

# **Innovación, Sustentabilidad, Desarrollo e Inclusión Social: Lecciones desde América Latina**

**Elisa Arond, Iokiñe Rodríguez, Valeria Arza, Francisco Herrera y Myriam Sánchez**

Cita correcta: Arond, E., Rodríguez, I., Arza, V., Herrera F. y Sánchez, M. (2011) Innovación, Sustentabilidad, Desarrollo e Inclusión Social: Lecciones desde América Latina, STEPS Working Paper 48, Brighton: STEPS Centre.

Publicado por primera vez en Inglés en 2011.

Traducido al español por Ralph Van Roy.

© STEPS 2012

Se reservan algunos derechos – para más detalles, véase licencia de derechos de autor

ISBN: 978 1 78118 0341

Diseño de portada de Barney Haward.

Para más información, sírvase contactar a: STEPS Centre, University of Sussex, Brighton BN1 9RE  
Tlf: +44(0) 1273 915673

Email: [steps-centre@ids.ac.uk](mailto:steps-centre@ids.ac.uk).

Página de Internet: [www.steps-centre.org](http://www.steps-centre.org).

El Centro STEPS tiene para sus publicaciones una Licencia UK 3.0 de Inglaterra y del país de Gales bajo Atribución No Comercial – No Derivada de Creative Commons.

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/legalcode>)

Atribución: Debe atribuirse el artículo en la modalidad especificada por el autor u otorgante de la licencia.

No comercial: No se puede utilizar este artículo con fines comerciales.

Artículos no Derivados: Este artículo no estará sujeto a alteraciones, traspasos o incorporaciones.

Los usuarios están en libertad de copiar, distribuir, exhibir, traducir o poner en ejecución el contenido del presente artículo sin autorización escrita alguna, sujeto a las condiciones establecidas en la licencia de Creative Commons. Para la re-utilización o distribución, deberá dejarse en claro a terceros los términos de la licencia del presente artículo. Si usted hace uso de este artículo, le pedimos haga referencia a la página en internet del Centro STEPS ([www.steps-centre.org](http://www.steps-centre.org)) y envíe una copia del mismo o un enlace para su uso en línea a la siguiente dirección de nuestros archivos: STEPS Centre, University of Sussex, Brighton BN1 9RE, UK ([steps-centre@ids.ac.uk](mailto:steps-centre@ids.ac.uk)).

## RECONOCIMIENTOS

Nos gustaría agradecer al Centro STEPS por la iniciativa de promover espacios para el debate sobre los temas de innovación, sustentabilidad y desarrollo en cada uno de nuestros países. Por ello, también debemos agradecer a las instituciones organizadoras y a las personas que en cada país han actuado como anfitriones en mesas redondas celebradas en América Latina. Esas incluyen: en Venezuela, al Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (Ilokiñe Rodríguez, Hebe Vessuri) y Fundacite Miranda (Francisco Herrera); en Argentina, a la Universidad Nacional de Quilmes (Mariano Fressoli, Paula Juárez, Santiago Garrido, Ariel Vercelli), CENIT – Centro de Investigaciones para la Transformación (Valeria Arza, Claudia Vásquez), la Universidad Nacional de San Martín (Ana María Vara) y el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva; y en Colombia, a la Corporación Biotec (Myriam Sánchez).

Y más que todo, queremos agradecer personalmente a todos los que participaron en las tres mesas redondas por su generosidad y por su actitud franca al compartir sus ideas, tiempo y esfuerzo.

En la mesa redonda celebrada en Venezuela participaron: María Isabel Arteaga, Jordana Ayala, Trino Barreto, Bibiana Bilbao, Lelys Bravo, María Victoria Canino, Saray Colmenares, Karenia Córdova, José Miguel Cruces, Antonio Delisio, Rosalba Gómez, Saúl Flores, Anwar Hasmy, José Vicente Hernández, Rosa Mary Hernández, Miguel Mata, Alexis Mercado, Claret Michelangeli, Izaskun Petralanda, Tibisay Pérez, Isabelle Sánchez Rose, Luis Alfonso Sandía, Lina Sarmiento, Geovanni Siem, Pedro Silva, Enrique Cubero, Ginny García, María Sonsire López, Carlos Ascanio, Francisco Herrera, Hebe Vessuri e Ilokiñe Rodríguez.

En la mesa redonda celebrada en Argentina participaron: Gabriela Trupia, Alejandra Kern, Karina Bidaseca, Gabriela Merlinsky, Gabriela Delamata, Javier Rodríguez Pardo, Larissa Barros, José Pablo Sabatino, Elizabeth Fogwill, Roberto Cittadini, Patricia Esper, Pablo Bergel, Sergio Justianovich, Gustavo Giuliano, Gabriela Giordano, Alexander Roig, Ariel Langer, Carlos Gianella, Carlos León, Darío Codner, Gabriel Baum, Iriarte Verde, Paula Peylouvel, Susana Brieve, Verónica Javi, Leonardo Vaccarezza, Oscar Galante y Julio Canestrari.

En la mesa redonda celebrada en Colombia participaron: Jorge Berrio, Gonzalo Gnecco, Viviana Gutiérrez, Zaida Lentini, Ishitani Manabu, Mauricio Rodríguez, Myriam Sánchez y Magdalena Urhan.

También nos gustaría expresar nuestra gratitud a Adrian Ely y Hebe Vessuri por su revisión y comentarios a una versión inicial de este artículo.

## TABLA DE CONTENIDO

RECONOCIMIENTOS .....	3
LISTADO DE TABLAS Y CIFRAS .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
EL CONTEXTO LATINOAMERICANO .....	8
HETEROGENEIDAD Y CARACTERÍSTICAS COMUNES.....	8
PERSPECTIVAS HISTÓRICAS Y ACTUALES SOBRE CAPACIDADES CTI Y DESARROLLO INCLUYENTE	12
NUEVOS DESARROLLOS EN INSTITUCIONES C&T Y RECIENTES CAMBIOS EN LAS POLÍTICAS .....	23
ÁREAS PARA ACCIÓN RECOMENDADAS EN ‘UN NUEVO MANIFIESTO’: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA .....	38
DEFINICION DE LA AGENDA .....	41
FINANCIAMIENTO .....	46
FORMACIÓN DE CAPACIDADES .....	57
ORGANIZACIÓN .....	62
MONITOREO, EVALUACIÓN Y RESPONSABILIDAD .....	70
DISCUSIÓN: LAS 3D, LAS ‘AREAS DE ACCIÓN’ Y LAS REALIDADES LATINOAMERICANAS .....	74
BRECHAS ENTRE LAS POLÍTICAS Y SU IMPLEMENTACIÓN .....	76
BLOQUEO INSTITUCIONAL Y RESISTENCIA .....	77
RECURSOS LIMITADOS Y NECESIDADES SOCIALES APREMIANTES .....	78
BLOQUEO SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL .....	78
CONCLUSIÓN .....	79
LA PERSISTENTE DESIGUALDAD SOCIAL EXIGE ESFUERZOS COORDINADOS CON MIRAS A UNA VISIÓN COLECTIVA .....	80
UNA AGENDA SOCIALMENTE INCLUYENTE PARA C&T REQUIERE OCUPARSE DE LA RESISTENCIA AL CAMBIO Y DE LAS RELACIONES DE PODER.....	80
LA HETEROGENEIDAD REQUIERE UNA DIVERSIDAD DE ENFOQUES.....	81
MÁS ALLÁ DE LAS POLÍTICAS CONVENCIONALES – DIVERSAS VÍAS HACIA LA SUSTENTABILIDAD	81
BIBLIOGRAFIA.....	83

## LISTADO DE TABLAS Y CIFRAS

Tabla 1. Algunos ejemplos de recientes reformas de políticas públicas CTI en América Latina.....	26
Cuadro 1. Mecanismos venezolanos, mexicanos y colombianos para la definición de agendas .....	43
Tabla 2. Ejemplos de Instrumentos Financieros para Respaldo de la Ciencia, Tecnología e Innovación .....	53
Cuadro 2. Ejemplos de Formación de Capacidades .....	58
Cuadro 3. Ejemplos de ‘Organización’ .....	67
Cuadro 4. Monitoreo, Evaluación y Responsabilidad: Brasil – Territorios del Programa de Ciudadanía.....	73

## INTRODUCCIÓN

El gasto a nivel global para investigación y desarrollo (I&D) actualmente excede US\$1 billón (UIS 2009: Royal Society 2011). No obstante, la vasta mayoría de estas inversiones no prestan atención a los desafíos más importantes que confronta el planeta, y a pesar del progreso en algunos países hacia las Metas de Desarrollo del Milenio, muchos de estos objetivos están lejos de poder lograrse. Para muchas personas alrededor del mundo, las realidades sobre la salud, el hambre y la nutrición, la sobrevivencia materno-infantil, viviendas seguras, agua limpia y otras necesidades básicas siguen siendo sombrías (NU 2011). Al mismo tiempo, los humanos estamos utilizando los recursos mundiales con una velocidad alarmante y, de acuerdo a algunos análisis, es probable que ya se hayan excedido algunos de los límites ecológicos del planeta (Rockstrom y otros, 2009), lo cual es crucial tanto para el bienestar de los humanos como para el bienestar de otras especies.

La ciencia y la innovación son elementos importantes para el desarrollo social y económico, de manera que han sido un punto central de las políticas públicas desde inicios del siglo XX, especialmente desde la Segunda Guerra Mundial (en lo sucesivo GMII).<sup>1</sup> Sin embargo, es improbable que un enfoque exclusivamente en el desarrollo de las ciencias y la tecnología (C&T) produzca los beneficios sociales y económicos necesarios. Las políticas deben centrarse específicamente en la contribución que la ciencia y la tecnología (y otras formas de conocimiento) pueden aportar a los objetivos de sustentabilidad y desarrollo, y cómo crear y mantener las capacidades necesarias para permitir esta contribución. A fin de que tales políticas sean efectivas y legítimas, se requiere de un compromiso político explícito con la ciencia, tecnología e innovación (CTI), además de una agencia que se centre en su aplicación a metas informadas democráticamente y dirigidas a la reducción de la pobreza, sustentabilidad del ambiente y justicia social. El 'Nuevo Manifiesto' publicado por el Centro STEPS en 2010 denomina esto una agenda '3D', a saber: *dirección, distribución y diversidad* (Stirling 2009).

En la agenda '3D', el término *dirección* se refiere a moverse más allá del énfasis usual sobre la escala o la tasa de innovación para dar consideración a asuntos como '¿qué tipo de innovaciones?', '¿a través de qué vías?' y '¿hacia qué metas?' El concepto de dirección incluye temas de asignación de prioridades para los diferentes sectores, como el sector militar, salud o energía, pero se extiende más allá de estos sectores para incluir consideraciones respecto a las diferentes posibles escogencias (o direcciones) dentro de un sector dado.

El término *distribución* se refiere a la necesidad de prestar una atención más cuidadosa a la distribución de los beneficios y costos de cualquier innovación en particular o vía para la innovación dentro de los grupos sociales, y aún con el transcurrir del tiempo (a lo largo de generaciones). Explorar la distribución significa tomar en consideración cuestiones de equidad y

---

<sup>1</sup> Véase el cronograma wiki de ciencia, tecnología y desarrollo en la página web del Nuevo Manifiesto <http://www.anewmanifesto.org/timeline>.

justicia, tales como ‘¿para quién es la innovación?’, ‘¿la innovación de quién cuenta?’ y ‘¿quién gana y quién pierde?’. La consideración de la distribución sugiere la necesidad de una deliberación incluyente en todas las etapas del proceso de innovación, a fin de que se refleje de forma continua en los impactos sociales y se mantenga la responsabilidad política.

El concepto de *diversidad* procede de los requerimientos de tomar en consideración la *dirección y distribución*. Los diversos contextos y necesidades (ecológicos, económicos, sociales o culturales) y las formas plurales de conocimiento son, a menudo, divergentes y, de alguna otra forma, constituyen prioridades irreconciliables de ‘sustentabilidad’ y ‘desarrollo’, de manera que la única forma de tomar en cuenta en forma eficiente asuntos relacionados con la dirección y la distribución es a través de la consecución de una variedad de vías hacia la innovación. Las interrogantes a considerar incluyen ‘¿cuántas opciones de tipo social o tecnológicas hay disponibles para responder a un problema dado?’, ‘¿qué combinación de diferentes tipos de innovación necesitamos para hacer frente a un reto en particular?’ y ‘¿qué otras formas de conocimiento pudieran ser relevantes, señalando a diferentes vías?’. Asimismo, al buscar en forma deliberada una diversidad de vías, adquirimos una mejor capacidad para hacer resistencia a los procesos de concentración y de bloqueo que obstruyen algunos caminos hacia la innovación y desplazan vías alternas que pudieran dar mejor atención a las necesidades de un mayor número de grupos marginales. La búsqueda de una diversidad de caminos permite, además, abrir mayores espacios para respaldar la experimentación creativa. La *diversidad* también incentiva la capacidad de recuperación – protegiéndonos de la incertidumbre y del desconocimiento respecto del futuro (Stirling 2007).<sup>2</sup>

Para explorar la forma en que la agenda 3D tuvo resonancia en otras regiones del mundo, y en particular, cómo pudiera vincularse con iniciativas paralelas existentes para la exploración de ideas similares, en el 2010 el Centro STEPS dio su respaldo a una serie de veinte mesas redondas como parte del proyecto ‘Innovación, Sustentabilidad y Desarrollo: Un Nuevo Manifiesto’, tres de las cuales se celebraron en América Latina – en Caracas, Venezuela; Buenos Aires, Argentina; y en Cali, Colombia.<sup>3</sup> Sobre la base de las 3D, el ‘Nuevo Manifiesto’ propuso cinco ‘Áreas de Acción’ a fin de mejorar los vínculos de la ciencia, tecnología e innovación con las metas de reducción de la pobreza, de la sustentabilidad y de la justicia social. Estos son *Definición de la Agenda, Financiamiento, Formación de Capacidades, Organización, y Monitoreo, Evaluación y Responsabilidad* (Centro STEPS 2010). Las ideas presentadas en el Manifiesto tienen mucha resonancia con procesos existentes en América Latina, y las mesas redondas dieron oportunidad

---

<sup>2</sup> Véase el artículo de fondo del Nuevo Manifiesto sobre las 3D de Stirling (2009) para una discusión y antecedentes adicionales.

<sup>3</sup> Los detalles de cada mesa redonda, incluyendo fotos e informes finales pueden encontrarse en la página del Nuevo Manifiesto, <http://anewmanifesto.org/section/round-table-events/>. La sede de la mesa redonda venezolana fue el campus del Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) y estuvo patrocinada por el Centro de Estudios Sociales de la Ciencia y Fundacite Miranda (un ministerio regional para la ciencia y la tecnología). La mesa redonda argentina se celebró en el campus de la Universidad Nacional de Quilmes. La mesa redonda colombiana fue patrocinada por la Corporación Biotec y tuvo como sede el campus del CIAT, el Centro Internacional de Agricultura Tropical.

para retomar estas discusiones nacionales y destacar su continua importancia, a la vez vinculándose los retos locales y los logros con las experiencias y perspectivas internacionales. Aunque las discusiones fueron eventos discretos de un día de duración, sirvieron, no obstante, como un espacio valioso para el intercambio y la reflexión, tanto entre las personas que participaron activamente en los debates, como entre otras personas cuyo acercamiento fue más casual.

El propósito de este artículo es aportar aún más a este proyecto internacional. Es uno de una serie de documentos de trabajo del Centro STEPS, que relacionan las experiencias regionales paralelas con las ideas del Nuevo Manifiesto. Con miras a enriquecer la discusión, en este artículo suministramos los antecedentes históricos y contextuales, así como ejemplos documentados de las actuales iniciativas y esfuerzos latinoamericanos para el manejo de la ciencia, tecnología e innovación con fines de lograr la sustentabilidad y un desarrollo socialmente incluyente. Sin ser muy amplios (en vista de las dificultades para cubrir una región extensa, compleja y diversa), estos ejemplos ilustran cómo durante las últimas décadas, los creadores de políticas, académicos y organizaciones de base de la región han estado trabajando para desarrollar, mediante sus propias modalidades, una agenda de innovación 3D, así como para construir e implementar en la práctica las diferentes Áreas de Acción identificadas en el proceso del Nuevo Manifiesto.

El resto de este artículo está dividido en cuatro secciones. La Sección 2 contiene una descripción del variado contexto regional de América Latina. Destaca brevemente el escenario actual de indicadores tradicionales de ciencia y tecnología; narra algunos antecedentes históricos de instituciones científicas y tecnológicas de la región y sus políticas, y suministra algunos de sus textos; y finaliza con un resumen de cambios recientes que se han producido en las políticas nacionales para la ciencia, tecnología e innovación. La Sección 3 documenta y presenta una breve discusión de algunos ejemplos de iniciativas existentes en la región – públicas, privadas y de la sociedad civil – en términos de cada Área de Acción propuesta por el Nuevo Manifiesto, y recogidos de las mesas redondas y un estudio limitado de la literatura. La Sección 4 retoma brevemente los recientes avances que se han producido en la región, en términos de vincular la ciencia, tecnología e innovación con el logro de metas sociales, y presenta algunos de los desafíos que aún persisten y que limitan la realización total de tales metas. La Sección 5 ofrece algunas últimas ideas y recomendaciones para el desarrollo de mas investigación en esta área.

## **EL CONTEXTO LATINOAMERICANO**

### **HETEROGENEIDAD Y CARACTERÍSTICAS COMUNES**

A pesar de la tendencia de agrupar a los países que la componen bajo una única etiqueta, América Latina<sup>4</sup> es una región heterogénea – cultural, económica y políticamente variada – por lo

---

<sup>4</sup> En muchos informes (ej. de las Naciones Unidas), América Latina y el Caribe (ALC) son consideradas como una sola región. Debido a limitaciones en el alcance de este artículo, no se da un tratamiento apropiado al Caribe como una sub-región individual de ALC, con sus propias características únicas. Por ejemplo, el Caribe



que resulta difícil hacer observaciones universales o recomendaciones globales sobre políticas en lo relacionado con la ciencia, tecnología e innovación. Varios informes recientes de organizaciones internacionales enfatizan la diversidad del contexto social e histórico y advierten de las generalizaciones normativas (Emiliozzi y otros 2010; CEPAL 2010b; Albornoz y otros 2010). Por supuesto, a pesar de las diferencias, existen también características comunes. América Latina es un área geográfica rica en recursos naturales – minerales, ecológicas, agrícolas y biológicos – y muchos países de la región comparten historias similares y entrelazadas. Luego de finalizado el colonialismo que experimentó la región desde el siglo XVI hasta principios del siglo XIX bajo los españoles, ingleses, holandeses, franceses y portugueses, muchos países latinoamericanos han tenido una historia de inestabilidad y cambios políticos, marcados por dictaduras y movimientos sociales, incluyendo intervenciones tanto abiertas como encubiertas y la influencia de su vecino del norte, los Estados Unidos; mientras que durante las últimas décadas ha habido una democratización relativamente estable.<sup>5</sup>

Los problemas de desigualdad de ingresos, concentración de riqueza, pobreza y exclusión social también son compartidos por toda la región y han sido persistentes, catalogados como entre los peores del mundo. Las estadísticas de la Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe (CEPAL) para 2008 indican que 33,8 por ciento de la población en América Latina y el Caribe vive en pobreza (27,6 por ciento de las cuales viven en áreas urbanas y 52,2 por ciento en áreas rurales) (CEPAL 2010c: 29). Otras mediciones de bienestar social varían significativamente de país a país, con variaciones también significativas dentro de los países. No obstante, en general, en las últimas décadas, la región se ha urbanizado rápidamente, y en la actualidad, más de tres cuartos de la población de América Latina y el Caribe reside en áreas urbanas, en donde las desigualdades son exacerbadas por patrones cíclicos de exclusión social, niveles extremadamente altos de empleo informal y una falta asociada de seguridad social (CEPAL 2010c). Las estadísticas del 2008 del CEPAL muestran que, en promedio, 48,5 por ciento del total del empleo urbano es en sectores informales (CEPAL 2010c: 29).

El reciente Informe de la UNESCO sobre la Ciencia (UNESCO 2010a) establece como culpable en parte de los persistentes problemas de desigualdad y pobreza a la continua debilidad estructural

---

incluye pequeñas naciones insulares, y es notable en parte por el desarrollo de industrias de servicio y una gran dependencia de las importaciones de bienes. Y, al igual que América Latina, el Caribe también es un ejemplo de una asombrosa heterogeneidad. Algunos estados caribeños tienen un ingreso mayor al ingreso promedio del latinoamericano, en tanto que el Caribe incluye, además, a Haití, por ejemplo, el país con las peores condiciones socio-económicas del hemisferio occidental. Al igual que en otras partes de América Latina, muchas naciones se vieron afectadas en el Caribe por la liberalización del mercado y los ajustes estructurales surgidos en las décadas de los ochenta y noventa, así como debido a la inestabilidad y cambios políticos durante un largo período de tiempo, y muchos aún mantienen una lucha para reformular sus economías. El desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación es, igualmente, relevante en ese proceso y, por ende, pudiera ser que algunas lecciones de este artículo pudieran ser, no obstante, pertinentes.

<sup>5</sup> Algunos pudieran argumentar que los ajustes estructurales y patrones de privatizaciones forzadas de servicios públicos y empresas bajo la influencia de instituciones que incluyen al Banco Mundial y al Fondo Monetario Internacional durante las décadas de los ochenta y noventa sirvieron para limitar el ejercicio cabal de las democracias nacionales soberanas.

de las economías de la región, haciéndose eco de algunos de los argumentos esgrimidos por el economista argentino y Secretario Ejecutivo del CEPAL, Raúl Prebisch, y por otras personas de hace medio siglo (Prebisch 1964). Se argumenta que estas debilidades incluyen una pesada orientación económica que apunta hacia materias primas básicas, bajos niveles de industrialización, una distribución regresiva de ingresos, acceso limitado a financiamiento internacional y enlaces insuficientes entre los procesos de innovación y el conocimiento académico. Al mismo tiempo, algunos son más optimistas al señalar que algunas condiciones estructurales son más favorables ahora que lo que han sido durante décadas, incluyendo una mayor estabilidad económica y política, mercados internos en crecimiento, demanda de energía ‘bajo control’ en la mayoría de los países y la posibilidad de beneficiarse de la actual demanda global de materias primas y precios altos (CEPAL 2010b).

