país en la auto-subsistencia y lo asfixió con la substitución de las importaciones. Un líder plebiscitario animó la au-

tosuficiencia económica y el Estado corporativo; buscó la creación de conglomerados industriales y la organización del trabajo fortaleciendo al Estado. Su fracaso fue inminente, las metrópolis impusieron vender barato materias primas y comprar caro las manufacturas; siendo insubstancial el mito del colonialismo y el victimismo, frecuente ahora en el populismo boliviano. Sin una tecnología propia competitiva, en Argentina se dispararon los préstamos, aumentó el déficit comercial, cundió la obsolescencia industrial y se asfixiaron las exportaciones, evidenciándose la inviabilidad del modelo. Después, con el peronismo como antecedente histórico, el socialismo del siglo XXI se mostró tan carente de factibilidad como aquel, política y económicamente, sin sostenibilidad y como un modelo que apaña liderazgos patrimonialistas temporales orientados al uso discrecional del poder para beneficio propio y de sus clientes.

La incapacidad del populismo de generar instituciones modernas y económicamente competitivas se ratifica en la historia. Debido a que al populismo le interesa formar a la mayoría de la población solo en educación básica para la reproducción nacionalista plebiscitaria, con una fuerza de trabajo sumisa y dúctil, mientras las elites emergentes hacen ostentación banal de la riqueza; la educación secundaria y superior no puede orientarse a formar personas con capacidad crítica ni preparación para la competencia capitalista.

Desde los años setenta, la historia política de Argentina, con inclusión del periodo de las dictaduras militares, muestra un acendrado presidencialismo caudillista; el campeo general e impune de la corrupción; la recesión, los déficits fiscales y el endeudamiento; las crisis económicas cíclicas, la hiperinflación y las crisis bancarias; la cesación de pagos y la bancarrota del Estado; ocasionales medidas neoliberales siempre enfrentadas con la movilización y los disturbios; juegos de poder y crisis tanto políticas como económicas; la persecución de los opositores y la conculcación de las libertades de expresión; el despilfarro del gobierno y el enriquecimiento de nuevas elites apañadas desde el Estado. Esto último especialmente en el periodo “K” en una

escala gigantesca sin precedentes en la que el daño público no se compara a ninguna gestión anterior, ni siquiera de otros regímenes peronistas claramente identificados como competentes en sumo grado en usar el poder para preservarlo.

El libreto populista es hegemónico, opaco, antidemocrático e intolerante, genera las peores evaluaciones de la gobernanza, particularmente respecto de las libertades de expresión, asociación y comunicación. Motiva la desinstitucionalización, liderazgos plebiscitarios y pulsiones hegemónicas de poder, los gobiernos populistas priorizan políticas asistenciales de distribución social de la riqueza, dándose el margen para intensificar sus prácticas venales según el blindaje hegemónico para la impunidad y para tolerar el enriquecimiento ilícito gracias a las pigricias distribuidas.

Es notable que, en general, se asuma al peronismo como parte del *ethos* político argentino, sin vislumbrarse críticas a la construcción de imágenes falsas, confusas, cínicas y alucinadas que se mienten a sí mismas. Parecería natural inclusive para los especialistas en el análisis político, que quienes tienen la habilidad de ubicarse en situaciones para medrar del populismo, lo hagan; aprovechando las condiciones de impunidad, demagogia, venganza política y artificiosidad que creasen. Parece natural que los políticos argentinos estén libres de toda acción contraria a la corrupción rayana en alcances delincuenciales, con sobornos, destrucción de pruebas, constitución de redes delictivas, coacción del poder judicial, carencia de credibilidad, persecuciones, amordazamiento de la prensa, impunidad, crímenes y brutalidad policial.

Que Argentina ocupase en varias ocasiones los más bajos niveles de gobernanza en la región, particularmente por su deplorable calidad de gestión gubernamental para regular la economía y respetar el Estado de derecho, con crisis políticas y económicas intensas; muestra al país meridional como paradigma del populismo del siglo XXI en la región, con el engaño incluido de políticas sociales condenadas siempre a ser apenas una fantasmagoría de igualdad.

Por su parte, la historia de Brasil permite comprender la situación de prosperidad del país amazónico en los últimos años, ofreciendo pautas para que otros países emulen sus políticas públicas. La valoración de la educación superior se da por la larga tradición de formación elitista y la subsistencia de exclusiones persistentes, desde raciales y genéricas, hasta económicas y sociales. Pero, la educación expresa también las oscilaciones entre el control del poder político con intervención de la Iglesia y docentes extranjeros; y, por otro lado, los intentos de democratizarla, explayar el libre pensamiento y fomentar la investigación científica.

Algunos gobiernos brasileros mantuvieron un sesgo populista latente en la historia; otros surgieron con el propósito de combatirlo. En general, se reconoció la importancia de la modernización e industrialización del país, advirtiéndose que el patrimonialismo socavaba el progreso. Pero, al parecer, los gobiernos no podrían dejar de usar el poder político para beneficio propio o de sus allegados, y mejor si se diese en un cuadro autoritario moderado. Al desarrollo capitalista contribuirían tanto la educación como la salud; la primera coadyuvó a forjar la identidad nacional, en tanto que se desplegaron medidas preventivas y sociales tempranas a favor de la salud de la población. Recientemente, la impronta neoliberal habría comercializado los servicios en una economía global; sin embargo, las universidades públicas se resistieron, gracias a su compromiso social, adecuándose con flexibilidad a las demandas de la sociedad del conocimiento.

La solidez de las instituciones políticas de Brasil se forjó a pesar de la secuencia histórica de los golpes de Estado y las intervenciones militares con participación de las elites civiles; y a pesar de la sucesión ininterrumpida de múltiples formas de corrupción en contextos de expansión y fortalecimiento económico. El poder social de los grupos privilegiados se dio gracias al auspicio del Estado en contextos de abrupta desigualdad y exclusión; en tanto que el poder político no ha mostrado reparo alguno en abusar de sus prerrogativas, enriqueciendo a sus adláteres y violando los derechos humanos.

Los gobiernos democráticos han promovido el desarrollo de Brasil auspiciando la educación y la investigación tecnológica; y en el caso de los regímenes populistas, han enfrentado las consecuencias sociales de las políticas liberales, con medidas asistenciales que fortalecieron la tradición presidencialista del país y de la región. Con todo, recientemente, los juegos de poder han incluido *impeachments* que aparte de confirmar el cumplimiento de procedimientos jurídicos y fortalecer las instituciones, paradójicamente también muestran el deterioro de la clase política y de sus prácticas de gobierno.

Es conveniente comprender la situación política de Colombia haciendo referencia a su historia. Aparece como irrecusable, la consideración de medio siglo de una sui géneris guerra civil, con excesos inaceptables de los protagonistas y con actores que en diferentes circunstancias, desempeñaron equívocas funciones; actores como el Estado acusado varias veces de cometer actos extremos e ilegales; y, por otra parte, alrededor de veinte grupos guerrilleros, más de treinta mil paramilitares que en algún momento depusieron las armas; además de capos del narcotráfico considerados los más peligrosos y ricos del mundo. Los grupos de autodefensa expresan también, una larga tradición de conflicto, siendo parte del elenco de violencia armada y de acciones abominables inaceptables.

Las gestiones gubernamentales desde 2002 y que se proyectan hasta el año 2018, gestiones de Álvaro Uribe y de Juan Manuel Santos -a quien se le otorgó el Premio Nobel de la Paz en 2016- son los logros más importantes en procura de la paz y que cambiaron la imagen nacional e internacional de Colombia. Transformaron cinco décadas de historia con la tasa de homicidios más alta del mundo, la producción industrial del narcotráfico, secuestros y exacciones rutinarias y crímenes masivos. Los logros incluyeron que se erradicara la violencia política sin castigar a los asesinos de líderes partidarios y sindicales, incluidos candidatos a la Presidencia. Además, ahora es muy difícil que los grupos paramilitares sigan decidiendo la suerte de los postulantes

a legisladores. Después de que acontecieron hechos extremos como la toma del Palacio de Justicia y la destrucción masiva de documentos, era muy probable que Bogotá fuera sitiada y que la guerrilla se hiciese del poder político completa y permanentemente.

Si bien en el país caribeño hubo muy pocos golpes de Estado casi sin consecuencias; prevalece en su historia un sinfín de conflictos armados en la forma frecuente de guerras civiles protagonizadas por distintos actores. En primer lugar, de conservadores y liberales que muestran la larga duración de sus pugnas incesantes y de los acuerdos de interés a los que siempre arribaron. En segundo lugar, las tensiones de federalistas y centralistas, defendiendo los gobiernos locales y la autonomía de las regiones, o el presidencialismo autoritario y vertical. En tercer lugar, de las elites urbanas y los gobiernos municipales, regionales y locales que para satisfacción de todos, forjaron un imaginario colectivo que ve a la política como un acontecer rutinario para dar cuerpo al conflicto, seleccionar gobiernos e institucionalizar formas de control, equilibrio y contrapeso en contra del abuso de poder. En cuarto lugar, las pugnas entre las facciones e intereses personalistas para efectuar reformas constitucionales que permitan prorrogarse en el ejercicio del poder. Finalmente, en quinto lugar, la guerra civil reciente y propiamente dicha, protagonizada por los actores ya mencionados, y que se dio desde la fundación de las guerrillas más importantes en los años sesenta incluyendo varias etapas de desarrollo en medio siglo.

Pese a semejante cuadro de beligerancia, marcado por el gobierno indirecto y la cartelización de la política, Colombia ha sabido desplegar sus mejores energías a favor de la prosperidad y el bienestar de su población; mérito que debería ser emulado por los demás países de la región. Con políticas públicas prioritarias, claras y enérgicas; el país caribeño ha sido capaz de enfrentar y frenar la corrupción, ha procurado vincular el mundo rural con el urbano, ha minimizado la influencia del crimen organizado y condujo un proceso de paz que le permita mejorar sus frutos. Se trata de logros en educación y salud, en investigación científica y desarrollo experimental, con un auspicioso

crecimiento económico, la mejora de la agricultura y la industria textil, automotriz, petroquímica y alimenticia; en tanto hubo también notorias realizaciones en minería, petróleo, gas y energía.