Mediciones tradicionales de inversión en ciencia y tecnología en América Latina indican que, en promedio, la intensidad de I&D (desembolsos brutos para investigación y desarrollo como un porcentaje del PIB) continúa siendo muy baja (menor a 0,7 por ciento, en comparación con casi 2,3 por ciento en países OCDE, con cierta heterogeneidad importante en toda la región (UNESCO 2010a; IADB 2010b; Navarro 2009).<sup>6</sup> El total del gasto nacional bruto de la región en I&D (GERD) representó sólo un aproximado de 3% del total de gastos I&D a nivel mundial en 2007. Gran parte del gasto I&D de la región se encuentra concentrado en unos pocos países: Brasil, conjuntamente con Argentina, Chile y México dan cuenta del 90 por ciento del gasto I&D de la región. Aún dentro de los países, las inversiones se concentran mayormente en los centros urbanos (Albornoz y otros 2010). Aún así, Brasil es el peso pesado C&T de la región, con 60 por ciento del I&D latinoamericano, aún cuando está rezagado con respecto a otros países competitivos en otras partes del mundo, en términos de la intensidad I&D. Casi la mitad de los investigadores C&T de América Latina residen en Brasil, y alrededor de la mitad de las publicaciones científicas que se producen en la región provienen de Brasil (aunque Argentina tiene una mayor clasificación cuando se le compara en términos de publicaciones per cápita) (Albornoz y otros 2010).<sup>7</sup> Además, el I&D en América Latina es financiada en su inmensa mayoría por el estado. La contribución del sector privado (gasto de negocios en I&D-BERD) es relativamente baja (aproximadamente un tercio de todos los gastos I&D) en comparación con el resto del mundo, especialmente con los países OCDE, en donde la mayoría del gasto I&D es con financiamiento privado. Del I&D financiado por los gobiernos de la región, gran parte de este (cerca del 40%) se concentra en las universidades. Otro desafío constante es la emigración de investigadores experimentados – particularmente severo en algunos países de América Central y, en un menor grado, en otros países (OCDE-DAC 2010). Por ejemplo, a través de programas con incentivos especiales, Brasil ha estado trabajando en forma creativa para reducir la pérdida de capital humano valioso y educado (Albornoz y otros 2010).

---

<sup>6</sup> Brasil es el único país con una intensidad I&D por encima de 1%, mientras que se estima que muchos países de la región invierten menos del 0,1% de su PIB en I&D (UIS 2009).

<sup>7</sup> Lemarchand (2010) destaca que sólo tres de las 2000 compañías con las mayores inversiones R&D están en América Latina y el Caribe, y que estas tres compañías son todas brasileñas (Lemarchand 2010:82).

Sin embargo, a pesar de estos desafíos, el comienzo del siglo XXI ha estado marcado por una mayor estabilidad económica general en América Latina (luego de la crisis económica argentina de 2001-2002). Este período de estabilidad y crecimiento general de 2003 a 2008 han servido para amortiguar en algo la reciente crisis económica global, en comparación con otras partes del mundo. Y, aún cuando el crecimiento regional resultó afectado en 2008 y 2009, ya se ven fuertes señales de recuperación en muchos países (CEPAL 2010a; Lemarchand 2010). Es difícil predecir el comportamiento del crecimiento pre-crisis y las tendencias de exportación; diferentes países han sido impactados en diferentes grados, pero se estima que la región, como un todo, tendrá tasas positivas de crecimiento de aproximadamente cinco por ciento para 2010 (CEPAL 2010b).

En América del Sur más que en cualquier otra parte de la región, una gran parte del crecimiento reciente se ha producido a través de la exportación, sobre la base de un enfoque resurgente en los recursos naturales como resultado de los mercados en expansión de Asia y el correspondiente aumento de precios de estas materias primas.<sup>8</sup> Esta concentración en exportaciones primarias, materias primas con un bajo valor agregado o uso de tecnología endógena (originando tecnología dentro de un país), es reconocida como riesgosa, y es cuestionada como una estrategia de largo plazo por muchos autores e informes (Dutrenit 2006; Pérez 2008; Gobierno de Bolivia 2007; CEPAL 2010b; Gallagher y Porzecanski 2010).<sup>9</sup> Pérez (2008), además de Dutrenit (2006) y Gallagher y Porzecanski (2010) reconocen que China representa un mercado para las exportaciones latinoamericanas, pero que China es también un competidor; a fin de que América Latina compita, deben perfeccionarse y diversificarse las capacidades tecnológicas.

Asimismo, aunque el auge de productos de los últimos años ha representado una ventaja comparativa, en tanto que los precios han permanecido relativamente altos, aún no está claro cuánto durará esta tendencia. Un reciente artículo informativo del CEPAL (CEPAL 2010b) plantea dudas de que esta 'excesiva dependencia de productos incorpora pocos conocimientos técnicos o progreso tecnológico,' haciéndose eco de algunas inquietudes que se han repetido a través de las décadas (CEPAL 2010b: 3). El mismo informe indica, además:

El reto es, entonces, buscar una manera de aprovechar este aumento repentino, fortaleciendo los vínculos entre recursos naturales, manufacturas y servicios, estimulando la innovación en cada uno de estos vínculos y coordinándolos en grupos en los que haya espacio para pequeñas y medianas empresas, de manera que un vigoroso desempeño de exportación tenga un mayor efecto de desborde sobre la economía, y que los resultados de este crecimiento se distribuyan en forma más equitativa. Esto significa que existe la

---

<sup>8</sup> Existe, no obstante, 'un alto grado de heterogeneidad' entre los flujos de exportación de los diferentes países, con México, América Central y el Caribe manifestando patrones diferentes a los países de América del Sur (CEPAL 2010b:11).

<sup>9</sup> El CEPAL sugiere que el alza en las cuotas de exportaciones de materias primas desde la región ha correspondido a una reducción en las exportaciones de fabricación de mediana, alta y baja tecnología. 'Luego de caer desde aproximadamente 52% del total de las exportaciones a principios de la década de los ochenta hasta 26,7% a finales de los noventa, la cuota de materias primas ha aumentado durante la pasada década hasta alcanzar casi 40% del total en el período de los últimos dos años (2008-2009)' (CEPAL 2010b: 12).

necesidad de un enfoque integral para estimular la competitividad e innovación [...] con miras a coordinar políticas para la promoción y diversificación de exportaciones, innovación y diseminación tecnológica, inversiones extranjeras internas (IEI) y desarrollo de recursos humanos. (CEPAL 2010b: 3)

El Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010 reitera un reclamo planteado muchas veces antes: que ‘la ciencia y la tecnología pudieran ser el camino hacia una mayor igualdad en América Latina’ (UNESCO 2010b). No obstante, según lo ya planteado, aún queda por contestar cuán sostenible es la trayectoria de este crecimiento y cómo puede contribuir a reducir las desigualdades en la región, especialmente en vista de las bajas inversiones en la formación de capacidades o infraestructura para la ciencia y tecnología. Aún con cierto progreso en la región en materia de políticas ambientales y expansión de las áreas protegidas, el impacto ambiental ocasionado por el resurgimiento de esta dependencia de los recursos naturales constituye también una verdadera preocupación (CEPAL 2010f). Un reciente reporte de la CEPAL con un enfoque diferente informa de tasas de deforestación en América Latina y el Caribe que son el doble del promedio mundial, el más alto de América del Sur, nuevamente, resultado de los altos niveles de demanda de alimentos y recursos naturales por parte de E.E.U.U, Europa y cada vez más, China (CEPAL 2010f).

Estos problemas contemporáneos tienen una resonancia común en los países de América Latina y han sido objeto de estudios durante décadas por parte de los especialistas de la región. Vale la pena destacar estas tendencias históricas y la literatura antes de volver a las perspectivas, retos y ejemplos actuales.

## **PERSPECTIVAS HISTÓRICAS Y ACTUALES SOBRE CAPACIDADES CTI Y DESARROLLO INCLUYENTE<sup>10</sup>**

Alentados por la motivación interna de la comunidad científica<sup>11</sup> e incentivados por las propuestas que para el momento había hecho la UNESCO, muchos de los consejos nacionales para la investigación de la ciencia y la tecnología existentes actualmente en América Latina se fundaron en las décadas de los cincuenta y sesenta, o se consolidaron a partir de instituciones que ya

---

<sup>10</sup> Por supuesto, la historia de las capacidades endógenas C&T comenzó en América Latina mucho antes de la década de los cincuenta. Los logros de las tres culturas dominantes de las Américas antes del arribo de los españoles – la Maya, Azteca e Inca (y sus predecesores) – representan logros profundos en ciencia, tecnología y planificación, alcanzados a través de experimentación empírica sistemática. Pero la colonización por parte de los españoles, ingleses, franceses y portugueses condujo a una interrupción masiva y sistemática de las estructuras sociales existentes, lo que contribuyó a la pérdida en gran escala de tecnologías locales, salvo excepciones fragmentadas (Sagasti 1992: véase el artículo completo para una descripción detallada de las capacidades indígenas C&T en América Latina). Vea Dagnino (2010); Dagnino y Thomas (1999); Jiménez Becerra (2010); Thomas (2010) y Vaccarezza (2002) para discusiones y resúmenes adicionales de la historia y del contexto actual de los estudios de ciencia y tecnología en América Latina.

<sup>11</sup> En muchos países, el deseo de una voz científica concertada condujo a la formación de un número de organizaciones de científicos pre- y post-Segunda Guerra Mundial, incluyendo un número de Asociaciones o Sociedades para el Desarrollo de la Ciencia. Por ejemplo, se establecieron asociaciones en Perú (1922), Argentina (1936), en Brasil (1948) y en Venezuela (1950), entre otras. Cuba constituye un ejemplo único, habiendo fundado su Academia de Ciencias en 1861. Estas asociaciones contribuyeron a consolidar la comunidad científica existente en un lobby más eficaz, previo al cual la mayoría de los investigadores habían sido dispersados en universidades o instituciones de investigación específicas, por ejemplo, enfocadas en la medicina o en la agricultura (página de internet de AsoVAC).

existían para la fecha en unos pocos países.<sup>12</sup> Estas nuevas instituciones reflejaron y fueron parte de procesos más amplios de cambios económicos y políticos posteriores a la Segunda Guerra Mundial y fueron desarrollados en gran medida sobre la base de un modelo lineal de ciencia y desarrollo (Albornoz 2001; Dagnino 2010; Dagnino y Thomas 1999). Este enfoque siguió una tendencia a nivel mundial influida por el ‘contrato social para la ciencia’ de Vannevar Bush (Bush 1945), caracterizado por un fuerte enfoque en el suministro de capital humano, pero sin prestar atención a los vínculos con los sectores productivos (Dagnino y Thomas 1999; Lemarchand 2010; Vessuri 2003; Herrera 1973).<sup>13</sup> Las instituciones de investigación se distanciaron en gran manera de los sectores productivos, mientras que la investigación financiada por la ayuda internacional se centró mayormente en ajustes tecnológicos, no en la formación de capacidades tecnológicas o innovadoras de largo plazo (Vessuri 2003; Herrera 1973).<sup>14</sup> Igualmente durante esa época, un número de economistas para el desarrollo de América Latina comenzaron a cuestionar el modelo económico internacional y el papel periférico de América Latina, sustentado a través de estructuras sociales y económicas y relaciones resultantes de poder político-económico. Varios de estos investigadores, incluyendo el ya mencionado Prebisch, estuvieron vinculados a la CEPAL, la Comisión Económica para Latinoamérica y el Caribe, desde donde propusieron un papel diferente y activo del Estado en la regulación de la economía a través de políticas industriales de ‘Industrialización por Sustitución de Importaciones’ (ISI).<sup>15</sup> Altamente influenciados por estos

---

<sup>12</sup> Por ejemplo, México fundó su Consejo Nacional para la Educación Superior e Investigación Científica en 1935, aunque muchos gobiernos nacionales de América Latina crearon consejos de investigación después de la Segunda Guerra Mundial, comenzando en la década de los cincuenta. Brasil creó su Consejo Nacional de Investigaciones Científicas en 1951 y el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC) fue creado en 1951. En Argentina se fundó el CONICET en 1958, el Instituto Nacional de Tecnología Agrícola en 1956 y la Comisión Nacional para la Energía Atómica en 1950. Dagnino y Thomas (1999) sugieren que el proceso de establecer políticas de C&T se galvanizó (al menos en parte) como una respuesta nacionalista a las recomendaciones hechas por las instituciones internacionales establecidas, la visión de la C&T como un motor de crecimiento y un alto deseo de modernización y desarrollo.

<sup>13</sup> Esta orientación de las políticas de las ciencias centrada en el suministro, denominada más adelante ‘empuje para la ciencia’ (science-push) fue promovido por los esfuerzos de la UNESCO para la creación de instituciones. En 1948, la UNESCO creó la Oficina de Cooperación para la Ciencia de América Latina (LASCO), reuniendo a expertos científicos de América Latina y del Caribe para discutir políticas sobre ciencia para la región.

<sup>14</sup> Herrera señala que el respaldo de las instituciones gubernamentales, fondos gubernamentales y privados se basó en la experiencia de las potencias industrializadas y enfocadas durante mucho tiempo en la asistencia técnica, intercambios, becas y planificación científica, hacia el respaldo al sistema I&D y objetivos técnicos específicos (vivienda, salud, etc.), especialmente en los centros universitarios de investigación más conectados a las comunidades científicas de naciones extranjeras, en lugar de dar soporte a la formación de capacidades de C&T y crear vínculos con el ‘aparato productivo’ para atacar los problemas nacionales internamente (Herrera 1973; 113, 118).

<sup>15</sup> El papel del CEPAL y de su primer Secretario General, Raúl Prebisch, ejerció una gran influencia en América Latina a mediados del siglo XX. Prebisch publicó en 1950 ‘El desarrollo económico de América Latina y sus principales problemas’, en donde propuso lo que posteriormente llegó a conocerse como la ‘Hipótesis Prebisch-Singer’ (Prebisch 1950). Prebisch y otros teóricos de la dependencia estructural (p.e., Carlos Furtado, Osvaldo Sunkel y Pedro Paz) describieron una situación de relaciones de ‘centro-periferia’, (ej., Norte-Sur, avanzado-subdesarrollado, desarrollado-en desarrollo) que condujeron a una ‘dependencia estructural’, un patrón establecido en tiempos de la colonia. Esta terminología describía la situación en la que las economías de los países de la periferia especializados en la producción de materias primas para la

teóricos latinoamericanos de la dependencia estructural, los investigadores comenzaron a cuestionar el modelo de 'deficiencia' de ciencia y tecnología (de una brecha de C&T que debía llenarse con más recursos, entrenamiento y planificación), desplazándose hacia un análisis más estructural del desarrollo, reconsiderando, por consiguiente, cómo crear C&T. Por ejemplo, Herrera (1973) atribuyó el fracaso de los esfuerzos en la creación de C&T en la región a los 'supuestos errados sobre la naturaleza de los obstáculos, [...] determinado por estructuras condicionadas por el lugar que ocupan estos países en el sistema internacional' (Herrera 1973: 118). Por ende, tanto el extenso marco de trabajo económico-político, así como otros factores contextuales e influencias institucionales post-Segunda Guerra Mundial se constituyeron en factores importantes para la apertura de discusiones sobre políticas de ciencia y tecnología en ese momento.

Como resultado de ello, durante el período que abarcó desde la década de los cincuenta hasta la década de los setenta, se desarrolló entre pensadores y prácticos de América Latina un cuerpo importante de ideas sobre el desarrollo social y económico y la C&T, muchas de las cuales aún son relevantes hoy día. Estas ideas se conocen como la 'Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo.'<sup>16</sup> La 'Escuela' se centró en temas de autonomía tecnológica, desarrollo tecnológico local y endógeno, formación de capacidades C&T endógenas asociadas, y en el papel de cada una en un proceso de desarrollo más integrado y amplio, lo que requirió prestar atención a políticas sectoriales y nacionales (Martínez Vidal y Mari 2002). Parte del trabajo de la Escuela incluyó algunas sinergias con las 3D propuestas por el Centro STEPS en el 'Nuevo Manifiesto', especialmente en lo relacionado con prestar atención a vincular las necesidades científicas con las sociales.

Miembros de la Escuela lideraron una convocatoria regional para la creación de una capacidad local que absorbiera tecnología importada y adaptarla a factores locales, así como para generar

---

exportación (contrario a su supuesta 'ventaja comparativa') conllevó a restricciones a negocios extranjeros y a crisis económicas periódicas. El enfoque en las materias primas también condujo a que los países de la periferia llegaran a depender de los bienes de capital, Introducción de datos críticos y tecnología importada del exterior (de los países del centro). Una de las vías sugeridas como salida de este subdesarrollo crónico era la consecución de la industrialización a través de la sustitución de las importaciones: esto conllevó a la creación del modelo Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), promovido en Argentina, Brasil y México, seguidos posteriormente por Colombia, Chile, Perú, Venezuela y algunos países de América Central (Martínez Vidal y Mari 2002; Albornoz 2001). Véase también Furtado, C. (1964) 'Desarrollo y Subdesarrollo', Berkeley, CA: University of California Press.

<sup>16</sup> Denominadas también, en ocasiones, Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología, Desarrollo y Dependencia, esta rica herencia de estudios sobre ciencia y tecnología no era una 'escuela académica' en el sentido estricto de una metodología derivada de un fundamento único teórico-disciplinario o institucional. Más bien, se desarrollaron ideas paralelas y a partir de la práctica. Algunos de los autores, a menudo, incluidos son Jorge Alberto Sábato (Argentina), Amílcar Herrera (Argentina), Máximo Halty-Carrere (Uruguay), Javier Urquidí y Francisco Sagasti (Perú), Oscar Varsavsky, entre otros. Martínez Vidal y Mari colocan a Varsavsky en el movimiento de reforma de la 'Nueva Universidad' (Martínez Vidal y Mari 2002). Algo interesante que destacar y que se conecta con estas discusiones, es que el *Modelo Latinoamericano Mundial*, que constituye una visión crítica alterna presentada por investigadores latinoamericanos en respuesta a la obra neo-Maltusiana, *Los Límites del Crecimiento* del Club de Roma, incluía algunos de estos mismos nombres (Herrera 1976).

tecnología localmente y dar respuesta a las necesidades tecnológicas requeridas por el proceso de industrialización (Martínez Vidal y Mari 2000). Una importante contribución de la Escuela fue prestar atención a los efectos indirectos de otros tipos de políticas y ampliar el contexto C&T. Amílcar Herrera describió los conceptos importantes de políticas explícitas (directas o políticas C&T oficiales) que afectan el desarrollo de la ciencia y tecnología (esta última debido al impacto de contextos económicos, sociales y políticos más amplios como determinantes de un entorno de políticas C&T (Herrera 1972; 1973)).<sup>17</sup> Herrera fue también uno de los miembros de la Escuela especialmente interesado en conectar la C&T con necesidades sociales básicas. Herrera escribió que ‘las deficiencias cuantitativas de los sistemas I&D de América Latina son menos graves que su desconexión de las sociedades a las que pertenecen’ y criticó el hecho de que ‘en América Latina [...] la mayoría de los investigadores científicos tienen muy poca relación con los problemas básicos de la región’ (Herrera 1973: 116). En la década de los setenta, Herrera hizo un llamado al desarrollo tecnológico para incluir ‘nuevas tecnologías que no sean socialmente perjudiciales’, que se centren en necesidades básicas, tales como alimento, vivienda, salud y educación: en otras palabras, un ‘desarrollo basado en recursos autóctonos naturales y humanos’, apoyado en ‘un manejo racional del ambiente como directriz para el desarrollo económico y social’ (O’Keefe y Howes 1979: 54). Orlando Fals Borda, sociólogo colombiano, como defensor pionero de la Investigación-Acción Participativa, también destacó la validez del conocimiento local y de los métodos participativos en este período.

A finales de los sesenta, el matemático argentino Oscar Varsavsky, conjuntamente con Herrera y otros, hizo un llamado para una ‘ciencia comprometida’ a atacar las desigualdades perpetuadas por las estructuras sociales. Estos investigadores argumentaron que la ciencia necesita tener relevancia social y debe prestar atención a los graves problemas que afectan a la mayoría de la población latinoamericana: la pobreza y la exclusión social. Alegan que todos científicos deben demostrar un compromiso personal con el cambio político, el cual debe evidenciarse mediante las prioridades científicas que se plantean (*dirección*). Otros que también fueron considerados como parte de la ‘Escuela Latinoamericana’, incluyendo a Jorge Alberto Sábato, un físico argentino de la Comisión Nacional para la Energía Atómica, observaron un vínculo un tanto diferente entre la ciencia y las necesidades sociales, haciendo énfasis en la importancia de la ciencia como de carácter universal e internacional. Sábato abogó por la creación de condiciones que permitan un trabajo científico eficaz, la formación de vínculos fuertes entre el Estado, la comunidad científica y los sectores productivos (lo que llegó a conocerse como el Triángulo de Sábato), pero sin forzar necesariamente los vínculos directos con los problemas sociales, aunque se puede argumentar

---

<sup>17</sup> Herrera describió la importancia de dar atención a las políticas implícitas más explícitas, especialmente en países ‘subdesarrollados’. ‘La política implícita para las ciencias, aunque es lo que realmente determina el papel de la ciencia en la sociedad, es mucho más difícil de identificar, debido a que carece de estructura formal; en esencia, expresa la demanda científica y tecnológica del “proyecto nacional” activo en cada país (1973: 126). Este concepto estableció las bases para un concepto de necesidad de ‘conjuntos de políticas desarrolladas durante el proyecto de Instrumentos de Políticas para la Ciencia y Tecnología (STPI 1974-1982), liderado por Francisco Sagasti con la Organización de Estados Americanos (OEA) y el International Development Research Centre (IDRC) de Canadá.

que dentro de esta visión se descuidaron de los sistemas de conocimientos locales (Sábato y Botana 1968; Sábato 1975).

Aunque la Escuela tuvo cierta influencia sobre las políticas industriales y tecnológicas de América Latina,<sup>18</sup> sus esfuerzos se desarrollaron en paralelo con muchas políticas regionales para la investigación y con desarrollos institucionales asociados en muchos países latinoamericanos (Martínez Vidal y Mari 2002). Hubo excepciones importantes asociadas con la Escuela Latinoamericana y relacionadas directa e indirectamente con el modelo de Importación-Sustitución-Industrialización (ISI) promovido por el sector público.<sup>19</sup> El pensamiento integrado de la Escuela y sus estrechos vínculos con las necesidades y demandas prácticas condujeron a algunos importantes desarrollos tecnológicos autónomos en industrias propiedad del Estado.<sup>20</sup> Jorge Alberto Sábato fue clave en promover la idea de tecnologías en desarrollo dentro de la Comisión Nacional para la Energía Atómica de Argentina, y a nivel nacional.<sup>21</sup> En Brasil, el Instituto de Tecnología Aeroespacial (Aeronautica – ITA) inició un programa de desarrollo de aeronaves para entrenamiento avanzado (Bandeirante fue el primero). Firmas del Estado en un número de países (p.e. México y Venezuela) incubaron proyectos similares, especialmente en las industrias petrolera

---

<sup>18</sup> Sábato escribió: 'Una de las características únicas del proceso experimentado en América Latina alrededor del asunto de *Ciencia-Tecnología-Desarrollo-Dependencia* era la estrecha relación entre el pensamiento y la acción; en otras palabras, entre la producción de obras académicas relativas a aspectos específicos de ese asunto, y las mediciones efectuadas por las instituciones nacionales y regionales para actuar sobre problemas reales, sobre la base de tales estudios' (Sábato 1972; citado en Martínez Vidal y Mari, 2002: 4).

<sup>19</sup> El cambio hacia el modelo de Importación-Sustitución-Industrialización (ISI) y la entrada de grandes cantidades de capital extranjero permitieron la constitución de algunas importantes infraestructuras e industrias de respaldo asociado en las décadas de los cincuenta y sesenta (hasta los setenta y ochenta en algunos países), permitiendo el desarrollo de incipientes capacidades científicas y tecnológicas (Pérez 2008). Asimismo, en algunas organizaciones sin fines de lucro y firmas privadas orientadas hacia el cultivo de productos agrícolas para exportación participaron cada vez más en los esfuerzos de investigación (Stads y Beintema 2009).

<sup>20</sup> En contraste con las industrias propiedad del Estado, al mismo tiempo hubo límites impuestos a la demanda del sector privado para el desarrollo de tecnología local, circunstancia que estuvo ligada a la desintegración del modelo de Importación-Sustitución-Industrialización (ISI) y a la falta de consistencia en la aplicación de algunas de las políticas vanguardistas C&T presentadas por la Escuela. Miembros de la Escuela consideraron que el sector productivo del Estado y la dinámica de innovación local que se generó alrededor de estas industrias conducirían a una dinamización más amplia de las necesidades tecnológicas de la industria privada, a partir de una especie de 'núcleo endógeno de dinamización tecnológica', pero esto no ocurrió de manera importante (Martínez Vidal y Mari 2002). Herrera señala, además, que durante este período, los gobiernos militares en algunos países destruyeron centros de investigación, especialmente en universidades, a través de la persecución política y la marginalización económica de los científicos (1973: 117).

<sup>21</sup> Se cita a Sábato al describir la corriente de pensamiento en esa organización dirigida a prestar atención a la formación de capacidades tecnológicas locales, cuando en 1957, luego de algunas discusiones, se acordó que el CNEA construyera un reactor experimental en lugar de comprar uno, conscientes de los conocimientos y las habilidades que pudieran adquirirse con dicha construcción: 'nos sumergiríamos en todas las problemáticas de la tecnología nuclear, no sólo para el uso del instrumento' (Sábato 1972, citado por Martínez Vidal y Mari, 2002: 4, traducido por el autor).



y siderúrgica (Martínez Vidal y Mari 2002).<sup>22</sup> Durante las décadas de los setenta y ochenta, la investigación en sectores estratégicos era vista como decisiva para el desarrollo industrial. Por ejemplo, la participación del Estado en el sector minero nacional en Perú dio un empuje a los esfuerzos tecnológicos nacionales, lo que resultó en el Proyecto Cerro Verde que hizo uso de tecnologías cuyo origen era esencialmente nacional (Kuramoto 2007). Kuramoto señala que algunos de los actores del sistema de innovación para el momento tenían una relación muy fluida, permitiendo la transferencia eficaz de conocimiento al sector productivo (2007: 126).<sup>23</sup>

Se puede decir que las prioridades de los gobiernos en relación con la ciencia y tecnología en algunos países de América Latina de hoy día no son tan diferentes a muchas de aquellas propuestas en la década de los sesenta.<sup>24</sup> En 1965, la UNESCO y el CEPAL organizaron la ‘Primera Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y Tecnología al Desarrollo de América Latina’ (CASTALA), celebrada en Santiago, Chile.<sup>25</sup> En CASTALA se adoptaron lineamientos regionales para el desarrollo de la C&T en la región. Estos lineamientos incluyeron el desarrollo de una política para la ciencia orientada a la solución de problemas de desarrollo económico; aumento del gasto en I&D entre 0,7 a 1 por ciento del PNB<sup>26</sup>; creación de consejos de investigación en países de América Latina (excepto Argentina, Brasil y Uruguay que ya los tenían); énfasis de la ciencia en la educación superior para promover la investigación tecnológica para su transferencia al sector productivo; y el respaldo de la cooperación internacional y regional para la ciencia y la

---

<sup>22</sup> México nacionalizó su industria petrolera entre 1935 y 1938 mediante la creación de PEMEX, empresa que desarrolló su propia tecnología petroquímica sobre la base de la imitación y de la adaptación (Martínez Vidal y Mari 2002).

<sup>23</sup> Las políticas industriales globales de hoy día son mucho menos específicas del sector que en las décadas de los sesenta y setenta, lo que posiblemente aún favorezca a los sectores básicos (es decir, petrolera y minera) (CEPAL 2010c: 113).

<sup>24</sup> En 1960, los gobiernos latinoamericanos organizaron el primer ‘Seminario Regional para la Investigación Científica en América Latina’, el cual se llevó a cabo en Venezuela y del que salió la ‘Declaración Caracas’. Lemarchand señala que una gran variedad de acciones propuestas en esta declaración siguen siendo prioridades en países de la región: promover la educación científica, sistematizar los indicadores de ciencia y tecnología, establecer organizaciones regionales para una coordinación de la ciencia, actividades de tecnología e innovación, creación de centros regionales de investigación en ciencias básicas, crear programas de becas que permitan intercambios e interacción entre investigadores y desarrollar la cooperación entre entes regionales como LACSO (Laboratorio de Ciencias Sociales) y la Organización de Estados Americanos (Lemarchand 2010: 86).

<sup>25</sup> Esto dirigió la atención mundial hacia el papel de la ciencia en el desarrollo con la ‘Conferencia de las Naciones Unidas para la Aplicación de la Ciencia y Tecnología para el beneficio de las áreas menos desarrolladas’ (UNCSAT), celebrada en Ginebra, seguida de la conferencia de Viena de 1979. Una ‘Segunda Conferencia sobre la Aplicación de la Ciencia y Tecnología para el Desarrollo de América Latina y el Caribe (CASTALAC II), celebrada en 1985 (Lemarchand 2010: 89).

<sup>26</sup> Es interesante destacar que este objetivo viene con el Manifiesto original de Sussex y con el Plan de Acción Mundial, los cuales promovieron la cifra de uno por ciento de I&D (Singer y otros 1970). También es notable que el progreso hacia la consecución de estas metas ha sido más limitado en los países de América Latina que en otras regiones; la intensidad promedio del I&D en los países de América Latina aún está por debajo de 0,7 por ciento y Brasil es el único país que actualmente ha alcanzado esa meta de uno por ciento (UIS 2009).

tecnología.<sup>27</sup> Herrera criticó este panorama común de obstáculos para el desarrollo C&T (relacionándolo con una necesidad percibida de un cambio de hábitos culturales, un 'retroceso' y ausencia de estructuras industriales productivas y deficiencias burocráticas a nivel internacional), panorama éste que él sugirió 'condiciona la estrategia de organizaciones internacionales' colocando el énfasis en 'dar atención a las brechas basadas en el supuesto tácito de que la ciencia es una especie de alimentación externa del sistema productivo que, de estimularse en forma apropiada, contribuirá poderosamente a romper la inercia del retroceso y a dinamizar una sociedad esencialmente estática' (1973: 121).

Por lo tanto, en este período post-Segunda Guerra Mundial, se produjo un impulso hacia la atención orientada a alimentar la C&T, enfocada al crecimiento y fortalecimiento de instituciones dedicadas a la investigación, al desarrollo de nuevos Consejos de Investigación y al énfasis en el aumento de la inversión para la investigación, cada una de estas acciones con el respaldo de la UNESCO. En tanto que en algunos países existía también un enfoque paralelo que estaba siendo desarrollado para la industrialización, con el respaldo de tecnologías locales, esto originó mayormente con la fuerte participación del Estado en aplicaciones militares u otras industrias importantes, arriba mencionadas (p.e. la industria aeronáutica en Brasil, tecnología nuclear en Argentina, industria petrolera en México y la minería en Perú).<sup>28</sup>

A pesar de los esfuerzos hechos por los miembros de la Escuela Latinoamericana para promover los enlaces del Triángulo de Sábato (Estado, sectores productivos y comunidad de investigadores), en general, estas relaciones a menudo fueron endeble, y la demanda de capacidades de investigación y capacidades tecnológicas relevantes siguieron siendo bajas debido al enfoque continuo en las exportaciones de materias primas que requería de baja intensidad tecnológica, y debido a la disponibilidad de tecnologías existentes provenientes de 'países avanzados' para la fabricación de bienes de consumo para la creciente población de América Latina, cada vez con más ingresos. Se puede argumentar que las comunidades de investigadores permanecían distanciados

---

<sup>27</sup> En 1974 el CEPAL celebró un acuerdo formal con la UNESCO respecto a cada uno de sus diferentes roles. UNESCO debía centrarse en las 'intervenciones ascendentes' de las políticas para la ciencia, infraestructura, enseñanza e investigación, mientras que la CEPAL se concentraría en las 'enfoques descendentes' de estudios sobre necesidades socio-económicas para el desarrollo de tecnologías. La participación de CEPAL se estableció en el 'Plan para Acción Regional para la Aplicación de la Ciencia y Tecnología al Desarrollo de América Latina' (CEPAL 1973). Entre las principales posiciones del plan estaban: (a) asumir una planificación cuidadosa y amplia de la investigación científica, investigación tecnológica y la generación de procesos innovadores en el sector productivo; (b) proveer a cada país de la región la capacidad para adaptar e introducir innovaciones originales en aquellos sectores de la industria y la agricultura con potencialidades que el Estado había decidido desarrollar; (c) promover la cooperación regional para la planificación en ciencia y tecnología, aún cuando no se hubieran propuesto explícitamente los instrumentos para lograr este objetivo (Lemarchand 2010: 95).

<sup>28</sup> Martínez Vidal y Mari (2002) describen también un tercer desarrollo paralelo (en algunos países) que ellos llamaron 'Nueva Universidad y Proyecto Nacional' durante este período de 1955 a 1967, con vínculos muy limitados entre esto tres movimientos de creación de instituciones orientadas hacia el suministro, desarrollo tecnológico-industrial y la Nueva Universidad.

de las necesidades sociales, en tanto que el criterio de investigación de 'calidad' no asignaba valor a la relevancia social en la mayoría de los casos (Dagnino y Thomas 1999).

Herrera argumentó que el principal obstáculo era la resistencia al cambio por parte de las clases elitistas que disfrutaban de ciertos privilegios asociados con el mantenimiento de estructuras socio-económicas que servían para limitar la construcción de la C&T. Estas estructuras se originaron en la colonia y en el período post-colonial inmediato ('estructuras sociales polarizadas y rígidas, caracterizadas por una clase dominante, predominantemente urbana, que ejerce un control casi total' sobre la clase pobre rural y marginada), y dependían de la alianza entre centros mundiales de poder y estos beneficiarios locales (terratenientes, exportadores, importadores, etc.) con poder regional económico y político. En otras palabras, la existencia de una dependencia del extranjero y hegemonías locales se combinaron para impedir que se produjeran cambios profundos necesarios para la actualización de un desarrollo nacional endógeno, incluyendo el estímulo necesario para la C&T local (Herrera 1973: 127-28).

### ***Mediados de los Setenta a Mediados de los Ochenta: Crisis Económica y Declive de la Sustitución de Importaciones***

La ISI posiblemente sólo funcionó para algunas economías durante un tiempo limitado, y luego de varias etapas de sustitución, sus beneficios se agotaron a la medida que el contexto macroeconómico de la región cambió. A finales de los setenta y principios de los ochenta, siguió un período de crisis macroeconómica que se relacionó con el aumento de precios del petróleo importado, la deuda extranjera, inflación, aumento en las tasas de interés y déficits en la balanza de pagos. Esta crisis estuvo seguida de un cambio radical en la orientación de las políticas económicas en las décadas de los ochenta y noventa. Durante este período, algunos consejos de investigación fueron reformulados como 'consejos de ciencia y tecnología', cuya objetivo era dirigir más la atención hacia el cambio tecnológico en la industria. En los ochenta hubo un creciente interés en algunos países de América Latina para la creación de enlaces productos entre investigación e industria, a través de redes de investigación, transferencia de tecnología, la creación de parques de tecnología y otros medios similares.<sup>29</sup> Algunas iniciativas trataron de respaldar la cooperación CTI regional mediante nuevas modalidades, tales como la creación de un Programa Ibero-Americano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CyTED) y una red regional para investigación de ciencia y tecnología, en 1984. No obstante, el CTI no preparó a los países para un cambio súbito hacia un modelo orientado hacia las exportaciones.<sup>30</sup>

---

<sup>29</sup> En 1975, Venezuela celebró su primer 'Congreso de Ciencia y Tecnología', dirigido a establecer el diálogo entre científicos, tecnólogos, políticos e industriales para crear políticas de respaldo para la ciencia y tecnología. En los ochenta, los esfuerzos en Venezuela estuvieron orientados, entre otras actividades, hacia la creación de 'parques de tecnología', incubación de firmas con base en la tecnología, transferencia de tecnología, entre otras actividades (Bifano 2010).

<sup>30</sup> Freeman (1995: 13) compara los sistemas de innovación de América Latina y del Sur de Asia de la década de los ochenta, en los que América Latina experimentó un deterioro del sistema educativo, baja proporción de graduados en ingeniería, altos niveles de transferencia de tecnología proveniente de los Estados Unidos, pero bajos niveles de I&D industrial, un I&D que descendió a 25 por ciento del total del I&D, deterioro de la

### ***Finales de la Década de los Ochenta hasta Hoy – Liberalización y la Muerte del ‘Consenso Washington’***

La rápida liberalización de las economías latinoamericanas y los ajustes estructurales asociados que tuvieron lugar a finales de los ochenta y principio de los noventa como parte de un intento por atacar la crisis macro-económica (tanto en los países del norte como en los del sur), constituyó un fuerte impacto para las economías de la mayoría de los países. La súbita orientación hacia un mercado totalmente globalizado, impuesta sobre muchos países por parte de las instituciones financieras internacionales, colocó el énfasis en crecimiento orientado hacia las exportaciones, en combinación con la eliminación de reglamentaciones al comercio internacional y a las inversiones transfronterizas. En muchos casos, esto estuvo acompañado de una degradación de la atención prestada a las políticas industriales y a las instituciones y capacidades de las instituciones tecnológicas (CEPAL 2010c). El enfoque político era reducir los desequilibrios y el gasto público, y controlar la inflación, con una extensa gama de privatizaciones y restructuración de los sectores productivos de muchos países de la región, según lo exigido por convenios de ajustes estructurales celebrados con instituciones financieras.<sup>31</sup> La constitución de la OMC en 1995, nacida de acuerdos anteriores sobre propiedad intelectual y comercio (GATT) conllevó a que se diera mayor atención a los derechos de propiedad intelectual y a los pagos de regalías sobre patentes. Este período estuvo marcado en algunos países por la pérdida de firmas nacionales y de las capacidades CTI endógenas insertadas en esas firmas y en las instituciones públicas, debido a que las políticas industriales fueron prácticamente abandonadas (CEPAL 2010c: 113). Al mismo tiempo, muchos de aquellos educados en carreras científicas y tecnológicas emigraron en busca de puestos de trabajo en otros lugares. Aunque se logró cierta estabilización económica a principios de la década de los noventa, los problemas de crecimiento en la región persistieron, en contraste con la experiencia en algunos países asiáticos. A mediados de los noventa se produjeron otras crisis económicas (Argentina se vio devastada por su crisis de 2000-2001) debido a una variedad de reformas (CEPAL 2010c).

Los procesos de cambios estructurales de la década de los noventa acrecentaron la importancia de sectores con una baja intensidad de tecnología y una demanda de tecnología local deprimida (Pérez 2008). A medida que se promovió la inversión extranjera como fuente de conocimiento y tecnología, estas importaciones aumentaron, reduciendo aún más el papel del Estado en lo que

---

infraestructura de ciencia y tecnología y una débil relación con la industria, una caída en la inversión extranjera directa y baja participación en las redes tecnológicas internacionales, un lento desarrollo de la infraestructura de telecomunicaciones, un débil crecimiento de las industrias electrónicas y un mínimo aprendizaje del mercadeo internacional.

<sup>31</sup> Cassiolato y Lastres destacan que el ‘objetivo central de las políticas neoliberales era la eliminación de cualquier papel importante del Estado en la promoción del cambio estructural’ y que ‘las políticas e instituciones para el desarrollo, según fueron diseñadas por los países avanzados y por las organizaciones internacionales, están en total contradicción con sus propias experiencias históricas’ (Cassiolato y Lastres 2008).

respecta a impulsar las capacidades de tecnología local.<sup>32</sup> Brasil y Chile estuvieron entre los pocos países en que la C&T continuó siendo significativa en la agenda política, aunque algunos países recibieron durante este período el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo y otras entidades. El enfoque de la política en ese momento estuvo orientado más que antes hacia la demanda, casi por incumplimiento debido a la crisis presupuestaria, con un enfoque de ‘manos fuera’ hacia la política C&T en la que los mercados asumieron el papel, en sustitución del Estado, de promover el desarrollo, dependiendo de las habilidades de diferentes sectores para articular sus necesidades tecnológicas.<sup>33</sup> Esta situación reflejó el gran cambio político-económico y estuvo ligada, en parte, a la reducción del papel del Estado. ‘A fin de cuentas, las políticas implementadas en los noventa fueron más eficientes en el desmantelamiento del sistema de suministro tecnológico heredado del ISI que en la construcción de un nuevo sistema basado en incentivos para el aumento de la demanda’ (CEPAL 2010c: 115). Adicionalmente, algunos países comenzaron a usar el concepto del Sistema de Innovación Nacional (SIN) para organizar sus políticas, especialmente bajo la influencia del Banco Interamericano de Desarrollo. Cassiolato y Lastres argumentan que esto ha ocurrido en ocasiones sin que se preste una cuidadosa atención al argumento estructural real del enfoque de los Sistemas de Innovación, el cual, similar al enfoque del estructuralismo latinoamericano, otorga gran importancia al papel del Estado, la importancia del contexto más amplio (sistémico e histórico) y la naturaleza localizado y nacional de la innovación, y reconoce la relevancia de las relaciones de poder, entre otros factores (Cassiolato y Lastres 2008). Estos casos de ‘transferencia de políticas’ rara vez se basaron en diagnósticos exhaustivos de contextos locales (Albornoz 2009: 17-18).<sup>34</sup> Según el CEPAL, en casi todos los países, las políticas formuladas a menudo se alejaban de las políticas según fueron implementadas (CEPAL 2010c).

En general, la década de los noventa fue un período de políticas de liberalización en América Latina. Se pensaba que la liberalización del comercio promovería la innovación tecnológica mediante el aumento de la competencia extranjera y reduciendo los precios de bienes importados. Las políticas creadas durante este período se basaron, asimismo, en la inversión extranjera directa como un mecanismo para la transferencia exitosa de tecnología desde el exterior. Las políticas C&T (por ejemplo, en Argentina, especialmente desde la creación de la

---

<sup>32</sup> Por ejemplo, Kuramoto señala que las firmas extranjeras que invirtieron en las minas peruanas en la década de los setenta, mantuvieron sus nexos productivos con sus proveedores en el exterior, ofreciendo así poco estímulo para crear enlaces con los actores tecnológicos peruanos, y hasta contribuyendo a la ‘desarticulación’ entre los agentes del sistema de innovación sectorial peruano (Kuramoto 2007: 126).

<sup>33</sup> Este fue también el caso de Argentina durante los noventa, cuando se produjo una dependencia más fuerte de la iniciativa privada para la innovación (tanto extranjera como local) que del público, y el plan principal de las políticas C&T durante la década fue la promoción de I&D privada (Arza y otros 2008).

<sup>34</sup> Por ejemplo, Albornoz cita el caso de Argentina, cuando en 1996 el gobierno comenzó a desarrollar su ‘Plan Nacional Plurianual 1999-2001’, el cual contempló el desarrollo y el fortalecimiento del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Albornoz 2009: 18). Asimismo, en la última mitad de los noventa, el respaldo del Banco Interamericano de Desarrollo para Venezuela estaba orientado hacia el desarrollo del Sistema Nacional de Innovación del país, con particular atención a la educación superior. Los programas C&T venezolanos, en ese momento, enfatizaban también sectores y temas específicos (p.e., cacao, salud, violencia y metalurgia, entre otros) (Bifano 2010).

Agencia Nacional para la Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) en 1996), asignó prioridad al sector privado mediante el otorgamiento de subsidios a proyectos de C&T privados y, además, respaldando los enlaces públicos-privados. Mientras tanto, los institutos y universidades públicas crearon un marco de trabajo regulador para promover la interacción con el sector privado.

Cassiolato y Lastres señalan el impacto negativo del neo-liberalismo sobre el anterior consenso del estructuralismo en el sur.

Al proponer un mundo en donde los países pudieran converger si siguen las mismas recetas económicas liberales y utilizando su poder económico político para influir sobre el gobierno y los intelectuales, las organizaciones internacionales forzaron un cambio radical en la naturaleza del debate. Uno de los productos secundarios más significativo surgido de estos puntos de vista fue que las anteriores teorías sobre el desarrollo y el subdesarrollo procedentes de América Latina fueron casi totalmente descartadas como marco de referencia para entender y cambiar el mundo. Otra consecuencia, posiblemente más perturbadora, es que 25 años de experimentación neo-liberal con las políticas económicas conllevaron a un mundo más dividido, a una brecha entre países ricos y pobres (y entre las personas en estos países) que se ha ampliado, con un mayor aumento de la pobreza y el hambre. (Cassiolato y Lastres 2008: 2)

A finales de los noventa, se produjo una renovación del llamado a dar respuesta a los enlaces entre la innovación y las necesidades sociales, con algunas diferencias con respecto a las décadas de los sesenta y setenta. En 1999, la UNESCO convocó a la celebración de 'un nuevo contrato social para la ciencia y la tecnología' en la Conferencia sobre Ciencia Mundial para el Siglo XXI, celebrado en Budapest (Budapest 1999, citado en Lemarchand 2010: 117). Como preparación para esta reunión, se celebró una Consulta Regional para América Latina y el Caribe en la República Dominicana (Santo Domingo 1999). Algunos de los temas planteados en la reunión regional resonaron con las 3D del Manifiesto, e incluyen la necesidad de prestar atención a la transferencia de disciplinas y a la comunicación de la ciencia, el papel de la mujer en la toma de decisiones C&T, atención específica a la pobreza, evaluación de la tecnología y evaluación de la calidad de la investigación, y el cabildeo de la sociedad civil para el aumento de las inversiones en ciencia para satisfacer las necesidades sociales (*distribución y dirección*). También surgieron inquietudes sobre la naturaleza asimétrica de la cooperación de la ciencia, a medida que las agencias internacionales establecen, en general, sus prioridades de investigación, una inquietud que aún es relevante hoy día (relacionado en forma similar con la *dirección*) Lemarchand 2010: 96). De la atención que en la década de los noventa se dio a la 'popularización' o a la 'apropiación social' de la ciencia, también surgieron en América Latina instituciones multilaterales y nacionales y políticas públicas, términos que engloban inquietudes para una mayor participación social en la producción de conocimiento. En particular, Lozano sugiere que en los noventa existía cierto 'consenso en la región en lo referente a la importancia de la popularización de la ciencia y tecnología como elemento fundamental para el desarrollo social y económico de la región,' pero que ese consenso no se reflejó en la extensa orientación programática de las políticas alrededor de la polarización de la ciencia y tecnología en la región, y continúa siendo un punto para el debate (Lozano 2005: 217; traducido por los autores).