9. Economía, ciclos y políticas C&T+I en Latinoamérica

Desde el siglo XVI hasta la segunda década del siglo XIX prevalecieron en América Latina y el Caribe los monopolios, los derechos privilegiados, las restricciones y la piratería. Después, durante menos de un siglo desde 1820, la revolución del transporte y las migraciones dieron lugar a la primera globalización con una convergencia mundial de precios y el incremento de la desigualdad entre países. El movimiento contrario que se dio por cuatro décadas desde 1910 hasta 1950, es el que se caracteriza como contra-cíclico a la primera globalización, siendo caracterizado como de libre-cambio restrictivo. La segunda globalización se daría desde mediados del siglo XX hasta nuestros días.

En ninguna globalización, la revolución industrial se cristalizó en la región, negándose el desarrollo económico consecuente. Hubo impacto y predominio cultural en los gustos, la moda y el consumo; el urbanismo moderno se replicó con ciudades saneadas, iluminadas, dedicadas al arte, edificios altos y construcciones para el gobierno. La modernización se dinamizó con migraciones europeas que generaron un nuevo orden colonial. En Argentina, Chile y Brasil se eliminó todo resabio ancestral con una fuerte inserción internacional. Gracias al liberalismo, su unidad política, el capital extranjero y la inversión en infraestructura, Argentina fue parte del orden económico global; en tanto que Colombia, Ecuador y Bolivia en pleno siglo XX, no transformaron sus economías ni su cultura política de resabios coloniales.

A inicios del siglo XX, el aumento de la población y el ingreso en Brasil, dieron lugar al desarrollo industrial, comercial y financiero, fomentándose la construcción de puertos y facilitándose la comunicación ferroviaria y vial. Sin embargo, visiones tradicionales contrarias a la modernización, impidieron que Brasil estuviese a la par de las economías

globales. En los sesenta hubo interés de varios países en crear sus propios sistemas científicos y tecnológicos auspiciando el desarrollo económico con inversiones gigantescas. En general, no hubo continuidad ni coherencia en las políticas y salvo algunas excepciones, los discursos fueron declaraciones retóricas.

La industrialización por substitución de importaciones, dio lugar en los sesenta, a una política industrial activa con proteccionismo y subsidio estatal. Brasil y Argentina incrementaron el empleo y el bienestar, mejoraron el intercambio, disminuyeron la escasa dependencia del extranjero, vigorizaron empresas pequeñas y medianas, ampliaron la fuerza de trabajo calificada y dieron madurez a los servicios. Inclusive Argentina alcanzó altas tasas de escolarización, de urbanización, de empleo formal, de seguridad social y de remuneraciones. Invariablemente, esto fue temporal.

En los ochenta se aplicó el ajuste estructural con privatizaciones, reducción del papel del Estado, apertura del mercado, disciplina macroeconómica y estabilización. Entre las causas, además del fracaso de la estrategia de substitución de importaciones, se cuentan los grandes déficits fiscales, la volatilidad inflacionaria y la deuda externa. Antes del milenio, los imperativos de los gobiernos dictados por los organismos financieros internacionales señalaron la necesidad de luchar contra la corrupción, mejorar la gobernanza, flexibilizar los mercados de trabajo, otorgar independencia al banco central, cumplir los códigos financieros internacionales e incluirse en la Organización Mundial de Comercio. Desde su formulación, la política neoliberal recibió acres críticas; sin embargo, en el caso de varios gobiernos de izquierda, la continuaron mediante decisiones financieras evidentes, el pago de la deuda externa, la protección a la inversión extranjera y con medidas de estabilidad macroeconómica y protección de la propiedad.

En suma, las políticas científicas y tecnológicas no fueron un factor relevante para modificar las condiciones productivas y encarar los problemas sociales en la región. Las políticas económicas siguieron la

traza marcada por la evolución que se dio desde los años sesenta con la política de substitución de importaciones hasta las políticas neoliberales de los años ochenta y noventa.

La inserción en los procesos de globalización nunca se dio plenamente, no benefició al bien común y lo logrado nunca fue dirigido de manera conveniente. Las causas que impidieron que las políticas científicas y tecnológicas tuvieran impacto económico fueron la débil articulación entre el Estado, la sociedad y la comunidad científica; la escasa demanda de conocimiento científico y tecnológico del sector productivo, y la impronta del modelo de oferta que dio lugar a que la investigación científica y el desarrollo tecnológico se dieran por la espontaneidad de científicos e ingenieros, y con el aislamiento de la comunidad científica ante la ausencia de políticas de Estado.

Históricamente, tanto la cultura política y económica como la cultura académica e institucional influyeron sobre la conducta socio-profesional de los actores. En Latinoamérica se dibujó una impronta positivista con fuerte presencia tecnocrática que dinamizó procesos de modernización aunque con profundas desigualdades sociales. Argentina y Brasil fundaron Academias Nacionales de Ciencias como países pioneros, la más antigua es de 1869, y las más tardías, de Bolivia y Chile; en el último caso, de 1965.

La energía nuclear concentró las preocupaciones de los países, con la multiplicación de entidades dedicadas a la investigación en el rubro. Argentina y Brasil establecieron entidades para las tecnologías industrial y agropecuaria. La OCDE por su parte, definió los supuestos y principios del progreso científico; las temáticas institucionales, las tareas tecnológicas y las actividades del rubro, influyendo en las disciplinas duras y de modo retórico, en los gestores de políticas. Según su enfoque, los indicadores de producto y la innovación tecnológica constituirían la base empírica para evaluar el desarrollo científico.

A mediados de siglo, Brasil creó la Sociedad Brasilera para el Progreso de la Ciencia, entidad que todavía hoy diseña políticas públicas en

el rubro. Posteriormente, otras entidades fueron creadas para distintos emprendimientos industriales. Argentina fundó el CONICET a fines de los cincuenta para la modernización técnica, financiación, becas y vínculos interinstitucionales. Después, aparecerían inéditas entidades *think tank* latinoamericanas y la primera central nuclear. A fines de los sesenta Chile creó el CONICyT y entidades de tecnología industrial y agropecuaria; lo propio hicieron Colombia, y Ecuador, aunque este último con retraso de diez años. Bolivia creó el CONACyT más de dos décadas después pero con una efímera existencia.

La crítica al positivismo se asienta en el rechazo al desarrollismo –justificado por el daño al medioambiente- generando ideas como la industrialización sustitutiva –que fue finalmente un fracaso- y dando lugar al "enfoque social de la ciencia" –que emplearía las condiciones de dependencia, subdesarrollo y coyuntura política como coartadas ideológicas para explicar el sopor o ralentización de la C&T+I-. La expresión radical de la crítica al positivismo es el enfoque *de-colonial* que abomina de la ciencia occidental y condena a la región a la subsidiariedad cognoscitiva. Otras variantes anti-positivistas expresan la valoración excesiva de la historia local, el rechazo extremo al colonialismo, la oposición radical al conocimiento universal y la condena de las formas de comunicación científica monopólica. Tales críticas enuncian la supuesta defensa de la naturaleza gracias al saber local microscópico, la ciencia periférica y la superación del conocimiento dependiente.

En suma, la ciencia y la tecnología no tuvieron un rol significativo en la región ni fueron factores decisivos para el crecimiento económico o la modernización a pesar de los esfuerzos de varios países durante la segunda mitad del siglo XX. En general, el conocimiento científico empleado en Latinoamérica y el Caribe tuvo un origen externo, siendo gestionado internamente según los intereses de las elites locales.

En el área prevalecieron teorías como la triple hélice, la depuración de la ciencia o la tecnología intermedia sin que hubiesen generado resultados expectables. Subsiste el subdesarrollo tecnológico, el mito

de la industrialización y la ausencia de políticas que pongan la C&T+I al servicio de la sociedad preservando el medioambiente.

Si bien es posible resumir históricamente la gestión científica, tecnológica y de innovación de manera lineal en la región; es pertinente considerar los cambios cíclicos de la economía, puesto que no se justifica evaluar una gestión gubernamental en época de bonanza comparándola con otra en época de crisis. La inteligencia, visión estratégica y pertinencia de las decisiones son comparables en el contexto económico donde surgen y adonde retornan según el marco paradigmático de desempeño del gobierno.

Es sugerente la elaboración teórica y conceptual efectuada por Guillermo Lemarchand que incluye evidencia empírica cuantitativa y que señala 56 años de duración de los ciclos científico-tecnológicos. Cada 14 años habría, primero, una etapa de acción con afirmación máxima de la conducta C&T+I; después, una etapa de anomalías y crisis que cuestionaría la anterior; en tercer lugar, la etapa de formulación de categorías, estructuras, visiones y prioridades nuevas; y, finalmente, la etapa de organización, institucionalización y vigencia de una estructura novedosa de conducta.

Vannevar Busch fijó el contrato social de la ciencia para la segunda mitad del siglo XX. Es la acción investigativa básica para la prosperidad a partir de la demanda de tecnología del sector productivo con el fin de realizar innovaciones industriales lucrativas. En el contexto de la substitución de importaciones, hasta los años sesenta hubo en universidades y entidades públicas de la región, la creación de infraestructura para la investigación básica, agropecuaria, médica, industrial y atómica. A mediados de los setenta se cuestionó tal acción; formulándose desde mediados de los ochenta hasta el milenio un nuevo paradigma C&T+I, que fue organizado hasta el tercer lustro.

Gracias al flujo de capitales extranjeros, los sesenta favorecieron el auge automotriz, farmacéutico y de electrodomésticos. Hubo investigación tecnológica, regulación de la propiedad intelectual, promoción de las

transferencias, creación de los Consejos Nacionales de Investigación y regulación de la inversión extranjera. Se aceptaron los principios de complementariedad multilateral, movilización de recursos y atención a la investigación básica y aplicada. Para la autonomía e integración regional se impulsó la infraestructura y las tecnologías propias o adaptadas.