Sin embargo, aún continúa el llamado entre académicos y prácticos para la inclusión social en ciencia y tecnología en la región, y este llamado ha ido en aumento durante la última década. Esto se refleja, por ejemplo, en el hecho de que el tema central de la Octava Conferencia de Estudios Sociales Latinoamericanos sobre la Ciencia (ESOCITE) fue precisamente 'Ciencia y Tecnología para Inclusión Social'. Las discusiones que tuvieron lugar en la conferencia dieron atención a temas como democratización, desigualdad, crecimiento y cohesión social en el actual desarrollo científico y tecnológico.

No obstante, los retos son enormes, e incluyen 'la integración y exclusión de países y regiones en forma simultánea – así como de personas dentro de los países', en donde 'los adelantos en ciencia, tecnología e innovación son tanto causa como consecuencia de todos los demás cambios en las fuerzas que moldean el orden global fracturado y emergente' (Sagasti 2004: 74-5). No hay duda de que, hoy día, muchos reconocen la necesidad de la intervención del Estado para lograr vías más justas y equitativas para la ciencia y tecnología, y que el Consenso Washington ha sido declarado 'muerto'. La interrogante aún persiste: ¿cuál es la mejor forma en que el Estado puede propiciar las condiciones que permitan que la ciencia, la tecnología y la innovación prospere, a la vez que contribuye a mejorar la igualdad y el bienestar social? Como veremos más adelante, la respuesta a esta pregunta varía en forma significativa de acuerdo al país, con un mayor compromiso para enlazar estos dos conjuntos de temas por parte de algunos Estados Nacionales (p.e. Venezuela) que otros.

#### **NUEVOS DESARROLLOS EN INSTITUCIONES C&T Y RECIENTES CAMBIOS EN LAS POLÍTICAS**

Durante la pasada década, muchos países de América Latina han demostrado una renovada atención a la ciencia y tecnología (véase Tabla 1), con una importante variación en las reformas legislativas de país en país, lo que refleja la diversidad entre los sistemas CTI en sí mismos.<sup>35</sup> Un número de países han hecho intentos para lograr una mejor alineación de sus políticas de ciencia y tecnología con estrategias más amplias para el desarrollo y para incluir la atención a la igualdad social. Algunos de estos países han agregado explícitamente la 'Innovación' a lo que anteriormente fueron leyes para la 'Ciencia y Tecnología', en un intento por adherirse al concepto del Sistema Nacional de Innovación.<sup>36</sup> Otros han creado nuevas instituciones o han cambiado antiguas líneas de comando, de manera que los poderes ejecutivos estén mejor informados sobre C&T, y para intentar replantear el lugar C&T dentro del más amplio espacio de gobierno y economía.<sup>37</sup> Muchos dan prioridad a la formación de capacidades tecnológicas endógenas en varias áreas estratégicas, y algunos dan especial atención a un deseo de 'soberanía tecnológica', haciéndose

---

<sup>35</sup> Por ejemplo, Brasil, Argentina, México y Chile tienen los sistemas CTI más grandes y complejos, en tanto que otros como Colombia y Venezuela tienen sistemas relativamente embrionarios en comparación. Otros países de la región tienen sistemas C&T débiles o insignificantes, aparte de los de las instituciones de educación superior (Albornoz 2010: 79).

<sup>36</sup> Se ha extendido una tendencia general (p.e., en Venezuela, Colombia, Perú, Argentina, México y Bolivia) a utilizar el marco del Sistema Nacional de Innovación (SNI) como un enfoque para recursos de organización, resultante en parte de la influencia del Banco Interamericano de Desarrollo.

<sup>37</sup> Por ejemplo, una ley colombiana de 2009 elevó al nivel de ministerio el status de Colciencias, ente gubernamental responsable de los fondos, programas y políticas para ciencia y tecnología (véase Tabla 1).

eco de las mismas inquietudes de los sesenta y setenta (p.e. Venezuela y Bolivia). Estas reformas han estado acompañadas de una nueva generación de instrumentos de políticas destinadas a estimular la innovación.<sup>38</sup> Se ha creado recientemente una gama de nuevos fondos, destinados a lograr un acercamiento entre la investigación pública y la empresa privada. Algunas reformas buscan mejorar la velocidad y la transparencia de los procedimientos de asignación de recursos, así como monitorear, evaluar y explicar las políticas públicas C&T, en tanto que otras se centran en ‘evaluar resultados I&D, promover la innovación, fortalecer la relación entre centros de investigación y negocios, diseñar políticas de largo plazo, emplear herramientas de inteligencia estratégica, monitorear la opinión pública sobre temas C&T y diseminar conocimientos’, y mejorar los vínculos entre las universidades y el sector productivo (Albornoz y otros 2010: 78).

Sin embargo, mientras que algunos países parecieran estar incorporando un lenguaje más fuerte sobre las políticas en lo referente a la *dirección* de las prioridades C&T vinculadas a la pobreza, desarrollo social y sustentabilidad del ambiente (véase la última columna de la derecha de la Tabla 1), y aunque también existen programas y estrategias variadas dedicadas a la ‘popularización’ y ‘apropiación’, muchos de estos esfuerzos no involucran a la representación de la sociedad civil en los espacios institucionales creados para la fijación de tales prioridades. Según Lozano, esto se relaciona con el hecho de que los términos ‘popularización’ y ‘apropiación’ siguen siendo conceptualmente débiles y hay, no obstante, una falta de consenso sobre lo que significan en la práctica (desde un modelo ‘deficitario’ hasta un modelo de ‘participación democrática’), cuáles deberían ser sus objetivos y estrategias y cómo se relacionan con otros contextos, tales como la educación científica formal (Lozano 2005: 217-218). Más aún, los Consejos C&T o entes similares están conformados por ministros de gobiernos y miembros de academia, en ocasiones incluyen la representación de un sector privado y, con menor frecuencia, incluyen representantes de la sociedad civil a través de asociaciones rurales u otros grupos. Por ejemplo, además de la usual representación ejecutiva, ministerial y académica, el Consejo Nacional para la Ciencia y Tecnología de Perú (CONACYT) incluye representaciones de industrias del estado y privadas, universidades, sindicatos y asociaciones rurales (véase Tabla 1).

Aún cuando los mecanismos y espacios permanentes de deliberación para la fijación de prioridades CTI son escasos, algunos países como Cuba, México y Venezuela, han utilizado un sistema de consultas más amplio que incluye a otros sectores, además de los varios ministerios e institutos científicos o académicos. Por ejemplo, recientes procesos de consulta de Cuba y Venezuela recibieron información regional y nacional para identificar áreas prioritarias para inversiones C&T (Clark Arxer 2010: 128; MCT 2005) (Tabla 1)). Algunos países tienen oficinas regionales de su ente ministerial C&T (p.e. Venezuela, Cuba y Colombia) o hasta comités o coordinadores a nivel de Estado o de municipalidades (como es el caso de Venezuela y Cuba,

---

<sup>38</sup> El inventario de instrumentos de políticas C&T 2009 que lleva el Banco Interamericano de Desarrollo muestra, como mínimo, 30 tipos de instrumentos de políticas C&T que están siendo implementadas en toda América Latina (López y otros 2009).



respectivamente), a fin de permitir una mejor distribución de datos para las agendas nacionales de ciencia y tecnología.

Finalmente, aunque muchos países están dando prioridad a las metas de desarrollo social y temas ambientales en los objetivos generales de sus nuevas políticas C&T, las áreas de nuevas tecnologías y el énfasis sobre el crecimiento económico y la competitividad de las exportaciones en los mercados internacionales siguen siendo las metas más destacadas de muchas políticas nacionales. Los enlaces entre dos objetivos (económico y social) no siempre están delineados en forma explícita, y es muy probable que dependan de algunos de los aspectos más detallados de la programación y de la implementación real de las políticas. Por lo tanto, para la región de América Latina como un todo, sigue siendo incierto si estos recientes cambios en las políticas marcan realmente un renacimiento de la ciencia, tecnología e innovación para un desarrollo sustentable en la región.

**Tabla 1. Algunos ejemplos de recientes reformas de políticas públicas CTI en América Latina**

<i>País</i>	<i>Reforma CTI</i>	<i>Año</i>	<i>Tipos de representación del ente C&amp;T que fija la agenda</i>	<i>Algunas áreas de la actual política CTI</i>
Argentina	<p>Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCT) (fundada para financiar proyectos de I&amp;D y de infraestructura</p> <p>Ley sobre Ciencia, Tecnología e Innovación aprobada por el Congreso</p> <p>Plan Estratégico de Mediano Plazo (2005-2015): Innovación y Desarrollo Social</p> <p>Ley 26.270 Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna</p>	<p>1996</p> <p>2001</p> <p>2005</p> <p>2007</p>	<p>El Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) está conformado por 9 miembros, incluyendo un Presidente (nombrado por el Poder Ejecutivo), 4 miembros electos por investigadores activos en cada una de las principales áreas de investigación y un miembro seleccionado cada uno por el consejo de universidades, asociaciones industriales y por los entes C&amp;T de los gobiernos provinciales y de la ciudad capital de Buenos Aires. El Consejo también está vinculado a varios Centros Científicos-Tecnológicos regionales que funcionan como parte de la red institucional descentralizada del Consejo</p>	<p>El CTI debe contribuir con el patrimonio cultural, educativo, social y económico de la nación, con miras al bien común, respaldo de la identidad nacional, generación de oportunidades de empleo y sustentabilidad ambiental (Ley CTI 2011)</p> <p>El programa en áreas estratégicas incluye industrias de la salud, agricultura, energía, seguridad alimentaria y cultura.</p> <p>Énfasis en la biotecnología.</p>
Bolivia	<p>Ley de Fomento de la Ciencias Tecnología e Innovación</p> <p>Crea el Consejo Nacional de C&amp;T (CONACYT) y los Consejos Departamentales de C&amp;T</p>	2001	<p>El Consejo Nacional incluye representantes de universidades públicas y privadas, centros de investigación, asociaciones de pequeños y medianos</p>	<p>CTI para la integración nacional, soberanía, inclusión social; recuperación, protección y utilización de la experiencia local y conocimientos técnicos y ancestrales</p> <p>E Plan de Desarrollo Nacional contempla</p>

	(CONDECYT) como órganos permanentes con responsabilidades de asesoría		industriales, la asociación de ciencias de la mujer, el sindicato de agricultores y trabajadores del campo, asociaciones comerciales, así como la Secretaría Nacional del CTI, y hasta cuatro representantes adicionales nombrados por el Poder Ejecutivo	tres líneas de desarrollo para la política CTI: 1) CTI como parte de la integración nacional, con miras al desarrollo productivo con soberanía e inclusión social; 2) Cultura científica incluyente para la construcción de una sociedad informada con sus propias características; 3) Recuperación, protección y utilización de la experiencia local, conocimiento técnico y ancestral (Gobierno de Bolivia 2009)
	Plan de Desarrollo Nacional 2006-2011	2007		
Brasil	<p>Ministerio de Ciencia y Tecnología creado</p> <p>Fondos específicos de sectores creados como parte de la estrategia de privatización de Brasil; objetivos introducidos para proyectos de I&amp;D seleccionados por el gobierno para beneficio de la industria y para reducir la carga fiscal de las industrias a privatizar. La legislación fija un mínimo del 30% del valor de cada fondo destinado al desarrollo de las regiones más marginadas del país</p> <p>Proyecto de Ley del Parlamento sobre Innovación</p> <p>Política de Innovación, Tecnología y</p>	<p>1985</p> <p>1999</p> <p>Aprobado en 2004</p> <p>2003</p>	<p>Consejo Nacional para el Desarrollo Científico y Tecnológico (CNPq), vinculado con el Ministerio de C&amp;T: el Presidente y los Directores del Consejo son nombrados por el Presidente de Brasil, así como los 20 miembros del Consejo Deliberativo que son los responsables de las principales instituciones de financiamiento C&amp;T y miembros de la comunidad de negocios</p> <p>El Consejo es responsable de la inversión de recursos, definición del presupuesto y acciones relacionadas con políticas de la institución</p>	<p>Los fondos de sectores específicos son parte de la estrategia de privatización</p> <p>Aumentar I&amp;D del sector privado</p> <p>Conectar la política de innovación a la exportación de objetivos y establecimiento de áreas prioritarias: semiconductores y microelectrónica, software, bienes de capital, productos farmacéuticos y medicamentos, biotecnología, nanotecnología y biomasa (de Brito Cruz y Chaimovitch 2010)</p>

	<p>Comercio (PITCE)</p> <p>Plan de Acción 2007-2010 para el Desarrollo Brasileiro de Ciencia, Tecnología e Innovación</p>	<p>Adoptado en 2007</p>		
Chile	<p>Creación del Consejo de Asesoría Nacional para la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT)</p> <p>Consejo Nacional de Innovación para la Competitividad (CNIC) formado como una junta asesora permanente para la presidencia</p> <p>Comité Inter-Ministerial para la Innovación</p> <p>Estrategia Nacional para la Innovación</p>	<p>2004</p> <p>2005</p> <p>2007</p> <p>2006-8</p>	<p>La Comisión Nacional para Investigación Científica y Tecnológica (CONICYT) es una organización pública autónoma del Ministerio de Educación, con un Presidente nombrado</p> <p>El Consejo de Asesoría Nacional del CONICYT está conformado por: el Presidente de CONICYT, dos representantes del Presidente del país, los Ministerios de Educación, Defensa Nacional, Economía, Planificación y Cooperación, Obras Públicas, Minería; representantes de la Comisión</p>	<p>La misión del CONICYT es promover la formación de capital humano avanzado, y promover, desarrollar y diseminar la investigación C&amp;T, de conformidad con la Estrategia Nacional de Innovación, con el objetivo de contribuir al desarrollo económico, social y cultural del país (página de CONICYT en Internet)</p> <p>Las prioridades incluyen áreas con el mayor potencial de crecimiento (grupos productivos), energía, recursos hidrológicos, ambiente e ITC, salud, seguridad y educación</p> <p>La Estrategia para la Innovación Nacional está dirigida a fortalecer las capacidades</p>

	Agenda Nacional para la Innovación y Competitividad 2010-2020	2010	<p>Nacional para la Productividad de la Energía, Ambiente, el alto consejo del Fondo C&amp;T, rectores de la universidad nacional, así como tres rectores de otras universidades, 12 miembros de la comunidad nacional C&amp;T, nombrados por el Ministro de Educación, y tres representantes de la industria privada, nombrados por las Sociedades Nacionales de Agricultura, Manufactura y Minería</p> <p>El Comité Inter-Ministerial para la Innovación está conformado por los Ministerios de Economía, Educación, Relaciones Exteriores, Minería, Agricultura y Finanzas</p>	para crear, adaptar y adoptar nuevos conocimientos y tecnologías, visto como algo esencial para el progreso económico, y mejorar las condiciones de vida del país en el contexto de una economía con conocimientos globales (página de CONICYT en Internet)
Colombia	<p>Observatorio Nacional para la Ciencia, Tecnología e Innovación creado en</p> <p>Política Nacional para la Ciencia, Tecnología e Innovación, aprobada en</p>	<p>1999</p> <p>2008</p>	Colciencias es un departamento administrativo del gobierno, liderado por un Director General	CTI debe contribuir con el desarrollo competitivo y equitativo del país para cubrir las necesidades socio-económicas

	Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias) elevado a nivel de ministerio (anteriormente bajo el Departamento de Planificación), se convirtió en el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación	2009	El Consejo Asesor Nacional de CTI está conformado por diez académicos, sector privado, Ministerios del sector público y otros representantes C&T regionales, y está liderado por el Director de Colciencias	La Estrategia para la Apropriación Social de CTI incluye 4 áreas: participación ciudadana en políticas públicas para CTI; comunicaciones sobre ciencia, tecnología y sociedad; intercambio y transferencia de conocimientos y manejo de los conocimientos para la apropiación social de CTI (Colciencias 2010)
	Consejo Asesor Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colciencias	2009		
	Estrategia para la Apropriación Social de CTI 2001-2014	2010		La biotecnología es considerada uno de los 'pilares colombianos de competitividad' dentro de la Política Nacional para la Competitividad y Productividad (Conpes 3527 2008).
	Conpes 3697 – Política para la Comercialización de la Biotecnología para el Uso Sustentable de la Biodiversidad	Julio 2011		Dentro de este marco de trabajo la Conpes 3697 está dirigida a 'crear las condiciones' para atraer 'recursos públicos y privados para el desarrollo de firmas y productos comerciales basados en el uso sostenible de la biodiversidad, recursos específicamente biológicos, genéticos y sus derivados' (Conpes 3697 2011: 4)
	La Ley de Regalías dedica 10% de las regalías provenientes del petróleo y de la minería a Ciencia y Tecnología; dentro de un esfuerzo más amplio para la descentralización de estos recursos, con miras al desarrollo regional y local (con un promedio de 40% de regalías) (El Espectador 2011)	2011		
Costa Rica	Ministerio de Ciencia y Tecnología (MICIT) creado bajo el Programa	1986	El Consejo Nacional para la Investigación Científica y Tecnológica (CONICIT) está	Programa Nacional C&T, para el Conocimiento con miras al Desarrollo, enfocado recientemente en ICT

	<p>Nacional de C&amp;T 1986-1990</p> <p>Programa Nacional C&amp;T: Para el Conocimiento con miras al Desarrollo</p> <p>Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010</p>	<p>1998-2002</p> <p>2006</p>	<p>conformado por miembros designados por el gobierno</p>	<p>(Instrumentación Científico Técnico) y telecomunicaciones como ‘ ‘instrumentos de excelencia para la transformación de la sociedad y para el desarrollo económico del país’</p> <p>La misión del CONICIT es promover el desarrollo C&amp;T, con fines pacíficos, por medio de una investigación sistemática y actividades creativas (página de CONICIT en Internet)</p>
Cuba	<p>Ministerio de Ciencia, Tecnología y Ambiente (CITMA) creado en</p> <p>Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología, uno de los más prestigiosos institutos I&amp;D de Cuba, fundado en</p>	<p>1994</p> <p>1986</p>	<p>CITMA tiene oficiales ejecutivos subordinados en cada provincia, y coordinadores en cada municipalidad</p> <p>Programas sectoriales seleccionados y respaldados por los correspondientes ministerios; en tanto que las oficinas provinciales descentralizadas de CITMA ayudan a seleccionar y monitorear proyectos locales (Clark Arxer 2010: 124)</p> <p>En 2007-2008 CITMA llevó a cabo un proceso de consulta en el que participó la Academia Cubana de Ciencias, más de 600 científicos expertos, profesores universitarios y tomadores de decisiones, autoridades</p>	<p>Para enlazar el conocimiento científico con formas de desarrollo sostenibles</p> <p>Los Programas Nacionales de Investigación incluyen: neuro-ciencias, ‘producción agrícola para el desarrollo sustentable; investigaciones básicas en matemáticas, física y ciencias de la informática; ICT; nuevos materiales; la industria azucarera; agricultura y biotecnología; productos farmacéuticos y de biotecnología; vacunas humanas y veterinarias; desarrollo sustentable de los ecosistemas de regiones montañosas; sociedad cubana: retos y perspectivas; tendencias de la economía mundial y las relaciones internacionales; cambio global y la evolución del ambiente natural cubano; cultivos de plantas y</p>

			territoriales y líderes de negocios, para identificar áreas estratégicas con prioridades de corto y mediano plazo para la inversión en C&T	recursos genéticos' (Clark Arxer 2010: 127)
Guatemala	<p>Ley de Promoción del Desarrollo C&amp;T Nacional</p> <p>Consejo Nacional C&amp;T (CONCYT), fundado en</p> <p>Programa de Apoyo a la Innovación Tecnológica (PROINTEC)</p> <p>Plan Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2014</p> <p>Programas Nacionales Sectoriales de Ciencia, Tecnología e Innovación, creados en</p>	<p>Aprobada en 1991</p> <p>1994</p> <p>Creado en 2000, Operativo en 2004</p> <p>2005</p> <p>2007-8</p>	<p>CONCYT está conformada por 9 miembros: el Vicepresidente, Ministro de Economía, el Presidente de la Comisión C&amp;T del Congreso, los Presidentes de las Cámaras de Comercio, Industria Agrícola y Privada, el Rector de la Universidad de San Carlos, un Rector que representa a las universidades privadas, el Presidente de la Academia Guatemalteca de Ciencias Médicas, Físicas y Naturales</p> <p>Existe también una Comisión Asesora conformada por 9 miembros que, a su vez, son nombrados por miembros del CONCYT</p>	<p>Objetivos de PROINTEC: 1) estimular la productividad y competitividad del PYME (pequeñas y medianas empresas) ; 2) implementar un servicio de información y extensión: 3) consolidar un marco de trabajo de la política nacional para estimular y regular el desarrollo CTI</p> <p>El Plan Nacional CIT 2005-2014 para el desarrollo económico y social sustentable, para una sociedad con calidad de vida, más justa y equitativa. Legislación específica para 'contribución a C&amp;T para satisfacer las necesidades básicas', incluyendo líneas de acción para uso en salud, educación, vivienda y recursos naturales</p> <p>Los Programas Nacionales Sectoriales en CTI incluyen: control de calidad, ICT, ciencias básicas, agro-pesqueras, construcción, industria, ambiente, biotecnología, popularización de la ciencia, recursos humanos, energía y salud</p>
México	Ley de Nuevas Ciencias y Tecnologías aprobada por el Congreso, creando un 'Programa	2002	Foro Consultivo C&T presidido e integrado por 17 miembros de las comunidades de ciencia,	Áreas de crecimiento estratégico para resolver los problemas nacionales más urgentes: ICT, biotecnología, materiales