En tres lustros hasta los ochenta, pese a que los gobiernos militares dictatoriales aumentaron el presupuesto para la C&T+I, motivaron masivas fugas de cerebros. En Argentina, arremetieron contra profesores, científicos y estudiantes destruyendo la investigación universitaria. De Chile emigraron los mejores talentos científicos. Desde mediados de los setenta se agotó el modelo de substitución de importaciones por la crisis de la deuda externa, la inflación y el déficit. Se cuestionó el modelo lineal y de oferta de conocimiento científico y cobró fuerza la cooperación y las relaciones de los países del área. Comenzaron a valorarse las tecnologías tradicionales y aumentó el apoyo de entidades multilaterales, por ejemplo, para la transferencia tecnológica y para la construcción de infraestructura científica adecuada.

Desde los setenta, los gobiernos de la región se constituyeron en los principales actores de las políticas C&T+I, con la concurrencia de los sectores privados, las universidades, los institutos tecnológicos y los organismos de I+D. De fines de los ochenta al inicio del milenio, se formularon nuevas políticas en el contexto neoliberal y el ajuste estructural. Se creía que el mercado resolvería los problemas científicos y tecnológicos; por lo que cesó el apoyo internacional, aunque no en Brasil ni en Chile. En general, desaparecieron las capacidades endógenas, aparecieron nuevas demandas y cundieron las regulaciones legales de propiedad intelectual, regalías y patentes, en tanto se apoyaron los instrumentos de promoción y los fondos para la innovación.

La cooperación hemisférica señalada en declaraciones conjuntas se intensificó en los noventa, especialmente para la “sociedad de la información”; extendiéndose al nuevo siglo con proyectos multilaterales de I+D y arengas para construir sistemas nacionales de innovación. Los

esfuerzos se dan en las TIC que cambiaron la productividad, en el desarrollo sostenible para preservar el medioambiente, en la prioridad de la demanda tecnológica y en la difusión de conocimientos respondiendo a las necesidades privadas y de grupos sociales. La biología celular falseó el modelo lineal y factores como la discontinuidad tecnológica y el tiempo de los productos nuevos exigieron visiones articuladas de las instituciones, las empresas productivas y la educación superior.

Los tres primeros lustros del milenio marcan los desafíos de gestión de la C&T+I en la creación de consejos de Innovación, en la financiación sectorial estratégica para la energía renovable, biotecnología, nanotecnología, TIC, biocombustible y tecnología del hidrógeno; en la promoción de la innovación, en la creación de fondos y en la incorporación de nuevas tecnologías al sistema productivo y la vida cotidiana. La ciencia y la tecnología debían servir para solucionar los problemas de la más desigual distribución de la riqueza en el planeta; los desafíos de inclusión social y desarrollo sostenible que eviten el calentamiento global y otras consecuencias indeseables; además de los problemas emergentes en torno a la cooperación internacional, la mitigación de desastres naturales y las demandas de alimentos y bienes básicos.

BIBLIOGRAFIA

Acemoglu, Daron

2003 "Raíz histórica: Un enfoque histórico de la función de las instituciones en el desarrollo económico". *Finanzas & Desarrollo*. Revista trimestral del Fondo Monetario Internacional. Washington, junio, pp. 27-30.

Acemoglu, Daron & Williamson, James

2012 *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty*. Crown Publishers, New York.

Albornoz, Mario

2002 *Situación de la ciencia y la tecnología en las Américas.* Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior. Octubre, Buenos Aires.

1997 "La política científica y tecnológica en América Latina frente al desafío del pen-samiento único", Revista *Redes* Nº 10, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

1996 "De la anomalía argentina a una visión articulada del desarrollo en ciencia y tecnología", Revista *Redes* Nº 7, Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

ALBORNOZ, MARIO & KREIMER, PABLO
1990 "La ciencia y la tecnología como problema político". En *Ciencia y tecnología: Estrategias y políticas de largo plazo*. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

ALIANZA BOLIVARIANA DE LOS PUEBLOS DE NUESTRA AMÉRICA
www.portalalba.org

ALLIANZ GLOBAL INVESTORS
2010 *Analysis and Trends: The sixth Kondratieff-long wave of prosperity*. Capital Market Analysis, Frankfurt auf Main.

ALSTON, LEE; MELO, MARCUS ANDRÉ; MUELLERY, BERNARDO & PEREIRA, CARLOS
2011 "En el camino hacia un buen gobierno: Recuperación de impactos económicos y políticos en Brasil". En *El juego político en América Latina: ¿Cómo se deciden las políticas públicas?*, Carlos Scartascini et al (ed.), BID, Bogotá, pp. 117-60.

ARBOLEDA, LUIS CARLOS
1986 "Tesis para la historia social de las ciencias en América Latina". *Revista filosófica* Nº XXIV (59), Universidad de Costa Rica, San José: pp. 61-5.

ARROW, KENETH
1962 "The Economic Implications of Learning by Doing", *The Review of Economic Studies*, Stockholm, Vol. 29 (3), June: pp. 155-73.

ÁVILA CORDEIRO DE MELO, ARTUR et al
2007 "Simplicity of Lyapunov spectra: Proof of the Zorich-Kontsevich conjecture". *Acta Mathematica* Nº 198, pp. 1-56.

2009 "Cantor Spectrum for Schr¨odinger Operators with Potentials arising from Generalized Skewshifts". *Duke Mathematical Journal,* Nº 146, pp. 253-80.

2010 "Dynamics of renormalization operators", Proceedings of the International Congress of Mathematicians, pp. 154–75, Hindustan Book Agency, New Delhi.

2011 "The full renormalization horseshoe for unimodal maps of higher degree: expo-nential contraction along hybrid classes", *Publications Mathématiques de L'Institut des Hautes Études Scientifiques* Nº 114, pp. 171-223.

2012 "Nonuniform hyperbolicity, global dominated splittings and generic properties of volume-preserving diffeomorphisms", *Transactions of the American Mathematical Society* Nº 364, pp. 2883-907.

2013 "Small eigenvalues of the Laplacian for algebraic measures on moduli space, and mixing properties of the Teichmüller flow", *Annals of Mathematics* Nº 178, pp. 385-442.

2014 "Singular density of states measure for subshift and quasi-periodic Schrödinger operators", *Communications in Mathematical Physics* Nº 330, pp. 469-98.

2015 "On manifolds supporting distributionally uniquely ergodic diffeomorphisms", *Journal of Differential Geometry* Nº 99, pp. 191-213.

2016 "An integrable deformation of an ellipse of small eccentricity is an ellipse", *Annals of Mathematics* Nº 18, pp. 527-58.

BANCO MUNDIAL
http://www.worldbank.org/wbi

2015 "Worldwide Governance Indicators: Country Data Report for Bolivia: 1996-2013". In: http://info.worldbank.org/governance/wgi/pdf/c29.pdf

2015 *A Global Count of the Extreme Poor in 2012*; Data Issues, Methodology and Initial Results, Poverty Global Practice Group & Development Data and Research Group, Policy Research Working Paper Nº 7432, Washington D.C.

BARAN PAUL A. & SWEEZY, PAUL M.
1968 *El capital monopolista: Ensayo sobre el orden económico y social de Estados Unidos*. Trad. Arminda Chávez de Yáñez. Ediciones Siglo XXI. México. D.F.

BARRO, ROBERTO
2002 "Cantidad y calidad del crecimiento económico". *Economía chilena*, Vol. 5. Banco Central de Chile, Nº 2. Agosto, Santiago: pp. 17-36.

BARRO, ROBERTO & SALA-I-MARTI, XAVIER
2009 *Crecimiento económico*. Trad. Gotzone Pérez Apilanez. Reverté. Barcelona.

BEATTIE, ALAN
2010 *False Economy: A Surprising Economic History of the Word*. Penguin Books, UK.

2009 "Argentina: The superpower that never was", *Financial Times*. May, 23. In: http://www.ft.com/intl/cms/s/0/778193e4-44d8-11de-82d6-00144feabdc0.html

BELL, GÉRARD & CALLON, MICHEL
1994 "Techno-Economic Networks and Science and Technology Policy", *Science Technology Industry Review* Nº 14, University of Michigan, USA: pp. 59-117.

BENACERRAF, BARUJ
1981 "Autobiografía". *Los premios Nobel*. Odelberg Wilhelm, ed. Nobel Foundation, Estocolmo, 1981.

BERDUGO GÓMEZ DE LA TORRE, IGNACIO
2010 "La educación superior en Brasil: Desde la independencia al golpe militar de 1964". *Revista de Estudios Brasileños*. Universia. Vol. 1, Nº 1. Madrid, pp. 113-30.

BOHME, GERNOT & STEHR, NICO
1984 *The Knowledge Society: The Growing Impact of Scientific Knowledge on Social Relations*, Reidel Publisher, Diedrecht.

BONILLA, CARLA
2014 "Ecuador". *Índice de Desarrollo Democrático en América Latina: 2014.* Konrad Adenauer Stiftung & Poli-Lat. Montevideo.

BOOLE, GEORGE
1984 *El análisis matemático de la lógica*. Trad. Esteban Requena Manzano. Ediciones Cátedra, 2ª ed., México D.F.

BORONDO ARRIBAS, CARLOS
2008 "Una estimación de la función de producción de ideas en España", *Principios: Estudios de Economía Política* Nº 10. Fundación Sistema, Madrid: pp. 43-63.

BOUCHARD, MARIE J.
2006a *L´innovation social en l´économie social*. Collection Recherche, Chaire de recherche en économie sociale. Bibliothèque nationale de Québec, février.

2006b "La economía social en Quebec: Protagonista de la innovación y de las transformaciones sociales". BMO Conferences, *Consortium on Innovation, Performance and Welfare in the Knowledge Economy*, April 4, Montreal.

BRASIL: COMISSÃO NACIONAL DA VERDADE
www.cnv.gov.br

2014 *Relatório da Comissão Nacional da Verdade*. Brasilia, Vol. 1, pp. 976. Vol. 2, pp. 416. Vol. 3, pp. 1996.

BRAUDEL, FERNAND
1990 *La historia y las ciencias sociales*. Trad. Josefina Gómez Mendoza. Alianza Editorial, 8ª reimpresión, Madrid.

BUIRA, ARIEL
2006 "La gobernanza, condicionamiento y recursos del Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial". I Congreso Internacional de Desarrollo Humano, Madrid.

BUSCH, VANNEVAR
1999 *Ciencia: La frontera sin fin*. Informe al Presidente de Estados Unidos. Trad. Horacio Pons [1944]. *Redes: Revista de estu-*

dios sociales de la ciencia. Universidad Nacional de Quilmes. Vol. 6, N° 14. Buenos Aires: pp. 89-156.

CAJIGAS-ROTUNDO, JUAN CAMILO
2007 "La biocolonialidad del poder: Amazonía, biodiversidad y eco-capitalismo". *El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Siglo del Hombre Editores. Santafé de Bogotá: pp. 169-93.

CALAME, PIERRE
2006 "Una lectura crítica de los indicadores del Banco Mundial, y la necesidad de enta-blar un debate fundamental sobre el tema". Instituto de Investigación y Debate sobre la Gobernanza. Programa de análisis y evaluación de la gobernanza. París.

CARDONA, MARLENY; ZULUAGA, FRANCISCO; CANO, CARLOS &
GÓMEZ, CAROLINA
2006 *Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico*. Grupo de Estudios Sectoriales y Territoriales. Economía, Univ. EAFIT, Medellín, julio.

CASS, DAVID
1965 "Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation", *Review of Economic Studies* Nº 32, Stockholm: pp. 233-40.

CASTRO-GÓMEZ, SANTIAGO
2007 "Decolonizar la universidad: La hybris del punto cero y el diálogo de saberes". *El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Siglo del Hombre Editores, Santafé de Bogotá: pp. 79-91.

CASTRO-GÓMEZ, SANTIAGO & GROSFOGUEL, RAMÓN
2007 "Giro decolonial, teoría crítica y pensamiento heterárquico". *El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global.* Siglo del Hombre Editores, Santafé de Bogotá: pp. 9-23.

Castro Martínez, Elena & Fernández De Lucio, Ignacio

2009a "Conceptos básicos sobre la investigación científica y la innovación tecnológica". Especialización en Planificación y Gestión de la Investigación. Ingenio. Universidad Politécnica de Valencia.

2009b "Los sistemas nacionales de innovación". Especialización en Planificación y Gestión de la Investigación. Ingenio. Universidad Politécnica de Valencia.

2006 "La I+D empresarial y sus relaciones con la investigación pública española". En *Radiografía de la investigación pública en España.* Jesús Sebastián & E. Muñoz, Biblioteca Nueva, Madrid.

Centro Nacional de la Memoria Histórica
www.centrodememoriahistorica.gov.co

2014 *Guerrilla y población civil: Trayectoria de las FARC (1949-2013)*. Tatiana Peláez Acevedo (Coord.). Informe del CNMH, 3ª edición, Bogotá.

Chambers, David Wade & Gillespie, Richard

2000 "Locality in the History of Science, Colonial Science, Techno-science and Indigenous Knowledge", *Osiris, Nature and Empire: Science and the Colonial Enterprise*, 2nd Series, Vol. 15, Chicago Journal, Univ. of Chicago Press: pp. 221-40.

Chambon, Jean-Louis, David, Alix & Devevey, Jean-Marie

1982 *Les innovations sociales*. Presses Universitaires de France. «Que sais-je», Paris.

Cibils, Alan; Weisbrot, Mark & Kay, Debayani

2002 "Investigación: La Argentina desde la cesación de pagos; el FMI y la depresión". En *Revista Realidad Económica* Nº 192. Noviembre-diciembre. Buenos Aires.

Comisión Económica para América Latina
http://www.eclac.cl

2015 *Perspectivas económicas de América Latina en 2015: Educación, competencias e innovación para el desarrollo*. Naciones Unidas, LC/G.2627, Santiago de Chile.

2014a *Balance preliminar de las economías de América Latina y el Caribe en 2014*. Con notas de países. Naciones Unidas, LC/G.2632-P, Santiago de Chile.

2014b *Panorama social de América Latina en 2014*. ONU: LC/G.2635-P. Santiago de Chile.

COMISIÓN EUROPEA
https://ec.europa.eu

COMUNIDAD ANDINA DE NACIONES
www.comunidadandina.org

COMUNIDAD DE ESTADOS LATINOAMERICANOS Y DEL CARIBE
http://www.sela.org/celac/quienes-somos/que-es-la-celac

COMUNIDAD DE LA HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN AMÉRICA LATINA
http://www.revistaquipu.com
http://www.historiacienciaytecnologia.com

CONSEJO NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO
http://www.cnpq.br

CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TÉCNICAS
www.conicet.gov.ar

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS DE ESPAÑA
www.webometrics.info/es

CREDÉ, ANDREAS & MANSELL, ROBIN
1994 *Las sociedades de conocimiento… en síntesis: La tecnología de la información para un desarrollo sustentable.* Comisión de NN. UU. sobre Ciencia y Tecnología & Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo. Ottawa.

Dahl, Robert
1991 *La democracia y sus críticos*. Trad. Leonardo Wolfson, [1989]. Paidós, México.

1987 *Un prefacio a la teoría democrática*. Trad. J. González, [1956]. Gernika, México.

David, Paul Allan & Foray, Dominique
2002 "Una introducción a la economía y a la sociedad del saber". *Revista internacional de Ciencias Sociales* Nº 171. UNESCO, Marzo, Madrid: pp. 7-28.

Dickson, David
1984 *The new politics of Science*, Pantheon Books, New York.

Domar, Evsey David
1946 "Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment", *Econometrica* Nº 14 (2), Ohio, USA: pp. 137–47.

Dos Santos, Theotonio
2011 *Imperialismo y dependencia*. Prólogo: Carlos Martins. Ayacucho, Caracas.

1997 "La cuestión de las ondas largas". Seminario *La economía mundial contemporánea: Balances y perspectivas*. Agosto, Universidad Autónoma de Puebla, México.

Dubos, René Jules
1950 *Louis Pasteur: Free Lance of Science*. Little, Brown and Company, Boston.

Drucker, Peter F.
2002 "The discipline of innovation" Harvard Business Review, Best of HBR, August.

1993 *La sociedad post-capitalista*. Trad. Isabel Merino, Sudamericana, Buenos Aires.

1969 *The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society*, Harper & Row. New York.

DUARTE NÚÑEZ, EVERARDO
1995 "Sobre la historia de la salud pública en el Brasil: Revisando algunos estudios". *Cuaderno de Historia* Nº 80, http://bvs.sld.cu/revistas/his/vol_1_95/his08195.htm

DUIJN, JACOB J. VAN
1983 *The Long Wave in Economic Life*, George Allen & Unwin ed. London.

EINSTEIN, ALBERT
1996 *Sobre la teoría de la relatividad especial y general*. Trad. Miguel Paredes Larrucea. Ediciones Altaya. Barcelona.

EINSTEIN, ALBERT; GRÜNBAUM, ADOLF & EDDINGTON, ARTHUR
1989 *La teoría de la relatividad*. Trad. Miguel Paredes. Ed. Pearce Williams. Alianza Universidad, 10ª reimpresión. Madrid.

ELZINGA, AANT & JAMISON, ANDREW JACK
1996 "El cambio de las agendas políticas en ciencia y tecnología". Revista *Zona abierta* Nº 75-76, Madrid: pp. 91-132.

FAUSTO, BORIS
1994 *História do Brasil*. Universidade de São Paulo & Fundação para o De-senvolvimento da Educação. 2ª ed. São Paulo.

FELS, RENDIGS
1963 "Resumen de la teoría del ciclo económico de Schumpeter". Anexo a *Teoría del desenvolvimiento económico* de Joseph Schumpeter. Trad. Jesús Prados, FCE, México, pp. 459-78.

FERNÁNDEZ DE LUCIO, IGNACIO; CASTRO MARTÍNEZ, ELENA;
CONESA, FERNANDO & GUTIÉRREZ, ANTONIO
2000 "Las relaciones universidad-empresa: Entre la trasferencia de resultados y el aprendizaje regional". *Espacios* Vol. Nº 21 (2), Caracas: pp. 127-47.

Fernós, Rodrigo
2005 *En busca del Fénix: La ciencia y su historia en América Latina*. Instituto de la Ciencia y la Tecnología en América Latina, San Juan de Puerto Rico.

Ferrer, Aldo
2013 *Historia de la globalización II: La revolución industrial y el segundo orden mundial*. Fondo de Cultura Económica, 2ª edición, Buenos Aires.

Fitzgerald, Valpy
1998 *La CEPAL y la teoría de la industrialización*. Comisión Económica para América Latina, Santiago de Chile.

Floridi, Luciano
2012 "Pasos a seguir para la filosofía de la información", Trad. Ariel Morán. *Revista Interamericana de Bibliotecología*. Vol. 35, Nº 2, Medellín: pp. 213-8.

2012 "Por una filosofía de la información". Trad. Jordi Vallverdú. *Anthropos: Huellas del conocimiento* Nº 214, pp. 44-50.

2014 *The Fourth Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality,* Oxford University Press. England.

Foro Económico Mundial
https://www.weforum.org

Freedom House
http://www.freedomhouse.org

Freeman, Christopher
1994 "The Economics of Technical Change", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. Nº 18, United States of America: pp. 463-514.

Friedman, Milton
1967 *Ensayos sobre economía positiva*. Trad. Raimundo Ortega, Gredos, Madrid.

FRIEDMAN, MILTON & FRIEDMAN, ROSE
1966 *Capitalismo y libertad*. Trad. Alfredo Lueje, Ed. Rialp, Madrid.

1983 *Libertad de elegir: Hacia un nuevo liberalismo económico.* Trad. Carlos Rocha Pujol, Ediciones Orbis S.A., Barcelona.

FUNDACIÓN LIBERTAD Y PROGRESO
http://www.libertadyprogresonlone.org

FURTADO, CELSO MONTEIRO
2003 *En busca de un nuevo modelo*. Trad. Angélica Gimpel, Fondo de Cultura Económica, México.

2001 *El capitalismo global*. Trad. Jorge Eduardo. FCE, México, D.F.

1979 *Creatividad y dependencia*. Trad. Martí Soler. Siglo XXI, México.