	<p>Especial de C&amp;T' como resultado de un proceso de consulta nacional en el que participan científicos, tecnólogos, hombres de negocios, académicos y gobierno</p> <p>Foro Consultivo Científico y Tecnológico establecido con el propósito de permitir el diálogo entre los 'múltiples sectores que participan en la innovación para el desarrollo humano' (Stads y Beinterna 2009)</p> <p>Comité Intersecretarial para la integración del presupuesto federal consolidado de C&amp;T</p> <p>La Conferencia Nacional de C&amp;T como una oportunidad de coordinación entre las oficinas y los consejos de los estados y CONACYT para promover la descentralización de la C&amp;T</p>	2002	<p>tecnología, académicas y comerciales</p> <p>El Consejo General de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico está dirigido por la persona designada por el Ejecutivo</p>	<p>avanzados, diseños y procesos de fabricación, infraestructura y desarrollo urbano y rural, incluyendo aspectos sociales y económicos (página de CONACYT en Internet, México)</p>
Paraguay	<p>Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) constituido por ley para dar respaldo al Sistema Nacional C&amp;T</p> <p>Primera Política Nacional de C&amp;T</p> <p>Primeros proyectos de C&amp;T desarrollados con la colaboración</p>	<p>1997</p> <p>2002</p> <p>2006</p>	<p>CONACYT se encuentra bajo la dirección de la Presidencia de la República, de representantes de varios Ministerios Ejecutivos, industria, industrias estatales y privadas, universidades, sindicatos y asociaciones rurales y la comunidad científica</p>	<p>La Primera Política Nacional de C&amp;T establece sectores prioritarios: energía, recursos hídricos, ambiente, agro-pesqueras e industrias conexas, servicios y salud. Los proyectos iniciales están destinados a contribuir a un 'desarrollo económico, social y ambiental sostenible' (página de COYACYT en Internet, Paraguay)</p>

	del PNUD y el BID			
Perú	<p>Fondo para la Ciencia, Tecnología e Innovación, creado para dirigir los fondos para el financiamiento de C&amp;T en empresas privadas (con préstamos del BID)</p> <p>Plan Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021</p>	<p>2005</p> <p>2006</p>	<p>La Junta Directiva del Fondo C&amp;T incluye representantes de institutos científicos y academias, gobierno y del sector privado</p> <p>CONCYTEC es la institución 'rectora' del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT), y está conformado por representantes de la academia, institutos de investigación estatales, firmas privadas, comunidades y sociedad civil</p>	<p>El Plan Nacional de la CTI para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021 incluye prioridades de 'reducción de la pobreza y mejora de la calidad de vida para la mayoría de los sectores marginales', a la vez que se hace énfasis en el crecimiento económico y la competitividad en los mercados internacionales (página de CONCYTEC en Internet)</p>
Uruguay	<p>Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII) creada para consolidar fondos competitivos</p> <p>Gabinete Ministerial de la Innovación, creado en</p> <p>Plan de Atención Nacional a la Emergencia Social (PANES)</p>	<p>2005</p> <p>2005</p> <p>2005</p>	<p>El Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (CONICYT) está conformado por representantes del Poder Ejecutivo (5), sector académico-científico (7), sector productivo (5), Congreso de Intendentes (1), trabajadores (1), Administración Nacional de Educación Pública (1) y un Presidente electo por CONICYT</p> <p>El Gabinete Ministerial para la Innovación incluye los Ministerios de Educación y Cultura;</p>	<p>Visión de ANII: 'convertirse en un actor clave en la construcción permanente de una sociedad igualitaria, democrática y competitiva, con el conocimiento y la innovación como pilares de un desarrollo sustentable, por medio de la implementación de políticas públicas para la investigación y la innovación.' (página de ANII en Internet)</p>

			Economía y Finanzas; Industria, Energía y Minería; Ganadería, Agricultura y Pesquería; y el Despacho del Director de Planificación y Presupuesto	
Venezuela	<p>Ministerio del Poder Popular para la Ciencia y Tecnología (MCTI) creado para organizar un Sistema Nacional de CTI de conformidad con el proyecto de nueva política nacional</p> <p>Lanzamiento de la 'Misión Ciencia': 'un proceso de incorporación y articulación de mesas con actores sociales e institucionales a través de redes económicas, sociales académicas y políticas dirigidas a alcanzar un uso extendido del conocimiento, en función de la integración y el desarrollo endógeno' (Informe de la Mesa Redonda Venezuela 2010)</p> <p>Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación aprobada en (CONICIT se transforma en FONACIT, el Fondo Nacional de CTI)</p> <p>Observatorio Nacional de Ciencia y Tecnología, creado en</p> <p>Ley Orgánica de la Ciencia,</p>	<p>1999</p> <p>2001</p> <p>2001</p> <p>2005</p>	<p>FONACIT es una entidad administrativa bajo el MCTI, que maneja los fondos para la Ciencia, Tecnología e Innovación</p> <p>Existen Comités de Saberes y Producción para cada estado del país, abiertos a la participación del público</p> <p>Oficinas regionales del Ministerio del Poder Popular para la C&amp;T</p> <p>Proceso de consulta nacional para crear la agenda de investigación CT&amp;I</p>	<p>El objetivo de la Ley Orgánica de la CTI es la 'promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica, a fin de fomentar la capacidad para la generación, uso y circulación del conocimiento y de impulsar el desarrollo nacional.'</p> <p>El Plan Nacional de CTI 2006-2030 está orientado hacia una mayor soberanía, desarrollo endógeno con inclusión social y democracia participativa. (página de MCTI en Internet)</p> <p>Obliga al público y a las empresas privadas a pagar a FONACIT entre 0,5% y 2% de sus utilidades anuales (dependiendo de la naturaleza de la actividad), a fin de contribuir con el plan nacional de desarrollo de ciencia y tecnología</p>

	<p>Tecnología e Innovación, modificada en</p> <p>Plan Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación 2006-2030</p> <p>Ley Orgánica de la Ciencia, Tecnología e Innovación, modificada en</p>	<p>2005</p> <p>2006</p> <p>2010</p>		
Regional	<p>Sondeos sobre la percepción del público sobre la ciencia (en seis importantes ciudades de Argentina, Colombia, Venezuela, Panamá, Brasil y Chile). NOTA: La mayoría de los entrevistados están a favor de promover la participación ciudadana en la toma de decisiones, pero la mayoría no pudo nombrar ni una sola institución científica de su país</p> <p>El Programa para el Marco de Trabajo de MERCOSUR para la Ciencia, Tecnología e Innovación 2006-2010 para promover el desarrollo del conocimiento en áreas estratégicas, incluyendo los recursos naturales</p>	<p>2007 (los más recientes)</p> <p>2005</p>		<p>El Programa de MERCOSUR está dirigido a enfrentar los retos de la región y sus particularidades, incluyendo energía avanzada y alternativa, desarrollo sustentable, ICT, biotecnología, nanotecnología y nuevos materiales (Zurbriggen y González Lago 2010)</p>

La tabla ha sido compuesta por los autores y se basa en varias fuentes: Argentina (página de Internet de CONICET; Ley CTI 2001; Ley Argentina 26.270); Bolivia (Gobierno de Bolivia 2009); Brasil (de Brito Cruz y Chaimovitch 2010); Chile (página de Internet de CONYCYT); Colombia

(Colciencias 2010; página de Internet de Colciencias; Conpes 3697; Conpes 3527; El Espectador 2011); Costa Rica (página de Internet CONICIT); Cuba (Clark Arxer 2010: 127); Guatemala (CONCYT 2005; página de Internet de CONCYT); México (página de Internet de CONACYT); Paraguay (página de Internet de CONACYT); Perú (página de Internet de CONCYTEC); Uruguay (página de Internet de ANII); Venezuela (Informe 2010 de la Mesa Redonda Venezuela; página de Internet del MCTI); Regional (Zurbriggen y González Lago 2010).

Dejando abiertas estas interrogantes, la siguiente sección explorará algunos de las experiencias que han surgido en años recientes en varios países latinoamericanos. Algunos de estos interesantes e innovadores esfuerzos que están siendo llevados a cabo por los gobiernos, el sector privado, las ONG y las iniciativas de la comunidad, están centrados en la formación de capacidades para la ciencia, tecnología e innovación, prestando atención a las necesidades sociales, y compartiendo lecciones en todos los países y con otras regiones. Por ejemplo, el CEPAL, con el respaldo de la fundación Kellogg, identificó y estudió recientemente 4.800 experiencias de innovación social<sup>39</sup> en toda América Latina y el Caribe (CEPAL 2010), confirmando la existencia de esfuerzos creativos de innovadores de base. Algunos de estos se describen más adelante en este artículo. Al mismo tiempo, se requiere de más investigación y experimentación, así como de mejores formas de reconocer y dar respaldo al conocimiento relevante de las comunidades locales que pudieran dar solución a necesidades básicas.<sup>40</sup> Los ejemplos destacados en la siguiente sección proveen respuestas a las interrogantes en la democratización de CTI y nos permiten examinar la relevancia y la aplicabilidad de la agenda 3D del Nuevo Manifiesto en la región.

### **ÁREAS DE ACCIÓN RECOMENDADAS EN ‘UN NUEVO MANIFIESTO’: DESAFÍOS Y OPORTUNIDADES PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN AMÉRICA LATINA**

De acuerdo a lo anteriormente mencionado, el Nuevo Manifiesto del Centro STEPS dirige la atención a cinco ‘Áreas de Acción’ específicas para un mejor enlace de la ciencia, tecnología e innovación con miras a la sustentabilidad, desarrollo y justicia social: *Definición de la agenda, financiamiento, formación de capacidades, organización y monitoreo, evaluación y responsabilidad*. Esta convocatoria ha tenido gran resonancia con el trabajo que varios prominentes investigadores latinoamericanos han estado desarrollando durante las últimas décadas en relación con las brechas existentes entre las necesidades sociales y la ciencia, tecnología e innovación. Muchos de estos autores han descrito también, en términos diferentes, aspectos de cada una de las ‘áreas de acción’ del Manifiesto y las 3D, y también han resaltado el tema transversal de una deliberación democrática más incluyente.

---

<sup>39</sup> El CEPAL consideró innovaciones dirigidas a ‘problemas persistentes que afectan vastos sectores de la población’, incluyendo, estrictamente, tanto ideas como ‘experiencias innovadoras’ que conllevaron a la introducción de ‘cambios significativos a las posiciones o procesos’ que probaron tener un fuerte impacto (CEPAL 2010d: 9). Murray y otros se refieren a las ‘innovaciones sociales’ como ‘innovaciones que son sociales tanto en sus fines como en sus medios, [...] ideas nuevas (productos, servicios y modelos) que simultáneamente satisfacen necesidades sociales y crean nuevas relaciones o cooperaciones sociales. En otras palabras, son innovaciones que son buenas para la sociedad y mejoran la capacidad de actuación de la sociedad’ (Murray y otros 2010: 3)

<sup>40</sup> Sagasti señala la importancia de dar respaldo al ‘conocimiento, técnicas y producción’ tradicionales y locales como especialmente ‘cruciales’ para las necesidades subsistencia y salud de gran parte del mundo (2004: 54).

Por ejemplo, Dagnino y Thomas (1999) sugieren que diferentes visiones y prioridades de actores sociales pudieran presentarse en forma más explícita a través de procesos democratizados de toma de decisiones, contribuyendo a establecer una agenda de políticas más coherente y legítima que sea más participativa, transparente y consistente con las demandas sociales (*fijación de la agenda*). También convocan a la participación democrática como ‘una condición para la densidad en aumento de la red de relaciones, con una ausencia actual de sistemas de innovación en desarrollo en América Latina’ (*organización*) (1999: 49). Vessuri (2003) describe el proceso democrático como un canal para el cambio, señalando que la desigualdad refleja la incapacidad de muchas personas para apropiarse de los beneficios del I&D público. Argumenta que la ciencia instrumental requiere de formas democráticas de participación y responsabilidad para garantizar la integridad y responsabilidad (*monitoreo, evaluación y responsabilidad*).<sup>41</sup>

Señalando que ‘no puede darse por sentado que un gran esfuerzo en CTI se distribuiría en forma equitativa entre toda la población, o aún, que contribuirá a un proceso de desarrollo autosustentable’, Sutz y Arocena (2006: 6) hacen un llamado a la democratización de tres ‘pilares’ (economía, políticas públicas y educación), con miras a lograr una mayor equidad social a partir de la innovación. Sugieren un marco de trabajo de políticas que incluya los cinco bloques de construcción que, igualmente, en diferentes medidas, pudieran interpretarse en términos de las áreas de acción del Nuevo Manifiesto. Estos son: ‘fortalecimiento de las posibilidades de aprendizaje’ (*formación de capacidades*), ‘mejora de las demandas de conocimiento’ (*financiamiento y organización*), ‘promoción de articulaciones y alianzas’ (*organización*), ‘promoción de participaciones y consenso CTI’ (*definición de la agenda y monitoreo, evaluación y responsabilidad*), y la ‘dimensión en perspectiva’ (*definición de la agenda*).<sup>42</sup> Describen la necesidad de un mayor énfasis en un vínculo directo y en la integración de políticas de innovación y políticas sociales, dando atención explícita a las necesidades sociales y a los procesos de aprendizaje (convocando así a dar consideración a temas de *dirección y distribución*, incluyendo protección y soporte para la experimentación en segmentos, a lo que denominan ‘políticas de jardinería’ (Sutz y Arocena 2006:39).<sup>43</sup> También destacaron que estos vínculos más directos

---

<sup>41</sup> Algunos argumentarían que la pertinencia y consecuencias de la investigación están sujetas igualmente al interés público.

<sup>42</sup> Para cada uno de estos bloques de construcción, Sutz y Arocena sugieren un número de instrumentos y mecanismos relevantes (Sutz y Arocena 2006: 20) y en sus recomendaciones al Programa de Innovación, Políticas y Ciencia del IDRC, sugieren cuatro áreas de enfoque, a saber: demanda-detección; suministro-detección; provisión de enlaces; y evaluación y seguimiento (Sutz y Arocena 2006: 38). Estos se corresponden también con ciertas áreas de recomendaciones del Nuevo Manifiesto.

<sup>43</sup> Sutz y Arocena (2006) ofrecen un ejemplo de ‘protección fallida’ de la industria de biotecnología, en donde las políticas relacionadas con CTI fueron miopes. En la década de los ochenta, una pequeña firma uruguaya desarrolló una vacuna muy eficiente y exitosa para la enfermedad pie-y-mano (un problema importante en la cría de ganado en las zonas de América del Sur), y la cual era accesible para pequeños productores y para los productores de escasos recursos. Mediante el uso de esta vacuna, Uruguay logró liberarse de la enfermedad para principios de los noventa, y las exportaciones gozaron de la aceptación de los estándares europeos de bioseguridad. Sin embargo, cuando el gobierno implementó una ley prohibiendo la manipulación de virus vivos de la enfermedad, se interrumpió la producción local de la vacuna (Sutz y Arocena 2006: 26).

aumentarán la legitimidad de las políticas de innovación, y promoverán, además, la acumulación de nuevo conocimiento y capacidades productivas enlazadas con las demandas sociales y lo que ellos denominan ‘igualdad proactiva’, más allá de las políticas sociales, tipo asistencia, hacia el empoderamiento a través de capacidades de formación para innovar y participar en la fijación de prioridades (destacando áreas de *organización, definición de agendas y formación de capacidades*) (Sutz y Arocena 2006: 24).

En esta literatura se discute más extensamente lo referente a la dirección, en el contexto de las vías políticas y económicas a seguir. Algunos describen dos direcciones potencialmente opuestas: la modalidad neoliberal de los mercados mundiales competitivos, o la democratización de las prioridades de la C&T y del Estado y el fortalecimiento de sus instituciones como un actor vital en ese proceso (Vessuri 2003; Dagnino y Thomas 1999) – sin embargo, hasta los gobiernos de la más extrema izquierda incluyen estrategias de mercado en sus planes de desarrollo nacional. Posiblemente, no tiene que ser el caso de un camino o el otro. Muchos ahora están de acuerdo en que la fase de los mercados abiertos despilfarradores ya pasó, y el papel del Estado se considera nuevamente legítimo para orquestar el fortalecimiento de un Sistema Nacional de Innovación que sea dinámico. Pérez afirma que la dicotomía de “Estado o Mercado” es ahora obsoleta y ‘contraproducente’ y hace un llamado para una ‘estrategia doblemente integrada’ que involucre a la innovación localizada y a la definición de prioridades para las necesidades sociales (*diversidad*), atacando la desigualdad y la pobreza, a la vez que se persigue la creación e inyección de mayores capacidades científicas y tecnológicas en sectores de recursos naturales para el desarrollo de industrias de procesos (Pérez 2008).<sup>44</sup>

Dagnino y Thomas señalan la necesidad de crear una visión estratégica con una perspectiva de largo plazo, sobre la base de un escenario de ‘democratización económica y política, con miras a una mejor integración social. Sugieren que dentro de este proceso, los sectores marginados social y políticamente dispondrán de mayor espacio para dar a conocer sus intereses, y que su mayor influencia sobre la opinión pública y su poder político en los procesos de toma de decisiones a nivel gubernamental generará fuertes presiones sobre la distribución del ingreso, cambiando los perfiles de la demanda de innovación, y señalará hacia los ‘campos de relevancia’ (*dirección*) y ‘agrandará el ahora reducido espacio de oportunidades para la investigación original’ (*diversidad*) (1999: 44). Por lo tanto, existen muchos términos que comparten las ideas del Manifiesto.

---

<sup>44</sup> Pérez (2008) propone una ‘Visión para América Latina’ que contenga una ‘estrategia basada en los recursos para el dinamismo tecnológico y la inclusión social’ (véase también Marín y otros 2009). Esta propuesta aporta ciertas recomendaciones que se ajustan a las del Nuevo Manifiesto, pero, posiblemente, pone mayor énfasis en la competitividad y en los mercados. Por ejemplo, Pérez señala características de una actual ‘ventana de oportunidades’, incluyendo el fenómeno de la ‘hiper-segmentación’ de las cadenas de valor, mercados globales y capacidades tecnológicas que han resultado del proceso de globalización, lo cual, argumenta ella, permite ‘la adaptabilidad a demandas especializadas’, y el subsiguiente desarrollo de segmentos especializados, a partir de capacidades tecnológicas intensivos en conocimiento o unidades para métodos artesanales, puntos que, supuestamente, están vinculados al llamado del Nuevo Manifiesto a dar atención a la *diversidad* (Pérez 2008: 11). Sería interesante explorar en mayor profundidad las sinergias y diferencias en la ‘Visión’ de Pérez y el Nuevo Manifiesto.



Cada uno de estos autores destaca la necesidad de experimentar con métodos y políticas que permitan que la CTI contribuya a los objetivos de desarrollo social y sustentabilidad del ambiente, acoplados a la heterogeneidad de la región. De hecho, con diferentes grados de compromiso y profundidad, este reto está siendo abordado en la mayoría de los países latinoamericanos.

El propósito de esta sección es discutir algunos de los adelantos, pero también los desafíos que son evidentes en este proceso progresivo y floreciente de ‘experimentación’, a través de un enfoque en cada una de las cinco ‘Áreas de Acción’ críticas, identificadas en el Nuevo Manifiesto. A fin de lograr esto, extraemos algunos ejemplos de iniciativas existentes en América Latina que se corresponden con cada ‘Área de Acción’, conjuntamente con comentarios de los Informes de la Mesa Redonda Latinoamericana y otros textos igualmente relevantes para cada ‘Área de Acción’.

### **DEFINICION DE LA AGENDA**

Según lo ya mencionado, el Nuevo Manifiesto hace un llamado a ‘una consideración explícitamente política de la dirección de la innovación, distribución y diversidad’ y sugiere que las estructuras institucionales permitan intereses diversos, incluyendo aquellos de poblaciones marginadas, para que éstas sean tomadas en consideración en un debate incluyente sobre la definición de prioridades. Si las instituciones existentes pueden ejercer esta función, o se requiere de nuevos foros, pudiera depender del contexto; en particular, el Nuevo Manifiesto sugiere crear ‘Foros para la Innovación Estratégica’ a nivel nacional para ‘estudiar las asignaciones de fondos, debatir importantes decisiones sobre inversión, deliberar sobre las áreas controversiales de las opciones de C&T y examinar la distribución de riesgos y beneficios’ y que estos foros involucren a una gran variedad de participantes, ‘incluyendo grupos de ciudadanos y movimientos sociales’ (Centro STEPS 2010: 19). Se hace una recomendación similar para un ente deliberativo global, ‘extensamente interconectado [...] con la sociedad civil [...] [para] facilitar un debate político abierto y transparente sobre importantes inversiones con implicaciones globales o más allá de las fronteras, transferencias de tecnología norte-sur y ayuda internacional pública y filantrópica orientada a la ciencia, tecnología e innovación’ (Centro STEPS 2010: 20).

Se argumenta que esta ‘Área de Acción’ se hace eco de, y responde a una necesidad aparente en el contexto latinoamericano, según se evidencia de investigaciones previas y de las mesas redondas del Nuevo Manifiesto celebradas en la región. Algunos investigadores arguyen que el locus de la toma de decisiones C&T en América Latina ha estado históricamente en las élites políticas y científicas, a menudo, desligadas de las realidades de las demandas sociales, ocasionando que sus intereses particulares dirijan las prioridades de ciencia y tecnología (Casas Guerrero 2004). Asimismo, los científicos responden a una definición global y universal de ciencia (Kreimer 1994), la cual tiende, inherentemente, a limitar la posibilidad de que esté abierta a las necesidades locales y a excluir otras formas de conocimiento en los procesos de innovación.<sup>45</sup>

---

<sup>45</sup> Sagasti señala que el conocimiento indígena o tradicional ‘es raramente codificado o sistematizado’ – o codificado en formas altamente idiosincráticas – que dificulta su transmisión, por lo menos, de acuerdo a los modernos estándares científicos y tecnológicos’ (Sagasti 2004: 54).

Adicionalmente, Dagnino y Thomas alegan enfáticamente que la comunidad científica en América Latina ha estado muy aislada y es resistente al cambio, en ocasiones, siendo esto el resultado de presiones provenientes de regímenes políticos autoritarios. 'El proceso de toma de decisiones C&T en América Latina tiene lugar en la intersección de los campos de interés de la comunidad científica y civil y la burocracia militar dentro de un entorno elitista marcado por una brutal exclusión social' (Dagnino y Thomas 1999: 44). La Mesa Redonda argumentó que, en Colombia, la fijación de la agenda ocurre usualmente en 'grupos elitistas en foros cerrados desde la ciudad capital' de Bogotá, y que los grupos regionales de investigación 'no tienen relación directa con la formulación de las agendas en la región' (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 5). Por lo tanto, la Mesa Redonda Colombiana hizo un llamado a un 'fondo de formación' y a una 'participación más amplia' en la construcción de agendas (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 5). Esta situación ha llevado a que algunos aboguen por la democratización (arriba mencionada) como un factor esencial para una mejor vinculación de la innovación, a fin de que satisfaga una más extensa gama de necesidades y demandas sociales (Dagnino y Thomas 1999; Vessuri 2003; Casas Guerrero 2004; Sutz y Arocena 2006).

Recientemente, se han producido algunos experimentos interesantes con una mayor participación o consulta para la fijación de la agenda C&T, y en varios países existen esfuerzos o propuestas que pudieran ser compatibles con los objetivos de los 'Foros para la Innovación Estratégica' del Nuevo Manifiesto, según lo descrito en esta sección y arriba (por ejemplo, El Plan Nacional de Ciencia y Tecnología de Venezuela, las Fundaciones Productores de México o la Estrategia de Apropiación Social en Colombia – detallados más adelante). Muchos de los países tienen Consejos C&T nacionales o regionales, incluyendo una extensa membresía que no se limita a la comunidad científica y a los poderes ejecutivos, e incluye, en ocasiones, sindicatos y asociaciones rurales, asociaciones de pequeños y medianos empresarios (véase, por ejemplo, Perú y Paraguay en la Tabla 1), las cuales, quizás todavía adolezcan de falta de una amplia representación en la sociedad civil, y estén orientadas principalmente hacia el establecimiento de las prioridades de los recursos públicos y las políticas públicas, en contraposición al descuido adicional de los sectores privados y filantrópicos, según se sugiere en el Nuevo Manifiesto.