1975 *El desarrollo económico: Un mito*. Trad. Stella Mastrangelo. FCE, México, D.F.

GALINDO M., MIGUEL-ÁNGEL; RIBEIRO, DOMINGO & MÉNDEZ PICAZO, MARÍA TERESA
2012 "Innovación y crecimiento económico: Factores que estimulan la innovación", *Cuadernos de gestión*, Universidad del País Vasco, Vol. 12, Vizcaya: pp. 51-8.

GENTA, MARIELA
2008 *Etapas hacia las sociedades de conocimiento*. Editorial de la UNESCO. Günther Cyranek, Coord. Inter Press Service, América Latina, Montevideo.

GÓMEZ BUENDÍA, HERNANDO & JARAMILLO SALAZAR, HERNÁN
1997 *37 modos de hacer ciencia en América Latina*. Editorial 3er Mundo, Colciencias, Bogotá.

GREMAUD, AMAURY PATRICK; SANDOVAL DE VASCONCELLOS &
RUDINEI TONETO, MARCO ANTONIO JR.
2007 *Economia brasileira contemporânea*. Editora Atlas S.A., 6ª ed. São Paulo.

Gunder Frank, André
1965 *Capitalismo y subdesarrollo en América Latina*. Trad. Elpidio Palacios & Inés Izaguirre. Editorial Centro de Estudios Miguel Enríquez. Santiago de Chile.

Harrod, Roy F.
1939 "An Essay in Dynamic Theory", *Economic Journal* Nº 49, March, United King-dom: pp. 14–33.

Hernández Antón, Ignacio
2014 "Floridi: Información y filosofía". *Thémata*, Revista de filosofía. Nº 49, pp. 127-42, Universidad de Sevilla.

Herrera, Amílcar
1995 "Los determinantes sociales de la Política científica en América Latina". Revista *Redes* Nº 5, Universidad Nacional de Quilmes, Buenos Aires.

1994 *Las nuevas tecnologías y el futuro de América Latina:* Riesgo y oportunidad. Universidad de las Naciones Unidas & Editorial Siglo XXI. México.

1971 *Ciencia y política en América Latina*. Siglo XXI, México D.F.

1969 "La ciencia en el desarrollo de América Latina", *Revista de Comercio Exterior*, México D.F., Vol. 30 Nª 12, pp. 704-12.

Herrera, Amílcar; Urquidi, Víctor; Sabato, Jorge;
Botana, Natalio; Schatan, Jacobo; Sadosky, Manuel;
Ratinoff, Luis; Ribeiro Darcy & Kaplan, Marcos
1970 *América Latina: Ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad,* Santiago de Chile, Editorial Universitaria, Colección Tiempo Latinoamericano.

Houssay, Bernardo A.
1954 *La libertad académica y la investigación científica en América Latina*. Universidad de Columbia, Nueva York.

HOWALDT, JÜRGEN & SCHWARZ, MICHAEL
2010 *Social Innovation: Concepts, research fields and international trends*. International monitoring. BMFB, ESF und Sozialforschungsstelle Dortmund.

ÍNDICE DE COMPETITIVIDAD GLOBAL
http://reports.weforum.org/global-competitiveness-index

INSTITUT DE RECHERCHE ET DÉBAT SUR LA GOUVERNANCE
http://www.institut-gouvernance.org

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS DE LA REPÚBLICA ARGENTINA
www.indec.gob.ar

JARAMILLO SALAZAR, HERNÁN; BOTIVA, MARÍA ALEJANDRA & ZAMORANO, ANDRÉS
2004 *Políticas y resultados de ciencia y tecnología en Colombia*. Centro Editorial de la Universidad del Rosario. Serie Documentos de Economía. Bogotá.

JUGLAR, CLEMENT
1962 *Des crises commerciales en leur retour périodique en France, en Angleterre et aux États-Unis*. Libraire Gillaumin. Paris.

KALECKI, MICHAL
1956 *Teoría de la dinámica económica: Ensayo sobre los movimientos cíclicos y a largo plazo de la economía capitalista*. Trad. Felipe Pazos. FCE, México.

KANT, IMMANUEL
1977 *Crítica de la razón pura*. Trad. Manuel García Morente & Manuel Fernández Núñez, [1781]. Editorial Porrúa S. A. 4ª edición, N° 203. Buenos Aires.

KEYNES, JOHN MAYNARD
1965 *Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero*. Trad. Eduardo Hornedo & Ángel Martín Pérez. FCE, México, D.F.

KITCHIN, JOSEPH
1923 "Cycles and Trends in Economic Factor", *Review of Economic Statistics*, Harvard University Board, Nº 5, pp. 10-6.

KLINE, STEPHEN J. & ROSENBERG, NATHAN
1986 "An Overview of innovation". *The Positive Sum Strategy: Harnessing technology for economic growth*. Ralp Landau & Nathan Rosenberg ed. National Academy Press, Washington: pp. 275-306.

KNIGHT, FRANK
1944 "Diminishing Returns under Investment": pp. 26-47, "Realism and Relevance in the Theory of Demand": pp. 289–318; *Journal of Political Economy* Nº 52, University of Chicago Press.

KONDRATIEFF, NIKOLAI
1956 "Los grandes ciclos de la vida económica". *Ensayos sobre el ciclo económico*. Gottfried Haberler, Comp. [1935]. Fondo de Cultura Económica, México D.F., 2ª edición, pp. 35-56.

KONRAD ADENAUER STIFTUNG
http://www.kas.de

2014 *Índice de Desarrollo Democrático de América Latina: 2014*. Dirección de Kristin Wesemann. Konrad Adenauer Stiftung & Poli-Lat. Montevideo.

KOOPMANS, TJALLING C.
1965 "On the concept of Optimal Growth", in: *The econometric approach to development planning*, Rand McNally editor, published in Chicago.

KRAUSE, MARTIN
2015 *Índice de calidad institucional: 2015*. Fundación Libertad y Progreso, Red Liberal de América Latina & Friedrich Naumann Stiftung. México.

KUHN, THOMAS S.
1987 "Notas sobre Lakatos". *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Trad. Diego Ribes. Tecnos, Madrid: pp. 79-96.

1971 *La estructura de las revoluciones científicas.* Trad. Agustín Contin [1962]. Fondo de Cultura Económica, Breviarios. México.

KUZNETS, SIMON
1963 "Quantitative aspects of the Economic growth of Nations: VIII, Distribution of income by Size", *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 2, Nº 1, University of Chicago Press, January, pp. 1-80.

1955 "Economic growth and income inequality", *American Economic Review,* Vol. 45, Nº 1, Detroit, March, pp. 1-45.

LAKATOS, IMRE
1987 *Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales*. Trad. Diego Ribes Nico-lás, [1971]. Simposio con la participación de Herbert Feigl, Richard Hall, Noretta Koertge y Thomas Kuhn. Editorial Tecnos, Madrid: pp. 9-78.

LAROSA, MICHEL & MEJÍA, GERMÁN
2013 *Historia concisa de Colombia (1810-2013)*. Traducción Matías Godoy. Editorial de la Pontificia Universidad Javeriana y de la Universidad del Rosario. Impresiones Javegraf. Bogotá.

LEGATUM INSTITUTE
http://www.prosperity.com; http://www.li.com

2014 *The 2012 Legatum Prosperity Index: Methodological and Technical Appendix.*

2012 *The 2014 Legatum Prosperity Index*.

LELOIS, LUIS FEDERICO, et al
1979 "The role of lipid intermediates in the glycosylation of proteins in the encariotic cells", *Biochemistry Biophysics Act* Nº 559, pp. 1-8.

1970 "Dolichol monophosphate glucose: an intermediate in glucose transfer in liver", *Proceedings of National Academic Science of the USA* Nº 66, pp. 153-8.

1950 "Uridine diphosphate glucose: the coenzyme of the galactose-glucose isomeriza-tion", *Nature* Nº 165, pp. 191-3.

1943 "Fatty acid oxidation by liver enzymes", *Journal of Biological Chemistry* Nº 147, pp. 355-62.

1939 "Hypertensine, the substance causing renal hypertension", *Nature* Nº 144, p. 980.

Lemarchand, Guillermo A. ed.
2010 *Sistemas nacionales de ciencia, tecnología e innovación en América Latina y el Caribe*, Oficina Regional de Ciencia de la UNESCO. Montevideo, 1ª ed.

Lozada, Blithz
2016 *Políticas científicas, tecnológicas y de innovación en Bolivia (2006-2016)*. Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz.

2013 *Claves teóricas para diseñar políticas públicas*. Fundación Konrad Adenauer e Instituto de Estudios Bolivianos, La Paz.

2011 *Ciencia, tecnología e innovación en Bolivia: Contexto internacional, investigación universitaria y prospectiva científica*. CEUB & IEB, La Paz.

Lucas, Robert E.
1988 "On the Mechanics of Development Planning", *Journal of Monetary Economics* Nº 22 (1), July, University of Rochester, USA: pp. 3-42.

Malthus, Thomas Robert
1846 *Ensayo sobre el principio de la población*. Trad. José Noguera & Joaquín Miquel. Establecimiento Literario y Tipográfico de D. Lucas González y Cía. Madrid.

MANDEL, ERNEST
1986 "Las ondas largas en la historia del capitalismo". Capítulo 4 de *El capitalismo tardío*. Trad. Manuel Aguilar Mora [1979]. Editorial Era, Col. El hombre y su tiempo, México, pp. 106-44.

MASON, STEPHEN F.
1986 *Historia de las ciencias*. En cinco volúmenes. Trad. Carlos Soliz Santos. Alianza. Colección Ciencia y Técnica. Madrid.

MEDAWAR, SIR PETER BRIAN
2011 *Consejos a un joven científico*. Trad. Juan Utrilla. Crítica, Barcelona.

1988 *Los límites de la ciencia*. Trad. Juan José Utrilla. Editorial Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

1961 *El futuro del hombre*. Trad. Dimas Fernández. Acribia, Zaragoza.

MEDELLÍN TORRES, PEDRO
2007 *La política de las políticas públicas: Propuesta teórica y metodológica para el estudio de las políticas públicas en países de frágil institucionalidad*. CEPAL, Serie Políticas Sociales. Santiago de Chile, julio.

MIGNOLO, WALTER
2007 "El pensamiento decolonial: Desprendimiento y apertura, un manifiesto". *El giro decolonial: Reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global*. Siglo del Hombre Editores, Santafé de Bogotá: pp. 25-46.

MILLER, TERRY & KIM, ANTHONY
2015 *Puntos destacados del Índice 2015 de Libertad Económica: Fomentando oportunidad económica y prosperidad*. Trad. Miryam Lindberg. The Heritage Foundation & The Wall Street Journal, Washington – New York.

2015 *2015 Index of Economic Freedom: Promoting Economic Opportunity and Prosperity*. The Heritage Foundation in partnership with The Wall Street Journal, Washington – New York.

Milstein, César
1999 "Los anticuerpos monoclonales: La curiosidad como fuente de riqueza". Conferencia en la Universidad de Buenos Aires.

Molina Molina, Silvia
2013 *Análisis del dominio científico colombiano: Una visión macro a partir de datos SciVerse Scopus® (2003-2010)*. Universidad de Granada. Doctorado en Información Científica. Granada.

Molina Pasquel Y Hernández, José Mario et al
2016 "El cambio climático, causas, efectos y soluciones". *La ciencia para todos*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

2005 *La calidad del aire en la mega-ciudad de México: Un enfoque integral*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

Morán Reyes, Ariel Antonio
2013 "La ética de la información y la info-esfera". *Escritos*, junio, Vol. 21. Nº 46, pp. 21-37, Medellín.

Naipaul, Vidiadhar Surajprasad
2016 *El enigma de la llegada*, Trad. Flora Casas Vaca. Editorial De-bolsillo, Madrid.

2011 *Un camino en el mundo*, Trad. Francisco Páez de la Cadena. Editorial Debate, Madrid.

2010 *El regreso de Eva Perón y otras crónicas,* Trad. Jordi Beltrán Ferrer. Editorial Seix Barral, Barcelona.

2009 *La pérdida de El Dorado*, Trad. Flora Casas. De-bolsillo, Madrid.

1983 *El curandero místico*, Trad. Horacio Vásquez Rial. Seix Barral, Barcelona.

Nefiodow, Leo & Nefiodow, Simone
2015 *The Sixth Kondratieff: The New Long Wave in the Global Economy*. Translation from 7th German edition by Elena O'Meara, Sankt Augustin ed., Germany.

NORTH, DOUGLAS CECIL
1990 *Institutions, Institutional Change and Economic Development*, Cambridge: Cambridge University Press.

OBREGÓN, DIANA
1994 "Historiografía de la ciencia en Colombia". *La historia al final del milenio*. Universidad de Colombia, Bogotá: pp. 539-618.

OBSERVATORIO IBEROAMERICANO DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD
www.oei.es/historico/observatoriocts.php

2009 *Grandes instalaciones científicas en Iberoamérica*. Agencia Española de Cooperación para el Desarrollo, OEI y Centro de Altos Estudios Universitarios, Madrid.

OLAVARRÍA GAMBI, MAURICIO
2007 *Conceptos básicos en el análisis de políticas públicas.* Instituto de Asuntos Públicos de la Universidad de Chile. Documentos de Trabajo Nº 11, diciembre.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS AMERICANOS
www.oas.org/es

1996 "Plan de acción para el desarrollo sostenible de las Américas". *Declaración de la Cumbre de las Américas para el Desarrollo Sostenible*, Santa Cruz de la Sierra.

ORGANIZACIÓN DE ESTADOS IBEROAMERICANOS
www.oei.es

2014 *Ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo y la cohesión social: Un programa Iberoamericano en la década de los bicentenarios*. OEI, Madrid.

2010 *Metas educativas 2021: La educación que queremos para la generación de los bicentenarios*. OEI, CEPAL & SEGIB, Madrid.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
www.un.org/es

2014 *La situación demográfica en el mundo: 2014, informe conciso*. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales. División de Población, Nueva York.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
www.es.unesco.org

2005 *Hacia las sociedades de conocimiento*. Informe Mundial de la UNESCO. París.

1999a *Declaración sobre la ciencia y el uso del saber científico. Conferencia Mundial sobre la Ciencia*. De junio a julio, Budapest.

1999b *La ciencia para el siglo XXI: Una nueva visión y un marco para la acción*. Reunión Regional de Consulta. Santo Domingo.

1998 *Declaración mundial sobre la educación superior para el siglo XXI: Visión y acción*. Publicación de la UNESCO, París.

1990 *Declaración mundial de educación para todos y marco de acción para satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje*. Marzo, Jomtien, Tailandia.

1978 "Recommendation concerning the International Standardization of Statistics on Science and Technology", Paris, from 24th October to 28th, November.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
www.oecd.org

2015 *Frascati Manual: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities*, OECD Publishing, Paris. ISBN: 9789264262089.

2015 *Programme for International Student Assessment, PISA 2015 Results*, Vol. 1: Excellence and equity in education, Vol. 2: Policies and practice for successful schools, Publishing, Paris.

2012 *Measuring R&D in developing countries: Annex to the Frascati Manual. Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators*, Committee for Scientific and Technological Policy; DSTI, EAS, STP & NESTI.

2009 *Manual de estadísticas y patentes de la OCDE*. Oficina española de patentes y marcas, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio & OCDE, Madrid.

2007 *Revised fields of Science and Technology Classification in the Frascati Manual*. Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators, Committee for Scientific and Technological Policy; DSTI, EAS, STP & NESTI.

2005 *Manual de Oslo: Guía para la recogida e interpretación de datos e innovación*. Comisión Europea, OCDE, TRAGSA y EuroStat. 3ª ed. ISBN 84-611-2781-1.

2002 *Manual de Frascati: Medición de las actividades científicas y tecnológicas. Propuesta de norma práctica para encuestas de investigación y desarrollo experimental*. Fundación Española Ciencia y Tecnología. ©OCDE-2003, Paris.

1995 *Canberra Manual: Manual for the measurement of Human Resources devoted to Science and Technology*, Head of Publications Center, OCDE & ECSC-EC-EAEC, Brussels, Luxembourg, Paris-CEDEX.

1990 *The Measurement Scientific and Technological Activities. Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data*. TBP Manual, Paris.

ORIOL PRATS, JOAN

2006 "Teoría y práctica del desarrollo: Cambios en las variables de la ecuación del desa-rrollo en los últimos 50 años". *Reforma y democracia* Nº 36. Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo. Caracas.

Parra, Rodrigo; Lozano, Mónica; Montaña, Daniela & Zuluaga, Sandra
2016 *Escuela y ciudadanía en la sociedad del conocimiento*. Convenio Andrés Bello & Universidad Externado de Colombia. Publicación del Instituto Internacional de Integración. La Paz & Santafé de Bogotá.

Pasinetti, Luigi L.
1956 "La funzione degli investimenti in alcuni modelli econometrici appliati ai ciclio economici". *Rivista Internazionale di Scienze Sociali* 64, Padova: pp. 125-51.

Paty, Michel
1992 "L´histoire des sciences en Amérique latine". *Magazine La Pensée*, Nº 288-299. Paris: pp. 21-45.

Pavón Morote, Julián & Hidalgo Nuchera, Antonio, ed.
1997 *Gestión de la innovación. Un enfoque estratégico*. Carlos V. Pirámide, Madrid.

Pérez, Carlota
2010 "Technological revolutions and techno-economic paradigms", *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 34, pp. 185-202.

Pérez Liñán, Aníbal
2008 "El método comparativo: Fundamentos y desarrollos recientes". En *Política comparada, documento de trabajo*. ISBN: 1852-1517, Julio.

Piketty, Thomas
2014 *El capital en el siglo XXI*. Trad. Eliane Cazenave-Tapie Isoard. Editorial Fondo de Cultura Económica. Sección Obras de Economía, 1ª edición. México D.F.

Pineda, Nicolás
2007 "El concepto de política pública: Alcances y limitaciones". Documento de trabajo. Seminario de Políticas Públicas, México.

PIZARRO LEONGÓMEZ, EDUARDO
1989 "Los orígenes del movimiento armado comunista en Colombia". En *Análisis político* Nº 7. Instituto de Estudios Políticos y Relaciones Internacionales. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, pp. 3-35.

PLUTARCO DE QUERONEA
1989 *Sobre cómo se debe escuchar*. En *Obras morales y de costumbres*, Vol. I (*Moralia*). Trad. J. García López & C. Morales Otal. Editorial Gredos, Madrid.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA LA LIBERTAD
http://www.populi.org.bo

2012 *Asuntos públicos*, Nº 124. La Paz, enero.

POPPER, KARL RAINER
1992 *La sociedad abierta y sus enemigos*. Trad. Eduardo Loedel. Dos volúmenes. Planeta Agostini. Col. Obras maestras del pensamiento contemporáneo. Barcelona.

1986 *La lógica de la investigación científica*. Trad. Víctor Sánchez. Tecnos, Madrid.

1985 *Conjeturas y refutaciones*. Trad. Néstor Míguez. Alianza, Barcelona.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
www.undp.org/es

2014a *Informe sobre desarrollo humano 2014*. Sostener el progreso humano: Reducir vulnerabilidades y construir resiliencia. Equipo del Informe de Desarrollo Humano, Nueva York.

2014b *Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Informe 2014: Podemos erradicar la pobreza en 2015. Nueva York.

2013 *Informe regional sobre desarrollo humano 2013-2014*. Seguridad ciudadana con rostro humano: Diagnóstico y propuestas. Centro Regional de Servicios para América Latina, Panamá.

2010 *Políticas públicas para el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Centro Regional para ALC, Proyecto ODM, Serie Compartir Conocimiento, Colombia.

Puddington, Arch

2015 *Freedom in the World 2015, Discarding Democracy: A Return to the iron Fist*, Highlights from Freedom House´s annual report on political rights and civil liberties. Washington-NY.

2014 *Freedom in the World 2014, The Democratic Leadership Gap*, Highlights from Freedom House´s annual report on political rights and civil liberties. Freedom House, Washington-NY.