La Mesa Redonda Colombiana reconoció los pasos positivos representados por la nueva Ley CTI Colombiana como un distanciamiento de la toma centralizada de decisiones hacia la creación de una agenda mejor distribuida, lo que sugirieron, por lo menos en el papel, 'faculta a las regiones y obliga al sistema nacional a reforzar los esfuerzos regionales por medio de instrumentos financieros y mecanismos políticos' (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 7). La Mesa Redonda Argentina también recomendó 'la discusión y creación de agendas nacionales de largo plazo para la ciencia, tecnología e innovación, articulada con agendas regionales' (Informe de la Mesa Redonda Argentina 2010: 4). Esto resalta la importancia de articular, coordinar e integrar en forma cuidadosa las agendas locales, regionales y nacionales, en concordancia con lo recomendado en propuestas de plataformas regionales y nacionales para la discusión, según lo contemplado en la Nueva Estrategia Colombiana para la Apropiación Social de la Ciencia,

Tecnología e Innovación (véase Cuadro 3).<sup>46</sup> Por lo tanto, la fijación de la agenda en ciencia y tecnología posiblemente debiera integrarse cuidadosamente con agendas más amplias que incluyan el desarrollo y las industrias – una función con la cual los ‘foros de innovación’ nacional o regional pudieran contribuir.

Un ejemplo de definición de agenda de consulta más amplia es el reciente Plan Nacional de la Ciencia y Tecnología venezolano, el cual hace un llamado ‘a un futuro sostenible, endógeno y humano’ (Ministerio de Ciencia y Tecnología 2005: 4). Un proceso de consulta nacional que duró un año en el país resultó en las siguientes áreas prioritarias de la agenda nacional para la investigación: vivienda y hábitat, desarrollo urbano, cambio climático, eficiencia energética y salud. Otro ejemplo son las Fundaciones Produce en México. Además de ser un espacio sub-nacional permanente para la fijación de una agenda, las Fundaciones de Productores también contribuyen a la formación de capacidades para que la sociedad civil participe en ejercicios de definición de agendas. Su éxito se atribuye, además, a arreglos organizacionales únicos que vinculan institutos de investigación, organizaciones de financiamiento y extensión agrícola. Siguiendo una línea similar, la reciente Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología e la Innovación incluye algunas propuestas para programas que se corresponden más estrechamente con la propuesta del Manifiesto para ‘foros de innovación estratégica’, pero todavía está por verse cómo se pueden implementar y sostener estas propuestas y cuánta influencia han demostrado tener sobre las políticas públicas estos foros deliberativos (Véase en el Cuadro 1 detalles de estos tres mecanismos para la definición de agendas).

#### **Cuadro 1. Mecanismos venezolanos, mexicanos y colombianos para la definición de agendas**

##### *Plan Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación de Venezuela*

El Plan Nacional de la Ciencia, Tecnología e Innovación de Venezuela ha sido descrito como ‘un proceso de participación ciudadana eficaz para la formulación de políticas públicas, generando espacios para el aprendizaje político y el intercambio permanente’, en los que participan casi 4000 actores de todo el país ‘en la construcción colectiva de una visión compartida de la ciencia y tecnología en Venezuela’ (Ministerio de Ciencia y Tecnología 2005: 4)<sup>47</sup>. Las diferentes fases del

<sup>46</sup> El concepto de ‘desarrollo territorial’ se ha utilizado para organizar algunas políticas brasileras, y sugiere que los límites de municipalidades, condados o estados quizás no sean apropiados para las políticas del desarrollo, sino que más bien sugiere organizar una política atendiendo a factores sociales, culturales y ambientales que definen a una región o subregión, para luego coordinar los otros niveles de organización. Un informe del CEPAL (CEPAL 2010c: 140) aboga por la función de la planificación territorial en la innovación para el crecimiento y el cambio social, de manera que el enfoque localizado y el significado simbólico de la identidad territorial promueven la interacción y el aprendizaje entre negocios en grupos productivos diversificados, o sistemas de innovación regional, según se destaca en la política brasileras. Véase también a Silva (2009) y OECD (2009).

<sup>47</sup> El Plan Venezolano de la Ciencia, Tecnología e Innovación para 2006-2030 describe una ‘visión compartida’ de 25 años: *Venezuela puede contar con una cultura transdisciplinaria e inclusive científica, en la que la población es social, creativa, actúa en solidaridad y está culturalmente integrada, en donde el bienestar es compartido por todos sus ciudadanos, se respeta la naturaleza, se ha preservado el conocimiento popular, conjuntamente con una diversidad de nuestra cultura, el conocimiento ancestral de*

proceso consultivo involucraron – además del liderazgo del Ministerio de C&T – el departamento de Previsión y Planificación, así como las oficinas regionales del ministerio de C&T, que permitieron la participación de los actores regionales (Ministerio de Ciencia y Tecnología 2005). Esto es la continuación de programas anteriores destinados a ‘modelar una nueva cultura científica y tecnológica sobre la base de una organización colectiva de ciencia, el diálogo sobre el conocimiento, la integración, el enfoque interdisciplinario y la participación por parte de diversos actores del desarrollo C&T del país, para alcanzar mayores niveles de soberanía’ (Cubero 2010)<sup>48</sup>.

El Informe de la Mesa Redonda Venezolana reconoce los esfuerzos del Estado por abrir un debate sobre la agenda CTI a la sociedad en la última década, señalando que ‘la C&T dejó de ser un tema y responsabilidad exclusiva de los centros tradicionales para la generación de conocimiento (universidades, centros de investigación)’, permitiendo cierto ‘debate público’ y ‘conduciendo a una reflexión y a un debate abierto entre investigadores y tecnólogos sobre su propia práctica e innovación científica, su relación con la sociedad, cultura y procesos de entrenamiento’ (Informe de la Mesa Redonda Venezolana 2010: 11). El Informe señala que esto generó algunos cambios en la agenda CTI a varios niveles, pero a diferentes grados,<sup>49</sup> y sin embargo ha conducido al reconocimiento de un conjunto más diverso de actores, instituciones, conocimientos, y la necesidad de crear espacios para la articulación. No obstante, el cambio está también limitado por estructuras arraigadas y arreglos institucionales muy verticales, un punto que será discutido nuevamente en este artículo. A pesar de algunas aparentes sinergias con el llamado del Manifiesto para una participación más amplia en la fijación de la agenda, el desarrollo consultivo del Plan C&T venezolano no constituye un espacio permanente para la deliberación incluyente como lo sugiere el Manifiesto mediante la propuesta de un foro nacional de innovación. No obstante, el Plan venezolano puede ser visto, ciertamente, como un paso positivo importante en esta dirección.

*Fundación Produce – México*

Las Fundaciones Produce Mexicanos (FP) son organizaciones de la sociedad civil manejadas por

---

*nuestros pueblos indígenas y afro-descendientes, dentro de un marco de trabajo de valores de cooperación, inclusión y soberanía nacional.’* (Ministerio de Ciencia y Tecnología 2005: 13).

<sup>48</sup> Esta nueva ‘plataforma institucional’ incluye la creación del Ministerio de C&T, hoy día Ministerio del Poder Popular de la Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias, la creación de la Universidad Bolivariana de Venezuela, la Misión Ciencia (2006), la Ley Orgánica de la CTI (2001), el Programa de Alfabetismo Tecnológico en ICT (Instrumentación Científico-Técnica) y el Plan Nacional CTI 2006-2030

<sup>49</sup> La mesa redonda también argumentó que, aunque las políticas de Estado han estado fuertemente orientadas hacia lograr una mayor participación popular en la definición de la agenda CTI, aún hay insuficiencia de canales de comunicación y diálogo entre la comunidad científica, el Estado y la sociedad civil. En particular, la comunidad científica considera que su inclusión es insuficiente, generando un sentido de conflicto que actúa como barrera a la efectividad de las políticas de Estado. El informe reconoce que estos procesos toman tiempo, y que todavía hay importantes deficiencias en las iniciativas desarrolladas para la articulación del respaldo entre los actores que se ajustan al Sistema Nacional CTI (Informe de la Mesa Redonda Venezolana 2010: 10).

agricultores, creadas en México en 1982 (una en cada uno de los 32 estados) para el manejo público de fondos para la investigación y extensión agrícola, que han evolucionado para influir en el diseño e implementación de políticas agrícolas y CTI, contribuir a cambios en las instituciones públicas de investigación y establecer las prioridades de investigación, y han sido fuente de nuevos enlaces de comunicación entre asociaciones de agricultores comerciales y autoridades federales y estatales, así como con investigadores. Las FP fueron creadas sin una participación significativa de instituciones extranjeras o multilaterales, para mejorar la interacción entre el Instituto Nacional de las Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y los agricultores. Eventualmente, los agricultores obtuvieron el control de las juntas de las FP, y se creó un despacho de coordinación nacional (La Coordinador Nacional de las Fundaciones Produce – COFUPRO). Las Fundaciones Produce fueron creadas en medio de la experiencia de liberalización económica y política del país, cuando los institutos de investigación públicos no estaban bien equipados para ayudar a los agricultores a hacer frente a los nuevos retos y oportunidades que surgieron de la cambiante situación económica y por el acceso a las tecnologías. Ekboir y otros (2009) señalan la importancia de la experiencia de las Fundaciones Produce en el desarrollo de ‘capacidades de aprendizaje, incluyendo la identificación de brechas de conocimiento y estrategias de definición para llenarlas’, lo que condujo a que las FP tuvieran ‘impactos diversos e importantes en la innovación agrícola y en los sistemas de investigación’ (Ekboir y otros 2009: xiii). Se atribuye el éxito principalmente a las actividades que los agricultores mismos introdujeron a medida que aprendían a administrar los fondos provenientes de la investigación y extensión. Ekboir y otros contrastan su experiencia con los impactos limitados resultantes de las típicas políticas agrícolas de muchos países en desarrollo que separan el financiamiento y la implementación de la investigación, y han reducido sus programas públicos de extensión (Ekboir y otros 2009: xiii). Este ejemplo destaca el tipo de mecanismos institucionales recomendados por el Manifiesto para la fijación de prioridades en forma más deliberativa en un espacio sectorial y subregional (alimentando un nivel nacional). Sin embargo, el ejemplo también hace surgir la pregunta de cómo o en qué grado las Fundaciones Productores permiten un equilibrio de poder entre grandes agricultores comerciales y los pequeños agricultores.

#### *Nueva Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia*

La Estrategia Colombiana de Apropiación Social CTI 2011-2014 se corresponde con las Políticas Nacionales CTI (2009) y está dirigida a una mejor integración de la CTI en la sociedad colombiana. Con un presupuesto de US\$4,1 millones y fundada por el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo, la Estrategia incluye cuatro áreas prioritarias: participación ciudadana en políticas públicas CTI; comunicación de ciencia, tecnología y sociedad; intercambio y transferencia de conocimiento; y manejo del conocimiento para la apropiación social de la CTI (Fog 2010). Define la apropiación social del conocimiento como ‘un proceso de comprensión e intervención de la relación entre la tecnociencia y la sociedad, construida sobre la base de la participación activa de diferentes grupos sociales que generan conocimiento’ (Colciencias 2010: 22). La Estrategia está dirigida a extender la atención ‘más allá de las sinergias entre sectores académicos, productivos y de sectores del Estado, para incluir comunidades y grupos de interés de la sociedad civil’ (Colciencias 2010: 22) y

sugiere una movilización hacia modelos democráticos de participación ciudadana para la creación de políticas públicas CTI (Colciencias 2010: 16). La Estrategia reconoce la necesidad de ‘un cambio fundamental en el punto de vista del papel de los ciudadanos, de receptores pasivos o usuarios finales de producción C&T a participantes activos, reflexivos, críticos y capaces’ (Colciencias 2010: 27). La Estrategia reconoce la participación ciudadana en CTI como una forma de promover, evaluar y ejercer el control social del desarrollo C&T, y procesos deliberativos de privilegios sobre formas consultivas de participación, viendo la creación de espacios para la participación como procesos sociales de mediano y largo plazo (Colciencias 2010: 27). Convoca a ‘promover proyectos con un diálogo efectivo y un intercambio de conocimiento, aquellos que muestran tener una visión compleja de C&T, y en los que se presentan problemas tecno-científicos en el contexto de sus dimensiones políticas y sociales, y tomando en consideración los diferentes grupos interesados en su construcción’ (Colciencias 2010: 18).

Uno de los programas propuestos dentro de esta Estrategia suena mucho como el ‘foro de innovación estratégica’ del Manifiesto y es un foro nacional anual conformado por 32 reuniones departamentales (subnacionales), una reunión a nivel de distrito y 2 paneles nacionales para discutir políticas públicas en tres áreas estratégicas definidas (agua y biodiversidad, salud y energía). Estas reuniones reúnen a los miembros del gobierno, sector productivo, sector académico y sociedad civil con el propósito de facilitar procesos de diálogo entre diferentes grupos sociales (incluyendo las minorías y otros grupos vulnerables), y estimulan a estos actores para que ejerzan influencia sobre la agenda pública CTI – desde el diseño hasta la implementación y evaluación (Colciencias 2010: 38-39). La Estrategia propone también un programa denominado ‘Ideas para el Cambio’, el cual tiene como objetivo identificar a los grupos de ciudadanos de interés en las tres áreas estratégicas definidas para el desarrollo CTI, para documentar percepciones, problemas clave y soluciones existentes, y para consolidar las redes sociales de participación ciudadana alrededor de estas áreas. Los Consejos de C&T Departamentales (Codecyt) son actores institucionales importantes para las actividades arriba mencionadas (Colciencias 2010). Algunos han planteado inquietudes relacionadas con la continuidad de estas estrategias más allá del período inicial, de manera que no se pierdan los esfuerzos y alianzas, y han expresado reservas sobre la articulación de la estrategia con políticas culturales y educativas (Fog 2010).

## **FINANCIAMIENTO**

En América Latina, al igual que en otras regiones, son dos los factores que posiblemente limitan el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, y su contribución a las necesidades sociales. Uno de estos factores es el financiamiento. Aunque se ha producido cierto aumento en el gasto en ciencia, tecnología y entrenamiento (en algunos países mucho más que en otros), esta inversión sigue siendo insuficiente en la mayoría de las circunstancias para poder lograr una ‘masa crítica’ de capital humano, infraestructura y recursos destinados a la I&D o entrenamiento (Albornoz y otros 2010; Lemarchand 2010; Sagasti 2011). Esta escasez general de inversión de recursos persiste y

tiene implicaciones para la producción en investigación y tecnología (p.e. números de investigadores, publicaciones y patentes), según lo ya descrito en la Sección 2.1.<sup>50</sup>

El otro factor que frustra el avance CTI en la región es una concentración de estos mismos limitados recursos humanos y de capital en ciertos lugares, lo que es relevante cuando se examina en varios niveles. Los recursos de inversión se encuentran también concentrados en gran medida en (y a menudo son provistos por) el sector público, en tanto que el gasto en I&D sigue siendo muy bajo.<sup>51</sup> La mayoría de los fondos están destinados a universidades, y la mayoría de las más importantes instituciones de investigación científica están radicadas en importantes capitales (Albornoz y otros 2010), de manera que la capacidad I&D de muchos países se concentra en unos pocos centros urbanos. Refiriéndose a la concentración de recursos, los participantes de la Mesa Redonda Colombiana sugirieron que ‘el campo ha sido “discriminado” favoreciéndose a las ciudades y que ‘ha habido una degradación’ en las ‘entidades que han provisto liderazgos en investigación e innovación’ en áreas rurales (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 3). Como una forma de subsanar la concentración de recursos C&T en apenas unos pocos estados e importantes ciudades, en Brasil, los fondos de sectores específicos incluyen ahora un requerimiento de que un mínimo de 30% de cada valor del fondo debe estar destinado a regiones marginadas del país (norte, noreste y centro-oeste) (de Brito Cruz y Chaimovich 2010)<sup>52</sup>. Este aspecto en particular de la legislación es visto por el gobierno brasileño como un ‘instrumento de política de integración nacional’ que contribuye a ‘prevenir la concentración de actividades de ciencia y tecnología y a distribuir sus beneficios’ (página en Internet del Gobierno de Brasil).

Generalmente, en América Latina, la asignación de recursos, a menudo, ha sido fragmentaria; puede observarse progreso en casos en que las políticas (y recursos) han sido colocadas en una dirección consistente durante un largo período de tiempo más allá del período electoral (p.e., el entrenamiento de doctorados en Brasil) (Lemarchand 2010: 47).<sup>53</sup> Aún si el financiamiento en sí

---

<sup>50</sup> Vea también Massarani y Lewis (2009) y los recientes artículos enfocados en América Latina de SciDev.net, ‘Latin American research small but growing, survey finds’ <http://www.scidev.net/en/news/latin-america-s-research-small-but-growing-survey-finds.html>.

<sup>51</sup> Beintema y Pardey (2001) estiman que sólo 4,4% de todo la i&D agrícola latinoamericana en 1996 fue investigación del sector privado, más de la mitad de la cual se llevó a cabo en Brasil (Stads y Bentimea 2010: 9).

<sup>52</sup> A finales de la década de los noventa, Brasil fue pionera en el rendimiento de los fondos para sectores específicos de la región latinoamericana, luego de que un enfoque sobre el respaldo sectorial había perdido popularidad durante varias décadas. Tales fondos son destinados a una variedad de propósitos, incluyendo la promoción de capacidades tecnológicas de pequeños y medianos empresarios, la creación de Centros de Excelencia (p.e. en Chile) y, especialmente, sociedades públicas-privadas y redes para mejorar el enlace entre los investigadores y los sectores productivos. En Brasil, los fondos sectoriales fueron introducidos como parte de la estrategia de privatización de Brasil (reconociendo que las compañías propiedad del estado habían cultivado capacidades C&T, especialmente en I&D), con el objetivo de suavizar la transición de compañías del estado hacia la privatización mediante proteger y estimular sus actividades I&D (de Brito Cruz y Chaimovich 2010).

<sup>53</sup> Brasil produce alrededor del 70% de los doctorados de América Latina y el Caribe, en tanto que México produce 20%, y el resto corresponde a un 10% de la región (Lemarchand 2010: 47).

mismo ha aumentado, todos los puntos arriba mencionados descuidan el enlace vital entre la inversión en ciencia y tecnología y los objetivos sociales o ambientales.

La estrategia tradicional de centrarse mayormente en maximizar el presupuesto de I&D además sólo dirige la atención a un aspecto reducido del sistema C&T.<sup>54</sup> Otros temas, como la importancia de alianzas y redes, fortalecimiento de la infraestructura C&T, visión de largo plazo y procesos de priorización no pueden separarse de la asignación de recursos, a fin de permitir una mayor efectividad de los esfuerzos I&D. Asimismo, en muchos países, la complicación adicional de la migración de la base C&T, o la ‘fuga de cerebros’ aún persiste como problema desde que se discutió el Manifiesto original de Sussex (Singer y otros 1970). En muchos países, se ha utilizado financiamiento específico para los que retornan como un instrumento para atraer la diáspora (y las habilidades que han desarrollado en otros lugares) de vuelta a sus países de origen.<sup>55</sup>

En el área de Financiamiento, el Nuevo Manifiesto aboga por el financiamiento de la ciencia, tecnología e innovación para ‘que se dirija con más fuerza a los retos de aliviar la pobreza, impartir justicia social y contribuir a la sustentabilidad del ambiente, [...] aumentando el respaldo a los sistemas.’ Las recomendaciones incluyen el financiamiento asignado específicamente al respaldo de la ‘experimentación en segmentos, redes y aprendizaje’, incluso en el sector privado, entre grupos comunitarios y por parte de empresarios individuales. La creación de incentivos para que el sector privado invierta en innovación orientada al logro de metas sociales y ambientales (‘tales como convenios de compra a futuro, premios de tecnología o exención del pago de impuestos), e involucrar a los usuarios finales C&T (incluyendo a los marginados) en la asignación del financiamiento, son también recomendaciones claves (Centro STEPS 2010: 20).

En América Latina, el énfasis entre las nuevas ‘prioridades estratégicas’ de alta tecnología, por una parte, y el respaldo a los sectores tradicionales y la satisfacción de las necesidades sociales, por otra parte, varía de país en país (Albornoz y otros 2010). Muchos países están muy interesados en la creación de políticas de ciencia y tecnología orientadas al desarrollo de ciencia ‘de vanguardia’, y aunque muchos proponen también metas de desarrollo social e inclusión dentro de los objetivos de sus políticas C&T, uno de los retos es cómo enlazar estos objetivos, y cómo financiar y respaldar los mecanismos de distribución para la formación de capacidades innovadoras locales en sectores tradicionales.<sup>56</sup>

---

<sup>54</sup> Véase Arond y Bell (2010) para una discusión sobre algunas de las limitaciones de centrarse en los indicadores I&D.

<sup>55</sup> En Brasil pueden encontrarse algunos ejemplos sobre enfoques muy centrados en el entrenamiento y en mantener una masa crítica de investigadores C&T en áreas prioritarias para el desarrollo nacional estratégico (Albornoz y otros 2010: 84; de Brito Cruz y Chaimovich; 119) o en el *Programa Raíces* de Argentina (Emiliozzi y otros 2010: 40, 87-88). Un problema histórico ha sido la orientación científica dirigida hacia centros de investigación de los Estados Unidos y Europa, atrayendo científicos instruidos del sur en busca de educación y empleo en estos países, los cuales, a menudo, son considerado más prestigiosos en lo que respecta a la educación o empleos en sus países de origen.

<sup>56</sup> La agricultura es un ejemplo de un sector tradicional descuidado de algunos países. El Plan Boliviano 2009 de la Innovación describe la necesidad de aumentar la productividad y la calidad agrícola y a hacer frente al asunto de la obsolescencia de la tecnología en el sector productivo. El Plan lamenta ‘la insuficiencia de



Como ya se mencionó, la reciente atención a la C&T en América Latina ha estado acompañada de una amplia variedad de instrumentos de políticas públicas, muchas de las cuales están relacionadas con el financiamiento. Algunos de estos instrumentos de políticas están destinados a promover la I&D privada y la innovación, bien a través del financiamiento público directo, a través de mecanismos fiscales, subvenciones, fondos competitivos, adjudicaciones y premios, fondos de capital de siembra o a través de incubadoras de negocios de tecnología, entre otros (Albornoz 2010: 83). Otros tipos de soporte incluyen prácticas como eliminación de los impuestos a la importación de equipos y materiales para usos científicos (en Brasil esto está orientado mayormente a las academias), becas para investigaciones, adquisiciones por parte del gobierno o ‘compromisos de mercado a futuro’, o el apalancamiento de fondos de capital de riesgo para respaldar al empresariado (de Brito Cruz y Chaimovich 2010: 1099). Aunque la conexión entre estos mecanismos de financiamiento y las metas de igualdad social no es siempre directa o explícita, existen ejemplos de apalancamiento de cada tipo de respaldo que se puede dar a la innovación con miras al logro de metas sociales (véase la Tabla 2).