Ramsey, Frank

1928 "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal*, Vol. 38, Nº 152, United Kingdom: pp. 543-59.

Ranis, Gustav & Stewart, Fraces

1928 "Crecimiento y Desarrollo Humano en América Latina", *Revista de la CEPAL* Nº 78, Santiago de Chile, Diciembre de 2002: pp. 7-24.

Rebelo, Sergio

1991 "Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth", *Journal of Political Economy,* Vol. 99, June, Nº 3, University of Chicago Press: pp. 500-21.

Red Argentina de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología
http://www.escyt.org
http://iec.unq.edu.ar/index.php/es/publicaciones/revista-redes

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana e Interamericana
http://www.ricyt.edu.ar

2015 *Manual de Antigua: Indicadores de percepción pública de la ciencia y la tecnología*. RICyT & Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos. Buenos Aires.

2013 *El estado de la ciencia: Principales indicadores de ciencia y tecnología iberoamericanos/interamericanos*. Director: Rodolfo Barrere, Buenos Aires.

2009 *Manual de Lisboa: Pautas para la interpretación de datos estadísticos disponibles y la construcción de indicadores referidos a la transición de Iberoamérica hacia la sociedad de la información*. RICyT, OEI, AECI & Ministério da Educação de Portugal [2006]. Lisboa.

2007 *Manual de Santiago: Manual de indicadores de internacionalización de la ciencia y la tecnología.* CYTED, RICyT, OEI & AECI. Buenos Aires.

2001a *Manual de Bogotá: Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina*. Cuaderno N° II de Indicios. Buenos Aires.

2001b "Indicadores bibliométricos en Iberoamérica". OEA, RICyT y Cátedra UNESCO de Indicadores de Ciencia y Tecnología. Cuaderno N° I de Indicios. Buenos Aires.

RIBEIRO, DARCY

2004 *El dilema de América Latina: Estructuras de poder y fuerzas insurgentes*. Trad. Renzo Pi Hugarte. Siglo XXI, 14ª ed. México.

RICARDO, DAVID

1974 "Ensayo sobre la influencia del bajo precio del grano sobre los beneficios del capital". Trad. Vicenta Llombart Rosa. En *Fisiocracia, Smith, Ricardo, Marx*, Claudio Napoleoni, ed. Oikos-tau, Barcelona.

1959 *Principios de economía política y tributación*. Trad. Juan Broc, Nelly Wolff & Julio Estrada. FCE, 1ª ed. México D.F.

RIEZNIĆ, MARINA

2001 "Para una historiografía de las ciencias en América Latina". Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Buenos Aires.

Ríos Bolívar, Humberto & Marroquín Arreola, Juan
2013 "Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico: Evidencia regional para México", Revista Contaduría y Administración Nº 58. UNAM. Julio-septiembre, México: pp. 11-37.

Robinson, James A.
2013 "Colombia: Another 100 Years of Solitude?" Trad. Luis J. Bautista. In *Current History*, Vol. 112, Philadelphia, Nº 751, pp. 43-8.

Rodrik, Dani
2006 "Goodbye Washington Consensus, hello Washington Confusion? A review of the World Bank´s Economic Growth in the 1990s: Learning from a decade of reform". In *Journal of Economic Literature*, Vol. XLIV, USA, Dec., pp. 973-87.

Rodrik, Dani & Subramanian, Arvind
2003 "La primacía de las instituciones (y lo que implica)". En Revista *Finanzas & Desarrollo*, publicación trimestral del Fondo Monetario Internacional. Washington D.C., junio, pp. 31-4.

Romer, Paul M.
1989 "Endogenous Technological Change", *National bureau of Economic Research*, Working Paper Nº 3210, Cambridge, December.

1988 "Capital accumulation in the theory of Long-Run Growth", *Center for Economic Research*, University of Rochester, New York.

Rosende, Francisco
2000 "Teoría del crecimiento económico: Un debate inconcluso". *Estudios de economía*, Vol. 27. Junio, Nº 1, Universidad Católica de Chile: pp. 95-122.

Ruiz Zúñiga, Ángel
1986 "Historia de la ciencia y la tecnología y la realidad de América Latina". Revista *Elementos*, Vol. 1, Nº 6, Año 2. Marzo, México: pp. 17-22.

SABATO, JORGE & BOTANA, NATALIO
1968 "La ciencia y la tecnología en el desarrollo futuro de América Latina". *Revista de integración*. Noviembre, Nº 3. Buenos Aires.

SACHS, JEFFREY
2003 "Las instituciones son importantes pero no para todos: No debe subestimarse el papel que cumplen la geografía y los recursos naturales en el desarrollo". *Finanzas & Desarrollo*, FMI. Washington, junio, pp. 38-41.

SACHS, JEFFREY & VIAL, JOAQUÍN
2002 *Competitividad y crecimiento económico en los países andinos y en América Latina*. Corporación Andina de Fomento. Documento de trabajo, Center for International Development, Harvard University, Cambridge, Massachusetts.

SAGASTI, FRANCISCO
2009 "Pasado, presente y futuro de la política en América Latina y el Caribe". Foro Regional de políticas en C&T+I para LAC: Hacia un nuevo contrato social de la ciencia, Oficina de Ciencia de la UNESCO & Foro Consultivo Científico-Tecnológico de México.

SAGASTI, FRANCISCO & ARAOZ, ALBERTO
1988 *La planificación de ciencia y tecnología en los países en desarrollo*. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.

SÁNCHEZ, LUIS ALBERTO
1976 *Visto y vivido en Chile: Bitácora chilena de 1930 a 1970*. Ediciones Unidas, Lima.

SAUMETH CADAVID, ERICH
2011 "Historia de la guerrilla en Colombia". *Defesa*. Universidade Federal de Juiz de Fora: http://ecsbdefesa.com.br/defesa/fts/HGC.pdf

SCHUAB, KLAUS & SALA-I-MARTÍ, XAVIER, ed.
2014 *The Global Competitiveness Report: 2014-2015*. Insight Report, WEF to improving the State of the World, Switzerland.

Schumpeter, Joseph Alois

2002 *Ciclos económicos: Análisis teórico, histórico y estadístico*. Trad. Jordi Pascual [1939]. Prensas Universitarias de Zaragoza.

1983 *Capitalismo, socialismo y democracia*. Trad. Roberto Ramos Fontecoba. Ediciones Orbis S.A. Barcelona.

1963 *Teoría del desenvolvimiento económico: Una aproximación sobre ganancia, capital, crédito, interés y ciclo económico*. Trad. Jesús Prados. FCE, México.

1994 *Historia del análisis económico*. Trad. Manuel Sacristán, [1934]. Ariel, Barcelona.

1944 "Análisis del cambio económico". En *Ensayos sobre el ciclo económico*. Trad. Víctor L. Urquidi [1935]. FCE, México.

Sebastián, Jesús

1997 "¿Qué futuro tecnológico para América Latina?". En *Innovación y desarrollo en América Latina,* Judith Sutz (ed.) Revista Nueva Sociedad. AECI & CLACSO. Caracas: pp. 219-21.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo

www.planificacion.gob.ec

2009 *Manual para la formulación de políticas públicas sectoriales.* Quito.

Sen, Amartya Kumar

1998 "Las teorías del desarrollo a principios del siglo XXI". *Cuadernos de Economía* Nº 29, Vol. XVII, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá: pp. 73-100.

Sheshinski, Levhan

1967 "Tests of the Learning by Doing Hypothesis", R*eview of Economics and Statistics,* November Nº 49, Cambridge: pp. 568-78.

Smith, Adam

2009 *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Trad. Carlos Rodríguez Braun. Tecnos, Madrid.

SMITH, KEITH
1995 "Les interactions dans les systèmes de connaissances: Justifications, conséquences au plan de l´action gouvernementale et méthodes empiriques", *Science Technologie Industrie Revue* Nº 16, OCDE, Paris: pp. 75-114.

SOBRINHO, JOSÉ DIAS & F. DE BRITO, MÁRCIA REGINA
2008 "La educación superior en Brasil: Principales tendencias y desafíos". *Revista Avaliação.* Universidad de Sorocaba, Vol. 13, Nº 2. Campinas, pp. 487-507.

SOLOW, ROBERT M.
1956 "A contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Nº 70, Department of Economics, Harvard University: pp. 65-94.

SPIETHOFF, ARTHUR; CLAUSING, GUSTAV & SCHUMPETER, JOSEPH A.
1933 *Der Stand und die nächste Zukunft der Konjunkturforschung*, Duncker & Humblot, München.

STEHR, NICO
1994 *Trabajo, propiedad y conocimiento. Una teoría de las sociedades del conocimiento*. Editorial Suhrkamp, Alemania.

SUÁREZ, FRANCISCO
1973 *Los economistas argentinos: El proceso de institucionalización de nuevas profesiones*. Editorial Universitaria de Buenos Aires.

SUÁREZ, FRANCISCO & CIAPUSCIO, HÉCTOR
1975 *Autonomía nacional o dependencia: La política científico-tecnológica.* Editorial Paidós, Buenos Aires.

SUFTCLIFFE, SOPHIE & COURT, JULIUS
2006 *Herramientas para diseñadores de políticas públicas en países en desarrollo*. Instituto de Desarrollo en Países Extranjeros, Londres.

Swan, Trevor W.
1956 "Economic Growth and Capital Accumulation", Economic Record, Nº 32, November, Australia: pp. 334-61.

Taboada López, Gonzalo & Lozada Pereira, Blithz
2004 *Bases para un sistema de gestión de la investigación en la Universidad Mayor de San Andrés*. CEUB, La Paz.

The Economist
http://www.economist.com

The Heritage Foundation
http://www.heritage.org

The Nobel Foundation
http://www.nobelprize.org

Toffler, Alvin
1985 *La tercera ola.* Trad. Adolfo Martín. Orbis Hyspamérica, Madrid.

Transparency International
http://www.transparency.org

2014 *Corruption Perception Index 2014*. Transparency International: The Global Coalition against Corruption. Berlin.

Uprimny, Rodrigo
2011 "Colombia": *Countries at the Crossroads 2011*, Freedom House, Washington D.C.

United Nations
http://www.unescape.org

2009 "What is good governance?", *Economic and social Commission for Asia and the Pacific*, Bangkok.

Uzawa, Hirofumi
1965 "Optimal Technical Change in Aggregative Model of Economic Growth", *International Economic Review*, Nº 6, Phil. pp. 18-31.

VARSAVSKY, ÓSCAR
1969 *Ciencia, política y cientificismo*. Centro Editor de América Latina, Buenos Aires.

WALCOTT, DEREK ALTON
2008 *Puedo sentirla viniendo de lejos y otros poemas.* 1ª ed. digital, Septiembre. Santa Lucía.

1990 *Omeros*. Farrar, Strauss & Giroud Company, New York.

WALLERSTEIN, IMMANUEL MAURICE
2005 *Análisis de sistemas-mundo: Una introducción*. Trad. Carlos Schroeder. Siglo XXI editores, México D.F.

WALSH, CATHERINE
2007 "Interculturalidad y colonialidad del poder: Un pensamiento y posicionamiento otro desde la diferencia colonial". *El giro decolonial.* Siglo del Hombre Editorial. Bogotá: pp. 47-62.

WILLIAMSON, JEFFREY G.
2002 "Winners and Losers over Two Centuries of Globalization", *Wider Annual Lecture*, National Bureau of Economic Research, September 2002. Cambridge.

WILLIAMSON, JEFFREY G. & LINDERT, PETER H.
2001 "Does Globalization Make the World More Unequal?" NBER Working Paper 8228, *National Bureau of Economic Research*, Cambridge, Massachusetts. Versión en español de Sonia Landa.

WILLIAMSON, JOHN
2002 "What Washington means by Policy Reform", *Latin American Adjustment: How much has happened?* John Williamson (ed.) [1990], Peterson Institute for International Economics, November, Washington D.C.

YOUNG, ALLYN A.
1928 "Increasing returns and economic progress", *Economic Journal* Nº 38, United Kingdom: pp. 527-42.

Zebral Filho, Silverio
2014 “Límites y potencialidades de los indicadores globales de gobernanza del Banco Mundial: Una mirada crítica desde América Latina”. Organización de Estados Americanos. Serie Gestión Pública Efectiva. Washington D.C.

GLOSARIO

ACT	Actividades Científicas y Tecnológicas
ALBA	Alianza Bolivariana de los Pueblos de Nuestra América
ALC	América Latina y el Caribe
ALTEC	Asociación Latinoamericana de Gestión Tecnológica
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRICS	Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica
C&T	Ciencia y Tecnología // de la Ciencia y de la Tecnología // Científica y Tecnológica
C&T + I	Ciencia, Tecnología e Innovación // de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación // Científica, Tecnológica y de Innovación
CAB	Convenio Andrés Bello
CAF	Corporación Andina de Fomento
CAN	Comunidad Andina de Naciones
CBEN	Comisión Bolivia de Energía Nuclear
CE	Comisión Europea
CEDEX	Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas
CEEA	Comisión Ecuatoriana de Energía Nuclear
CELAC	Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños
CEPAL	Comisión Económica para América Latina

CEUB	Comité Ejecutivo de la Universidad Boliviana
CLACSO	Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
CIVETS	Colombia, Indonesia, Vietnam, Egipto, Turquía y Sudáfrica
CNEA	Comisión Nacional de Energía Atómica
CNEN	Comisión Nacional de Energía Nuclear
CNMH	Centro Nacional de la Memoria Histórica
CNPQ	*Conselho Nacional de Pesquisa*
COCHEN	Comisión Chilena de Energía Nuclear para América Latina
COLCIENCIAS	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia
COMCYT	Comisión Interamericana de Ciencia y Tecnología de la OEA
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Ecuador, Colombia y Bolivia)
CONICET	Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (Argentina)
CONICYT	Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (Chile)
CTS + I	Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación
CYTED	Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo
DSTI // EAS	*Directorate for Science, Technology and Industry* // *Economic Analysis and Statistics*
EAEC	*European Atomic Energy Community*
EC	*European Communities*
EFCT	Enseñanza y Formación Científico Tecnológica
EJC	Equivalente a Jornada Completa
ELN	Ejército de Liberación Nacional
ESCYT	Red Argentina de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología
FAPESP	*Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo*

FARC	Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia
FCE	Fondo de Cultura Económica
FDC	*Fundação para o Desenvolvimento das Ciências*
FEM	Foro Económico Mundial
FMI	Fondo Monetario Internacional
FONDECYT	Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico
I + D	Investigación y Desarrollo experimental
I + D + I	Investigación, Desarrollo experimental e Innovación
IAN	Instituto de Asuntos Nucleares
IACG	Índice de Competitividad Global
IDH	Índice de Desarrollo Humano
IEB	Instituto de Estudios Bolivianos
IMP	Índice Mundial de Prosperidad
INDEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos de la República Argentina
ISBN	International Standard Book Number
KAS	*Konrad Adenauer Stiftung*
LAC	Latinoamérica y el Caribe
LATINDEX	Sistema Regional de Información en línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
MERCOCYT	Mercado Común del Conocimiento Científico y Tecnológico
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
NESTI	*National Experts on Science and Technology Indicators*
NY	*New York*
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
ODM	Objetivos de Desarrollo del Milenio
OEA	Organización de Estados Americanos
OEI	Organización de Estados Iberoamericanos

OMPI	Organización Mundial de la Propiedad Intelectual
ONG	Organización No Gubernamental
ONU	Organización de las Naciones Unidas
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
OPEP	Organización de Países Exportadores de Petróleo
OPS	Organización Panamericana de la Salud
OTCA	Organización del Tratado de Cooperación Amazónica
OTRI	Oficina de Transferència de Resultats d'Investigació
PCI	*Perception Corruption Index*
PIB	Producto Interno Bruto
PIC	Programa de Investigación Científica
PISA	*Programme for International Student Assessment*
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
PROSUL	Programa Sudamericano de Apoyo a las Actividades de Cooperación en Ciencia y Tecnología
RICYT	Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología Iberoamericana/ Interamericana
SCIELO	*Scientific Electronic Library on-Line*
SCT	Servicios Científicos y Técnicos
SECAB	Secretaría del Convenio Andrés Bello
SECONACYT	Secretaría del Consejo Nacional de Ciencia y Técnica
SEGIB	Secretaría General Iberoamericana
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
STET	*Scientific and Technical Education and Training*
STID	*Scientific and Technological Information and Documentation*
STP	*Science and Technology Policy*
SUBCYT	Subsecretaría de Ciencia y Tecnología

TI	Transparencia Internacional
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
TRAGSA	Empresa de Transformación Agraria
UNASUR	Unión de Naciones Sudamericanas
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UK	*United Kingdom*
URSS	Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas
USA	*United States of America*

ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS

Índice de figuras

Figura Nº 1	Esquema del modelo lineal de innovación	56
Figura Nº 2	Esquema del modelo interactivo de innovación	59
Figura Nº 3	Esquema del modelo funcional de innovación	61
Figura Nº 4	Esquema que combina los ciclos económicos de Nicolai Kondratieff, Joseph Clement Juglar y Joseph Kitchin	86
Figura Nº 5	Las ondas largas de la economía mundial, de fines del siglo XVIII a la actualidad, según Leo Nefiodow y Simone Nefiodow siguiendo la teoría de los ciclos de Nicolai Kondratieff	98

Índice de cuadros

Cuadro Nº 1	Estadísticas de los Premios Nobel de 1901 a 2015 y de la Medalla Fields de 1936 a 2014	118
Cuadro Nº 2	Prospectiva de la Organización de Estados Iberoamericanos para el desarrollo C&T hasta el año 2021 con datos estimados	137

ÍNDICE GENERAL

Presentación 9
Dr. Gonzalo Taboada López
Presidente de la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia

Prólogo 13
Dr. Hugo Celso Felipe Mansilla Ferret

Introducción 21

Primera parte: El saber en el siglo XXI 37

1. Innovación y conocimiento científico 37
   - 1.1 La sociedad del conocimiento 37
   - 1.2 Indicadores actuales de ciencia, tecnología e innovación 44
   - 1.3 Los modelos de innovación científica y tecnológica 55
2. Relevancia estratégica de las políticas científicas 62
   - 2.1 Definición e implementación de políticas públicas 62
   - 2.2 Crecimiento económico y políticas científicas y tecnológicas 67
   - 2.3 Innovación, desarrollo y bienestar social 72
3. Dependencia, ciclos económicos y gestión del conocimiento 80

Segunda parte: El progreso de la ciencia en América Latina 103

1. Problemas teóricos e historiográficos de la ciencia 103
2. Características ejemplares de la ciencia en la región 113

2.1 Valoración de la ciencia latinoamericana 113
2.2 Ciencia y sociedad en América Latina 129

Tercera parte: Las políticas públicas en perspectiva histórica 143

1. Visión sucinta de la historia política de cinco países 143

1.1 La sapiencia económica de Chile 144
1.2 Ecuador como ejemplo y contra-ejemplo regional 147
1.3 Notabilidad y frustración de Argentina 157
1.4 Suntuosidad y desventura de Brasil 172
1.5 Los incidentes políticos de Colombia 186
1.6 Algunas puntualizaciones comparativas 199

2. Historia económica y políticas científicas 204

2.1 Economía y políticas C&T+I en los países industrializados 204
2.2 Globalización e historia económica de Latinoamérica 212
2.3 Ciclos de las políticas científicas y tecnológicas 218

Asertos categóricos en nueve parágrafos 233

1. Contenidos teóricos y posiciones políticas cruciales 233
2. Epistemología, historia de la ciencia y culturas 236
3. Economía, teoría política y gestión C&T+I 241
4. Estilos de gestión de gobierno y políticas científicas 247
5. Ciclos económicos, bienestar social y gestión 249
6. Desarrollo histórico de la ciencia en la región 254

7. Relación de la ciencia con el contexto sociopolítico 257
8. Historia y política en cinco países estudiados 264
9. Economía, ciclos y políticas C&T+I en Latinoamérica 273

BIBLIOGRAFÍA 281

GLOSARIO 315

ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS 321

ÍNDICE GENERAL 323