En Venezuela, por ejemplo, desde el 2003, las propuestas presentadas de proyectos de investigación que serán financiados por FONACIT, el Fondo Nacional de la Ciencia y Tecnología, deben evidenciar el ‘componente de impacto social, enfoque multidisciplinario y la transferencia de resultados a las comunidades’ del proyecto, dando respuesta al enfoque de inclusión social de la Constitución de 1999 (Informe 2010 de la Mesa Redonda Venezolana). Asimismo, las enmiendas a esta ley en 2010 obligan a las empresas públicas y privadas a pagar a FONACIT entre 0,5% y 2% de sus utilidades anuales (dependiendo de la naturaleza de la actividad). Asimismo, a fin de reducir *la naturaleza asimétrica de la cooperación internacional para con la ciencia* (2010: 96), los gobiernos venezolano y cubano lanzaron un programa de cooperación sur-sur para financiar y promover la investigación científica entre instituciones de ambos países en busca de satisfacer necesidades comunes, y dar solución a problemas sociales. Este programa tiene un amplio alcance investigativo, incluyendo temas de la salud, comunicaciones, educación, producción de alimentos, ambiente y otros.

La nueva ‘Estrategia Colombiana de Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación’ contempla un programa de Comunicación CTI para el Cambio Social, ofreciendo un proyecto basado en el financiamiento destinado a promover el desarrollo de proyectos participativos de comunicación CTI a través de la convocatoria a licitaciones. El objetivo es generar capacidades regionales para el desarrollo de procesos sociales. A través del Consejo Departamental C&T, cada departamento del país respalda a grupos locales para la aplicación de los fondos de estos programas (Colciencias 2010: 41). El *Plan de Atención Nacional a la Emergencia Social (PANES)* de Uruguay ofrece financiamiento para proyectos C&T destinados a satisfacer necesidades sociales específicas en áreas como la nutrición y la salud.<sup>57</sup>

---

investigaciones en el sector agro-pesquero, y la ausencia en más de 20 años de un crecimiento significativo de las rentas provenientes de los principales cultivos’ (Gobierno de Bolivia 2009: 9).

<sup>57</sup> Por ejemplo, para atacar la desnutrición en los niños, el Programa ha dado su apoyo a un equipo de bioquímicos que han producido una galleta simple, barata y nutritiva y que puede proveerse a los niños en

El gobierno también puede apalancar su poder de compra para promover la innovación a través de la adquisición directa de tecnología o 'Compromisos de Mercado a Futuro' (esto, en defensa de la salud de muchos países), según lo sugerido en el Nuevo Manifiesto del Centro STEPS (véase la Tabla 2). Por ejemplo, una ley brasilera de 1993 que permite obviar las licitaciones para contrataciones con el gobierno, en el caso de adquisiciones públicas para uso público, motivó a algunas instituciones para que llevaran a cabo investigaciones y produjeran sueros y vacunas contra muchas enfermedades, incluyendo tétano, difteria, tosferina, y hepatitis B, con la participación del Ministerio de Salud como comprador garantizado. Una investigación paralela relacionada con ciencias básicas ha contribuido también a la formación de nuevas capacidades para el desarrollo tecnológico (de Brito Cruz y Chaimovich 2010: 111).<sup>58</sup>

En un arreglo ligeramente diferente a las adquisiciones de tipo gubernamental, una política uruguaya de salud pública hizo posible que se dieran ciertas condiciones de protección que estimularon el desarrollo de dispositivos médicos de bajo costo a nivel nacional, garantizando que cualquier persona que requiriera de un marcapasos pudiera tenerlo (sin suscribirse a una marca o fabricante en particular), independientemente de su capacidad de pago, y mediante la creación de un fondo público para lograr esto (Sutz y Arocena 2006: 32). En Argentina, una reciente ley decretó 'la investigación y la producción pública de medicamentos, materia prima para la producción de medicamentos, vacunas y productos médicos' como un tema de 'interés nacional', con miras a mejorar el acceso de los argentinos a las medicinas y para promover capacidades nacionales científicas y tecnológicas para la producción pública. La ley también establece mecanismos que permiten que el Estado y los entes municipales adquieran a precios preferenciales medicamentos, vacunas y productos médicos de estos laboratorios de producción pública (Ley Argentina de Salud Pública 26.688).

Asimismo, existen varios ejemplos de iniciativas para el financiamiento no gubernamental, como el 'Fondo de Economía del Conocimiento' del Banco Interamericano de Desarrollo, el cual contempla también proyectos basados en el financiamiento para innovación en áreas de interés social, tales como la educación, o para mejorar la interacción entre sectores (interacciones universidad-negocios, políticas públicas y fortalecimiento institucional) (véase la Tabla 2). Hay excelentes ejemplos de iniciativas del sector privado que aportan fondos para el respaldo de innovaciones en segmentos creativos, destinadas a satisfacer necesidades sociales específicas y que se han desarrollado a través de redes, en colaboración con las comunidades locales, tal y como lo recomienda el Manifiesto. Por ejemplo, el premio a la Tecnología Social de la Fundación

---

las escuelas (Sutz y Arocena 2006: 34). Otro proyecto financiado por el programa, está destinado a eliminar la exposición a un gusano parasitario en condiciones sanitarias precarias, lo que produce enfermedades entre los niños de escasos recursos. Médicos y especialistas de suelo trabajaron en equipo para identificar las condiciones ambientales que conllevan a la proliferación de los gusanos, y a crear un sistema de alerta temprana para los padres y maestros para el monitoreo e identificación en aquellos casos en que el riesgo de infección es alta. (Sutz y Arocena 2006: 34)

<sup>58</sup> La creación de una vacuna también ha sido una prioridad en Cuba, lo que ha conllevado, entre otros logros, a que se produzca la primera vacuna sintética para el virus *Haemophilus influenzae* TIPO B (Hib), una opción asequible para el tratamiento de una enfermedad con una alta mortalidad entre niños pequeños (Clark Arxer 2010).

del Banco do Brasil está dirigido a ‘identificar, certificar, respaldar y diseminar’ tecnologías ‘sociales’, ‘productos, técnicas o metodologías no comerciales, creadas en interacción con una comunidad, y que representan soluciones eficaces para la transformación social’, en áreas de agua, seguridad alimentaria, educación, vivienda, ambiente, generación de ingresos y salud. La Beca de la Fundación Ashoka para empresarios sociales contribuye con apoyo a las redes y al aprendizaje entre varios grupos y empresarios para alcanzar metas sociales. Estas adjudicaciones contribuyen a ampliar el concepto de innovación más allá del enfoque I&D.<sup>59</sup>

El capital de riesgo es una forma de ayudar a empresarios creativos a desarrollar, innovar y crecer, y pudiera también centrarse directamente en necesidades sociales. Aunque convencionalmente, el capital de riesgo en sí mismo es propio de la inversión privada, algunos países están creando políticas públicas para dar respaldo, atraer y desarrollar capitales de riesgo y fondos de capital de siembra para promover una cultura empresarial o innovadora; no obstante, no todos estos fondos están comprometidos con metas sociales o ambientales específicas, más allá de la creación del bienestar general (véase la Tabla 2). Endeavor, una organización sin fines de lucro y modelo internacional de respaldo a empresarios de ‘alto impacto’ en economías emergentes, incluyendo a América Latina, sugiere un enfoque en la ‘responsabilidad social’ y muchas de las firmas lideradas por los empresarios seleccionados por Endeavor revelan un interés directo en el impacto social o en la sustentabilidad ambiental.<sup>60</sup> Endeavor brinda respaldo a empresarios a través de redes, entrenamiento, conexiones con oportunidades de inversiones de capital y asesoramiento. El modelo Endeavor requiere, además, que los empresarios ‘multipliquen’ el impacto funcionando como modelos de roles nacionales, estimulando el capital de riesgo local e influyendo sobre la educación y la reforma de políticas, atendiendo así a la recomendación del Nuevo Manifiesto sobre el trabajo en redes y el aprendizaje para el respaldo de la innovación y para influir sobre las políticas.<sup>61</sup>

También es importante mencionar mecanismos de financiamiento colectivo que no están concebidos para el financiamiento de innovación, y que en sí mismo son innovadores en su

---

<sup>59</sup> Desde que se lanzó Ashoka en Brasil en 1986, más de 500 becarios de América del Sur han sido seleccionados, y tiene oficinas en Ciudad de México, Lima, Buenos Aires y Sao Paulo. El programa de Ashoka para América del Sur se centra en ‘establecer relaciones entre los sectores social y comercial’, dando atención a las desigualdades, la participación democrática y la degradación ambiental (página de Ashoka en Internet).

<sup>60</sup> Por ejemplo, en Brasil, Bento Massahiko Koike fundó en 1995 una pequeña compañía de molinos de viento en las afueras de Sao Paulo, y con el respaldo de la red Endeavor, su compañía, Tecsis, <http://www.tecsis.com.br/> se ha convertido en el segundo mayor productor del mundo de turbinas de viento (página de Endeavor en Internet).

<sup>61</sup> A nivel global, los empresarios Endeavor han contribuido a la recolección de fondos, creación de puestos de trabajo, inversión I&D y consultoría, en asesoramiento específico y en inversiones en otras compañías. En comparación con la tendencia general entre firmas privadas en economías emergentes, el 76% de los Empresarios Endeavor (a nivel internacional) invirtieron en I&D en 2009. Endeavor considera que su función es ‘la transformación de países emergentes creando iniciativas empresariales de alto impacto como la fuerza guía para el desarrollo económico sustentable’ (página de Endeavor en Internet). Endeavor también tiene promotoras afiliadas que captan a pequeñas empresas en sus inicios en el sur de África (Excellerator) y en América Latina (Promesas).

enfoque del financiamiento de programas sociales y que pueden abrir oportunidades para la innovación.<sup>62</sup> Por ejemplo, se están llevando a cabo algunos experimentos interesantes para formalizar los flujos de remesas internacionales para permitir oportunidades de crédito, o como una fuente de fondos de inversión para la innovación y para la creación de mercados.<sup>63</sup> Un ejemplo interesante es el México, en donde los vínculos con una comunidad diáspora en los Estados Unidos ha servido como fuente de fondos de inversión y como socios comerciales de un grupo de mujeres mexicanas para el desarrollo de nuevos métodos de procesamiento y mercados internacionales de exportación de segmentos para un cultivo tradicional local, el nopal (un cactus comestible). En este caso, las mujeres también han recibido el respaldo del gobierno local y de otras organizaciones gubernamentales para fundar su propia asociación de procesadoras de nopal, adaptando métodos de procesamiento tradicional con miras a la calidad de exportación y cantidades de exportación, y para, eventualmente, fundar una sociedad, *Productos Nostálgicos Alimenticios Oaxaqueños*, S.A. de C.V., en tanto que el grupo de emigrantes mexicanos en los Estados Unidos crearon su propia compañía separada, con sede en los E.U.A., denominada Chapulín, Inc. (CEPAL 2010d).<sup>64</sup> Este ejemplo muestra claramente el tipo de financiamiento recomendado por el Manifiesto – orientado a la formación de capacidades en mujeres desfavorecidas y al respaldo de arreglos innovadores que permitan el financiamiento, comercialización e innovación destinados a solventar necesidades sociales.

En la Tabla 2 destacamos algunos ejemplos de diferentes instrumentos de financiamiento y los aspectos ‘3D’ (‘dirección’, ‘distribución’ y ‘diversidad’ del Manifiesto) de los mismos.

---

<sup>62</sup> Fondos Urbanos para los Pobres son mecanismos que están siendo implementados en unos diez países y que operan con federaciones de grupos de ahorro constituidos por personas sin hogar, moradores de barriadas y rancheríos, a fin de apoyarlos para obtener albergue (o un albergue de mejor calidad), junto con acceso a servicios básicos. Estos Fondos no están orientados directamente a la innovación del financiamiento, sino que están dirigidos a satisfacer necesidades de infraestructura básica para grupos poblacionales en extremo vulnerables, cuando hay un espacio ideal para la innovación (Mitlin 2008).

<sup>63</sup> De acuerdo con el Latin American Outlook de la OCDE-DAC (2010), más de 20 millones de latinoamericanos y caribeños viven fuera de sus países de origen. La mayoría está en los Estados Unidos, mientras que otros han emigrado a España y Canadá, o dentro de la región, por ejemplo, a México, Argentina o Venezuela (OCDE-DAC 2010). En algunos países, las remesas representan más del 10% del PIB, especialmente en América Central y el Caribe (OCDE-DAC 2010). Muchas familias dependen de las remesas para sus necesidades básicas, lo que, a menudo, permite que las familias inviertan más en el cuidado de la salud o mantengan a sus hijos estudiando durante más tiempo. Esto representa una inversión en capital humano; no obstante, como se destaca aquí, también existen oportunidades para el apalancamiento de las remesas a fin de dar respaldo a objetivos de desarrollo más amplios a niveles regionales o nacionales.

<sup>64</sup> El proyecto elevó el ingreso de las mujeres en un 50%, y ellas afirman que el proyecto ha reducido el incentivo para emigrar. Para una descripción más detallada del proyecto ‘Inversiones binacionales de remesas para la creación de una planta de procesamiento para alimentos “nostálgicos” de Oaxaca’.

**Tabla 2. Ejemplos de Instrumentos Financieros para Respaldo de la Ciencia, Tecnología e Innovación**

Instrumento	Ejemplo	Aspecto 3D
<b>Incentivos fiscales</b>	El Plan de Incentivo Fiscal de Jamaica ofrece exención tributaria para estimular la inversión privada en CTI, centrado en proyectos experimentales que utilizan nuevos métodos científicos para el estudio de materiales o procesos	Diversidad: atención específica a proyectos experimentales en etapas iniciales
<b>Impuestos</b>	La LOCTI (Ley Orgánica de la Ciencia y Tecnología) de Venezuela obliga a las empresas públicas y privadas a pagar a FONACIT entre 0,5% y 2% de sus utilidades anuales (dependiendo de la naturaleza de la actividad), para que contribuyan con un plan de desarrollo nacional de ciencia y tecnología	Dirección, Distribución y Diversidad: los fondos recolectados a través de la LOCTI deberán estar dirigidos a la innovación científica y tecnológica a través de FONACIT para 'áreas estratégicas' (véase más adelante en fondos sectoriales específicos), dando  atención especial a proyectos que tienen un claro impacto social, un enfoque multidisciplinario y una transferencia de resultados a las comunidades
<b>Subsidios</b>	El Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica de Argentina (FONCYT) incluye un Programa en Áreas Estratégicas que ofrece subsidios para instituciones I&D pública o privadas sin fines de lucro que llevan a cabo investigaciones en áreas de salud, agricultura, energía, seguridad alimentaria y cultura  El Programa PEI 2011 de Venezuela bajo la dirección del Observatorio Nacional de Ciencias, Tecnología e Innovación (Oncti) ofrece un subsidio mensual para aquellos investigadores individuales que lleven a cabo investigaciones en áreas prioritarias y que contribuyan con la soberanía nacional y el bienestar social del país	Dirección: El enfoque en las 'Áreas Estratégicas' sugiere una atención más amplia que se concede a la dirección, pero sin una clara consideración a la misma dentro del sector enfocado, así como tampoco una consideración explícita de la distribución o diversidad  Dirección y Distribución: Se paga a los investigadores individuales un subsidio mensual si sus áreas de investigación se corresponden con las 'áreas estratégicas' y tienen un claro impacto social
<b>Fondos Competitivos o Premios</b>	Premio a la Tecnología Social de la Fundación del Banco do Brasil, creado en 2001, respaldado por Petrobras, UNESCO y KPGM	Diversidad: Estos premios proveen respaldo para dar inicio a innovaciones diversas que de otra manera nunca despegarían ('experimentación en nichos')

		Distribución: Un enfoque sobre el impacto social y la participación del usuario
	<p>Venezuela: el Premio Europa, un proyecto financiado por la Unión Europea para la innovación en un desarrollo sustentable</p> <p>El Premio L’Oreal-UNESCO ‘Para Mujeres en la Ciencia’ es una beca académica para estimular la participación y el reconocimiento de la mujer en la ciencia<sup>65</sup></p>	<p>Dirección: el premio busca estimular la investigación innovadora en un desarrollo sustentable<sup>66</sup> dando reconocimiento público y un subsidio nominal monetario para la mejor investigación en esta área cada año</p> <p>Distribución y Diversidad: Las subvenciones están destinadas a incentivar la cooperación científica y las redes inter-culturales</p>
<b>Fondos para sectores específicos</b>	Fondo para Infraestructura en I&D de Brasil	<p>Dirección: Aunque los fondos parecieran tener un componente de dirección (hacia un sector específico), esto no significa cuál en una cartera de opciones que pudiera ser respaldado</p> <p>Distribución: En Brasil se requiere que el 30% de fondos específicos para un sector sean dirigidos a más áreas marginales alejados de las grandes ciudades que atraen el mayor número de inversiones</p>
	<p>Venezuela – Proyectos Estratégicos</p> <p>LOCTI 2011</p>	Dirección, Distribución y Diversidad: este programa está enfocado específicamente en estimular la investigación para un desarrollo sustentable y para la soberanía nacional en las siguientes áreas: vivienda y hábitat, desarrollo

<sup>65</sup> Se otorga el Premio anual L’Oreal-UNESCO por logros importantes en ciencia, y en 2008, 2009 y 2010 este premio ha sido adjudicado a científicas de América Latina (Alejandra Bravo, México; Beatriz Barbuy, Brasil; y Ana Belén Elgoyhen, Argentina). El Programa también otorga anualmente a 15 mujeres jóvenes una subvención de US\$40.000 para estudios doctorales o post-doctorales durante 2 años (3 mujeres de cada región geocultural de África, Estados Árabes, Asia y el Pacífico, Europa y América del Norte y América Latina y el Caribe) (Lemarchand 2010: 61).

<sup>66</sup> En 2011, el premio lo obtuvo *el Proyecto Riesgo* Factores de Riesgo en la reducción de hábitats en el Parque Nacional Canaima, Venezuela: vulnerabilidad y herramientas para un desarrollo sustentable), una iniciativa multidisciplinaria e inter-institucional llevada a cabo entre la Universidad Simón Bolívar, el Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), la Universidad Experimental de Guayana y las comunidades indígenas Pemón (Bilbao y Vessuri 2006) (véase Cuadro 3 para más detalles del proyecto).

	Argentina – el FONARSEC, Fondo Argentino Sectorial), dirigido por la Agencia Nacional para la Promoción C&T (ANPCyT), incluye planes especiales relacionados con software (FONSOFT, Fondo Fiduciario para la Promoción de la Industria del Software) y para Salud, Energía, Negocios Agrícolas, Desarrollo Social ICT, Nanotecnología, Biotecnología y Cambio Climático (página de ANPCyT en Internet)	urbano, cambio climático, eficiencia energética y salud. <sup>67</sup> Se da atención especial a proyectos que tienen un impacto social más claro, que son multi-disciplinarios y transfieren los resultados a las comunidades  Dirección: hacia un sector específico (nota: el ‘desarrollo social’ es uno de los fondos; igualmente lo es el ‘cambio climático’)
<b>Subvenciones y financiamiento de Proyectos</b>	El Plan de Atención Nacional a la Emergencia Social (PANES) respaldó proyectos para la solución de problemas de desnutrición y enfermedades infecciosas	Distribución: Estos proyectos están destinados explícitamente a solventar inquietudes que afectan a los grupos marginados
	Programa OCTI-PEI para Áreas Prioritarias 2011 de Venezuela	Dirección y Distribución: Los investigadores registrados bajo el Programa PEI pudieran optar por llevar a cabo una investigación en áreas críticas para un desarrollo sustentable y para la soberanía nacional; salud, seguridad y soberanía alimentaria, economía, tele-comunicaciones, energía, ambiente, vivienda, hábitat y desarrollo urbano
<b>Adquisiciones del Gobierno</b>	Los compromisos brasileros y cubanos para adquisiciones gubernamentales han contribuido con los institutos de investigación para el desarrollo de vacunas clave para la hepatitis B y para el virus <i>Haemophilus Influenzae</i> TIPO B (Híb), entre otras  Argentina: El INVAP es una firma pública a la que el gobierno ha encomendado el diseño y construcción de radares y satélites. INVAP se ha convertido en líder en la región, pues actualmente es la única firma latino-americana con capacidad de implementar proyectos satelitales completos y para desarrollar radares secundarios para control de tráfico aéreo	Distribución: Estas inversiones están dirigidas a atacar enfermedades desestimadas y que prevalecen mayormente entre poblaciones vulnerables  Dirección: dirigido a actividades de alta tecnología con un alto valor agregado de las industrias estratégicas
<b>Incubadoras</b>	Brasil – Las Incubadoras Tecnológicas de	Diversidad: Estas proveen respaldo

<sup>67</sup> Como resultado del primer proceso público de licitación, el FONACIT aprobó un total de 92 proyectos de investigación estratégica; 42 de ellos relacionados con el Cambio Climático, 27 con el Desarrollo Urbano, 12 con la Eficiencia Energética y 11 con la Vivienda y Hábitat.

<p><b>Tecnológicos</b></p>	<p>Cooperativas Populares (TCP) reúnen a grupos multidisciplinarios de universidades brasileras y grupos comunitarios interesados en generar oportunidades de empleo a través del desarrollo de cooperativas o firmas administradas colectivamente</p> <p>Argentina: Varias experiencias con incubadoras y parques científicos respaldados por la ANPCyT. Muchas son promovidas por universidades o consejos de ciudades. Un factor clave para las incubadoras radica en la biotecnología</p>	<p>para dar inicio a diversas innovaciones que de otra manera nunca despegaría ('experimentación en nichos')</p> <p>Distribución: Un fuerte enfoque en el impacto social y en la participación del usuario</p> <p>Dirección: Centrada en el sector</p> <p>Diversidad: Dirigida a respaldar el desarrollo de nuevas firmas</p>
<p><b>Capital de riesgo</b></p>	<p>Endeavor - una organización internacional sin fines de lucro que respalda conectar a los empresarios en economías emergentes, incluyendo América Latina, con inversiones locales y regionales de capital de riesgo, redes, entrenamiento y oportunidades de asesoramiento específico</p> <p>Innovar, un programa de agencia del gobierno brasiler y con financiamiento del FMI, BID y otros, para crear capitales de riesgo y fondos de capital de siembra como instrumento para dar respaldo a firmas con base tecnológica, incubación de firmas, oportunidades de redes y el correspondiente entrenamiento (Emilliozzi y otros 2010: 100)</p>	<p>Diversidad: ayuda a dar respaldo a firmas emergentes que necesitan financiamiento u otros tipos de soporte para su crecimiento, aunque estas firmas, a menudo, ya han demostrado tener cierto nivel de éxito</p> <p>Compromiso claro hacia la creación de riqueza, no hacia metas sociales o ambientales específicas</p>
<p><b>Fondos de capital de siembra</b></p>	<p>El Banco Nacional del Desarrollo Económico y Social de Brasil (BNDES) creó el fondo de capital de siembra CRIATEC para dar respaldo a la innovación en el arranque de firmas con base tecnológica</p> <p>Argentina – El Subsecretario para la Pequeña y Mediana Empresa maneja los planes de fondos de capital de siembra (préstamos sin colaterales y sin tasas de interés) dirigido a personas jóvenes (edad 18 a 35) con ideas innovadoras para la creación de nuevas firmas. Se crearán alrededor de 2400 firmas jóvenes bajo este plan</p>	<p>Diversidad: respalda el inicio de firmas (experimentación en nichos)</p> <p>Distribución y Dirección: Generalmente, el BNDES tiene una función social de contribuir con el desarrollo nacional, pero además de contribuir con el crecimiento económico y tecnológico, no está claro si el fondo tiene un compromiso social o ambiental específico</p> <p>Diversidad: respalda iniciativas de arranque (experimentación en nichos)</p> <p>Distribución: Enfoque particular sobre gente joven que, a menudo, no tienen acceso a capital</p>



	en 2012 (página de Sepyme en Internet)	
<b>Becas y Adjudicaciones</b>	Becas Ashoka – adjudica becas a empresarios sociales	Dirección y Distribución: El empresariado social apunta a satisfacer las necesidades sociales. Diversidad: las becas dan respaldo a la ‘experimentación creativa’
<b>Remesas</b>	<i>Alimentos Nostálgicos</i> de México analiza el ingreso de remesas para dar respaldo a innovación en la producción y comercialización agrícola, utilizando comunidades diáspora en los E.U. como fuente de fondos de inversión y para el desarrollo de mercados internacionales para exportación de productos de nicho	Diversidad y Distribución: Remesas utilizadas para dar respaldo a la innovación local que no se hubiera producido sin el soporte financiero y otros tipos de soporte  Distribución: Un enfoque del impacto social y de la participación de los usuarios desde el inicio, liderado por los usuarios

#### FORMACIÓN DE CAPACIDADES

Con respecto a la formación de capacidades, el Nuevo Manifiesto convoca a moverse ‘más allá de un enfoque de la ciencia elitista y de los llamados “centros de excelencia” para dar respaldo a la ciencia que trabaja más directamente para responder a las necesidades sociales y ambientales’ – ‘más incluyente, con redes y formas distribuidas de innovación.’ Por lo tanto, la formación de capacidades debe incluir empresarios locales, grupos de ciudadanos, pequeños negocios y otros, centrando la atención en conectar los grupos (p.e. respaldando a las redes de la sociedad civil, compartiendo prácticas y aprendizajes) y mejorando la capacidad de los usuarios para que sean participantes activos (‘usuarios, creadores e inventores’) de los procesos de innovación. Ya se han mencionado algunos ejemplos bajo la sección ‘Financiamiento’ que agrupan estos, como, por ejemplo *El Premio de Tecnología Social* y *Alimentos Nostálgicos* (Tabla 2). Las redes de empresarios que incluyen un enfoque en el asesoramiento específico, como Endeavor, igualmente mencionada, satisfacen, asimismo, algunos de los objetivos de las recomendaciones del Manifiesto para la formación de capacidades. El Manifiesto aboga también por los ‘profesionales de intermediación’ que pueden crear enlaces entre los contextos técnico y social o ecológico y ambiental. Finalmente, se argumenta que esta formación de capacidad debería contribuir a permitir que los grupos de ciudadanos participen en debates políticos más amplios y en establecer prioridades, como en el ejemplo del Programa Comunicándose para el Cambio Social de la Estrategia para la Apropiación Social de Colombia, mencionado en la sección sobre creación de agendas. El Nuevo Manifiesto aboga también por instituciones nuevas o reformadas que ‘en forma activa creen enlaces entre la ciencia y la tecnología para necesidades y demandas localizadas’ a

través de ‘nuevas plataformas de aprendizaje’, participación de la comunidad con la educación superior y los espacios wiki (Centro STEPS 2010: 21-22).<sup>68</sup>

Existen excelentes ejemplos en América Latina del tipo de formación de capacidades a que se refiere el Nuevo Manifiesto (detalladas en el Cuadro 2), con particular atención a los usuarios como participantes activos de los procesos de innovación, como el Sistema de Innovación Tecnológica Participativa Agropecuaria de Ecuador (S.I.T.P.A.), las Ferias de Suelo y las Redes Socialistas de Innovación Productiva en Venezuela, las Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCP) en Brasil (también en la Tabla 2) y la ONG haitiana VETERIMED. El ejemplo del S.I.T.P.A. enfatiza la formación de capacidades y la organización con agricultores y pescadores para el tratamiento de temas de productividad agrícola y asuntos ambientales, en tanto que el modelo ITCP refleja una función de acercamiento entre grupos de investigación de las universidades y grupos de ciudadanos con demandas sociales específicas. La ONG haitiana VETERIMED es un ejemplo digno de admiración de una ‘organización de intermediación’ que permite una innovación incluyente que satisfaga necesidades sociales a través de un cuidadoso enlace y una coordinación institucional, además de una meticulosa consideración de las realidades contextuales sociales y técnicas.

## **Cuadro 2. Ejemplos de Formación de Capacidades**

*Ecuador: Sistema de Innovación Tecnológica Participativa Agropecuaria de Ecuador (S.I.T.P.A.)*

El Sistema de Innovación Tecnológica Participativa Agropecuaria de Ecuador, S.I.T.P.A. fue lanzado como política gubernamental oficial en julio de 2010, con el respaldo y la presencia del Presidente Rafael Correa y muchos productores rurales. S.I.T.P.A. es el resultado de la experiencia práctica y metodológica del Consorcio Andino de Innovación Participativa y de la Corporación PBA de Colombia, así como de las experiencias de escuelas de campo ecuatorianas sobre métodos de investigación agrícola, prácticas de facilitación, desarrollo organizacional y capacidades rurales, entre otros. Mauricio Proaño, director ejecutivo del Instituto Nacional de Capacitación Campesina – Incca, coordinador del Consorcio Andino en Ecuador, y asesor del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca de Ecuador, lideró el desarrollo de la nueva política ‘S.I.T.P.A.’. La ley S.I.T.P.A. propone que las organizaciones agrícolas se apropien de los procesos de transformación productiva y desarrollo institucional, solucionando por sí mismos los problemas de empleo rural y baja productividad entre los pequeños y medianos productores, las brechas en la comercialización y, también, las pérdidas de biodiversidad.

Según Proaño, ‘El mejoramiento de la capacidad local de la gente es la marca de este plan, que los mismos productores sean responsables de su desarrollo. La idea es capacitar a la gente, no sólo aplicar tecnologías’ (Corporación PBA 2010). A través del S.I.T.P.A., 580 jóvenes profesionales,

<sup>68</sup> Para una discusión más completa sobre capacidades de innovación, véase Bell (2009), un artículo de fondo del Nuevo Manifiesto, en el que se destaca la necesidad de dar mayor atención a ‘la importancia de capacidades innovadoras dispersas que están incorporadas en forma profunda y penetrante en las actividades productivas’

siguiendo los lineamientos de la convocatoria del Manifiesto de profesionales de intermediación, han sido entrenados en los métodos de innovación rural participativa (IRP) y, por medio de procesos técnicos de selección, 340 de estos serán contratados para continuar la labor. Cada uno de ellos será responsable de acompañar a tres 'Escuelas de la Revolución Agraria – ERAs) que cubrirán todas las provincias del país. Estos jóvenes profesionales también liderarán un esfuerzo para promover la innovación tecnológica participativa y entrenarán a los productores en lo que respecta a sus derechos y responsabilidades para la formación de buenos ciudadanos (adaptado de la Corporación PBA).

#### *Venezuela: las Ferias de Suelo*

Las Ferias de Suelo venezolanas se originaron como parte de un proyecto transdisciplinario llevado a cabo por el Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, con el objetivo de crear sistemas de manejo agro-ecológico adaptados para suelos pobres y drenados de los Llanos Centrales Inundados, y para atender, al mismo tiempo, la acuciante necesidad de producción de alimento y seguridad en el área. El proyecto se llevo a cabo en comunidades agrícolas adyacentes a la Estación Experimental de Investigación Iguana en el Estado Guárico, y estuvo precedido de evaluaciones participativas que determinaron: a) la necesidad de los agricultores de mejorar la producción y la productividad de cultivos de maíz, b) la percepción de que la baja producción y la productividad estaba ligada a las condiciones de calidad deficiente del suelo.

Las Ferias de Suelo fueron creadas como una estrategia metodológica que permitiría la integración del conocimiento local y técnico en busca de alternativas agrícolas para esta región. Su objetivo es fortalecer en una forma sencilla y práctica las capacidades, habilidades y actitudes de los agricultores para que lleguen a conocer las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo que cultivan y vincularlos con el conocimiento local adquirido a través de la práctica diaria. Primero se pidió a los agricultores que recolectaran muestras de suelo en sus fincas siguiendo una serie de criterios aportados por los investigadores. Las muestras fueron luego llevadas a la Feria, en donde fueron analizadas en grupos de trabajo, tomando en consideración diferentes indicadores de calidad de los suelos identificados por los agricultores. Finalizada la Feria, las muestras fueron analizadas en un laboratorio para determinar su composición exacta. El proceso demuestra que existe una fuerte correlación entre el conocimiento local y técnico en relación con la calidad y características del suelo. No obstante, también contribuye a identificar áreas en las que existen brechas de conocimiento por parte de los agricultores en relación con las prácticas que pueden ayudar a aumentar la fertilidad del suelo, tales como el fraccionamiento de las fuentes de nitrógeno (N). La identificación de estas brechas de conocimiento contribuye a evaluar la futura selección de tierras cultivables y las prácticas de extensión agrícola (Hernández 2011).

Réplicas de esta experiencia se están llevando a cabo en otras partes del país con la asesoría del Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, siendo un ejemplo el 'Proyecto Integral y Participativo de las Cuencas de Agua: Casos de Estudio de los Ríos Pao y Unare' llevado a cabo por la Universidad de Carabobo (UC), Fundación La Salle y Fundación Tierra Viva, con financiamiento del Ministerio de Ciencia y Tecnología (Hernández

2011).

*Venezuela: Redes Socialistas de Innovación Productiva*

Las Redes Socialistas de Innovación Productiva (RSIP), lanzadas en 2006, son pequeñas y medianas unidades de producción de bienes y servicios que se dan respaldo mutuo para solventar los problemas financieros, de comercialización, formación de capacidades y desarrollo de tecnología, entre otros, a través de un sistema de innovación que les ayuda a crear condiciones socio-productivas favorables en una región o en el país como un todo.

Su objetivo es aprovechar o desarrollar las capacidades y recursos de las comunidades locales a fin de contribuir al desarrollo humano, producción e inclusión social en un desarrollo sustentable a través de la generación, diseminación, transferencia y apropiación social de conocimiento y de un diálogo entre el conocimiento local y el Sistema de Innovación de Ciencia y Tecnología. Actualmente existen más de 600 RSIPs en el país.

*Brasil: Incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCP)*

Las incubadoras Tecnológicas de Cooperativas Populares (ITCP) aparecieron, por primera vez, en Brasil en 1995 en la Universidad de Rio de Janeiro. Las ITCP fueron ‘concebidas como un instrumento para la transferencia de conocimiento acumulado de la universidad hacia segmentos sociales y económicamente excluidos de la sociedad’ (Página en Internet del Portal sobre Cooperativismo Popular). Las ITCP buscan asistir en la fundación de cooperativas de trabajadores proveyendo asesoría especializada, con la intención de insertar miembros de segmentos sociales económicamente marginados en el mercado laboral formal. La población a la que va dirigida, diferenciándola de otras experiencias más tradicionales en incubación de compañías tecnológicas, es el gran contingente de trabajadores desempleados o que están en la economía informal. Desde entonces, el modelo se ha expandido y ha recibido respaldo nacional, y, actualmente, las ITCP forman parte de programas de extensión de muchas universidades federales. En 1998, el Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares (PRONINC) fue convertida en sociedad entre varias instituciones, incluyendo FINEP, una entidad financiera del gobierno, la Fundación del Banco do Brasil, el mismo Banco do Brasil y la incubadora tecnológica de la Universidad Federal de Rio de Janeiro. En 1999, estas incubadoras establecieron el modelo ITCP, en colaboración con otra entidad, La Fundación Unitrabalho (Página en Internet del Portal sobre Cooperativismo Popular). Esta iniciativa ilustra cómo el financiamiento de la ciencia, tecnología e innovación puede estar más estrechamente enlazado con los desafíos que representan el alivio de la pobreza y la justicia social, y también dan atención a la experimentación en nichos, redes y aprendizaje en donde las comunidades marginadas son los participantes activos. El respaldo (‘incubación’) de las empresas de cooperativas es un buen ejemplo de las recomendaciones en esta área de acción, en la que el aprendizaje compartido es el objetivo en y entre las ITCP.

*Haití: Innovación de micro-lecherías Leche en Abundancia (Lèt Agogo)*

VETERIMED (<http://www.veterimed.org/.ht>) es una ONG haitiana fundada en 1991, la cual desarrolló

un programa para aumentar y mejorar la producción local de leche en Haití. VETERIMED opera como una especie de 'institución de intermediación' abocada al estudio de realidades sociales contextuales, obstáculos tecnológicos y coordinación institucional hacia el desarrollo de adaptaciones e innovaciones tecnológicamente con relevancia social. La producción de lácteos es una actividad económica primaria en la región Limonade de Haití, en donde los pequeños granjeros no tienen títulos de la tierra. Los precios son bajos debido a que la leche se vende a través de intermediarios y una baja calidad significa que los consumidores prefieren consumir leche en polvo importada. Una evaluación participativa de los problemas de producción de lácteos identificó el punto de vista negativo que tienen los consumidores de la leche producida localmente, los obstáculos de infraestructura y el poco conocimiento sobre los métodos de producción entre los granjeros. Entre los numerosos obstáculos de infraestructura están las carreteras en mal estado, carencia de electricidad, escaso acceso al agua y pocos veterinarios en la región. La micro-lechería se desarrolló buscando alternativas a la maquinaria convencional para el procesamiento de leche que no dependa de la electricidad para su pasteurización o del agua corriente para el enfriamiento. Se encontraron alternativas utilizando métodos de vapor basados en fuentes de calor a gas para la pasteurización y el uso de hielo para el enfriamiento. Los granjeros locales y otros grupos participaron en talleres sobre operaciones de micro-lecherías y pudieron producir leche y yogurt a precios competitivos, de calidad y de larga duración.

Un aumento continuo en la demanda por parte de los consumidores también motivó a los granjeros locales a aumentar la producción y, en consecuencia, su interés por mejorar los métodos de crianza del ganado. VETERIMED, con el Instituto Nacional para la Reforma Agraria (INARA) y la Asociación de Productores de Leche de Limonade (APWOLIM) coordinaron la legalización de los derechos de tenencia de la tierra, lo que fue aprobado por el Ministerio de Agricultura. Este proceso contribuyó al fortalecimiento de la asociación de productores de leche, permitiendo que los grupos de ciudadanos participen en debates políticos más amplios, y que los granjeros comenzaran a invertir en mejoras a las fincas. VETERIMED también contribuyó a entrenar a los granjeros para que sembraran localmente el pasto apropiado para el ganado, así como para que monitorearan la salud de los animales y les aplicaran vacunas. Desde entonces, muchas mujeres han recibido certificaciones de técnicos veterinarios, y la vacunación de animales en el área ha aumentado desde casi cero a cerca de 80%. VETERIMED también ha creado una marca registrada reconocida por los consumidores. Otros productos lácteos que utilizan la marca comercial deben satisfacer normas de calidad y reglamentos que requieren el uso solamente de leche fresca local, y que los granjeros participen en la propiedad de la lechería. Para 2010 existían 30 micro-lecherías en Haití en la que participaban 2.500 residentes locales en calidad de trabajadores de las lecherías, granjeros y técnico veterinarios, lo que generó puestos de trabajo, disminuyó los precios locales de la leche para los consumidores, a la vez que aumentó los ingresos de los granjeros (CEPAL 2010d: 65). Este notable ejemplo destaca muchas facetas de las recomendaciones del Manifiesto sobre la formación de capacidades para promover la innovación que influye directamente sobre las necesidades sociales, funciona de manera altamente interconectada y es sensible a los contextos tecnológico, social, cultural y ecológico relevantes para el proceso de innovación.

No obstante, a pesar de estos interesantes ejemplos, aún existen grandes necesidades de formación de capacidades, a fin de lograr avances más efectivos hacia formas socialmente más incluyentes de la ciencia y tecnología para un desarrollo sustentable. Una de las áreas clave continua siendo el desarrollo de formas de pensamiento inter-disciplinario y trans-disciplinario en la investigación académica. Por ejemplo, la Mesa Redonda Venezolana hizo mención de la necesidad de crear espacios para un pensamiento y un entrenamiento más integral, como la 'Escuela para el Cambio Global que permitiría el desarrollo de una forma integrada y trans-disciplinaria de hacer ciencia para la sustentabilidad del ambiente y para la justicia social' (Informe de la Mesa Redonda de Venezuela 2010: 5). La Mesa Redonda Colombiana también señaló la necesidad de entrenar recursos humanos en áreas relevantes para la región como un todo, para estimular a un mayor entrenamiento interdisciplinario (para científicos y para empresarios), y para el cambio de pensamiento sobre la base de sectores y el pensamiento vertical cuyas interacciones se basen mayormente en redes y estén integradas en sentido horizontal.<sup>69</sup>

Otras necesidades de formación de capacidades mencionadas en las mesas redondas se relacionan con el desarrollo de capacidades humanas para el cambio, tales como las destrezas de facilitación y negociación. Por ejemplo, la Mesa Redonda Venezolana argumentó la necesidad de prestar especial atención al 'entrenamiento técnico y organizacional de facilitadores de procesos de cambio' y evitar el 'avance' demasiado rápido de dichos procesos, de manera que los programas puedan ser mejorados antes de que se repitan a nivel nacional (2010: 13). La Mesa Redonda Colombiana trató temas sobre la formación de capacidades institucionales, incluyendo el liderazgo con miras a la creación, respaldo y promoción de una visión de CTI que satisfaga las demandas sociales, y con destrezas para participar en negociaciones internacionales (Informe de la Mesa Redonda de Colombia 2010).

## **ORGANIZACIÓN**

El Nuevo Manifiesto utiliza el término 'Organización' para referirse a los arreglos sociales e institucionales que permitan que las tecnologías sean de utilidad para satisfacer las necesidades de una sociedad, incluyendo a los miembros más marginados, y aboga por un 'enfoque abierto, distribuido e interconectado, con inversiones activas en la creación de enlaces entre grupos públicos, privados y civiles' (Centro STEPS 2010: 22). Sugiere se identifiquen y se respalden las 'funciones de intermediación' o los entes coordinadores para un mejor enlace de las I&D

---

<sup>69</sup> Sutz y Arocena (2006) destacaron un ejemplo de entrenamiento interdisciplinario para un enlace más directo con la ciencia y tecnología con necesidades y demandas localizadas en Uruguay. En este ejemplo, la colaboración entre la medicina y los grupos de investigación de ingeniería condujo a la creación de un dispositivo para el monitoreo y el manejo de las contracciones uterinas, lo que ha contribuido a reducir la tasa de mortalidad infantil. Como resultado de ello, este enlace se ha institucionalizado a través de una Cátedra común en Ingeniería Biomédica entre la Escuela de Medicina y la Escuela de Ingeniería, con el objetivo de entrenar 'ingenieros híbridos', así como la creación de un grupo I&D en Ingeniería Biomédica, dedicado en parte al diseño de dispositivos para terapia intensiva destinados a hospitales públicos, sea en la forma de nuevos diseños o versiones más económicas de instrumentos existentes con diferentes características adaptadas a necesidades locales (Sutz y Arocena 2006: 36).

ascendentes y descendentes, así como de las redes y movimientos que respaldan la ‘innovación informal, y de intercambio lateral’ (Centro STEPS 2010: 22). Un método es a través del soporte para plataformas de innovación de fuente abierta y límites impuestos a los sistemas demasiado constreñidos en extremo sobre la base de la propiedad intelectual.

En el último Informe sobre Ciencia de la UNESCO, Albornoz y otros afirman que los ‘Sistemas C&T en América Latina se caracterizan, con algunas excepciones o matices, por una ausencia de enlaces fuertes y una coordinación deficiente entre el I&D público – que engloba principalmente a universidades – y el sector comercial’ (Albornoz y otros 2010: 90). Esta declaración concuerda con puntos de vista anteriores sobre la debilidad general de la relación entre la investigación pública y la industria en América Latina (Cassiolato y otros; Cimoli 2000; López 2007). No obstante, investigaciones recientes indican que se han creado enlaces importantes entre el proceso de innovación y los centros académicos de producción en algunos de los sectores más innovadores de América Latina, mayormente debido a la inversión tradicional en el sector de C&T. Por ejemplo, el desarrollo agrícola en Argentina se ha beneficiado en forma significativa de las investigaciones llevadas a cabo en INTA, el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria de Argentina, y lo mismo es cierto sobre la industria aeroespacial en Brasil, la industria cafetalera en Costa Rica y la industria química en México (Arza 2010). No obstante, aunque la investigación en universidades y las instituciones de investigación pública han sido claves para el desarrollo de ciertas industrias y sectores, con esfuerzos de políticas intencionales destinadas a respaldar tales enlaces desde 1990, en muchos casos los enlaces formales aún no están extendidos o han sido limitados a ciertos tipos de relaciones.<sup>70</sup> Además, el otro enlace con la sociedad civil y más directamente, con las necesidades sociales, es aún menos visible según lo sugerido por el Manifiesto y otros autores.<sup>71</sup>

Las tres mesas redondas celebradas en Venezuela, Argentina y Colombia han demandado una mayor atención a los enlaces y una mejor articulación entre académicos, gobierno, sector privado y sociedad civil. En la Mesa Redonda Venezolana se señaló que los enlaces insuficientes han resultado en una ‘desarticulación de las capacidades formadas’ (Informe de la Mesa Redonda de Venezuela 2010: 12). La Mesa Redonda Colombiana también reconoce la ‘separación entre investigadores e industria privada’, destacando que ‘la verticalidad’ de la cadena de suministro y el punto de vista lineal de la innovación ‘no ayuda a promover otras visiones – de quién administra conocimiento, tiene conocimiento y puede o, de hecho, contribuye a la innovación’ (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 3). Sin embargo, la misma mesa redonda sugiere que la nueva ley CTI ha logrado algún progreso en integrar las relaciones ‘Universidad-Estado-Industria Privada,

---

<sup>70</sup> Para una descripción de los varios tipos de relaciones entre las instituciones de investigación pública y la industria (tradicional, servicios, comercial y bidireccional), y el relativo beneficio de cada una para con los diferentes actores involucrados, véase Arza (2010).

<sup>71</sup> Albornoz (2009) señala que las ‘políticas de innovación deben redefinirse y enriquecerse, no sólo para maximizar las oportunidades ofrecidas por el cambio tecnológico, sino también para proveer una forma de comportamiento innovador que permita evitar la exclusión social y contribuya a atenuar la brecha económica entre países y los grupos sociales’ (Albornoz 2009: 20).

a fin de obtener resultados' (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 3).<sup>72</sup> La Mesa Redonda Argentina también concordó con este punto sobre la desarticulación:

“Se acordó en forma general que los grupos marginados difícilmente acuden espontáneamente a los institutos C&T. Los políticos, quienes pudieran tener un mejor conocimiento acerca de las necesidades de estos grupos que los investigadores C&T, rara vez hacen demandas explícitas al sector C&T. Finalmente, los institutos C&T tienen sus propias prioridades, que pocas veces coinciden con las de los grupos marginados. Por lo tanto, usualmente las interacciones entre los institutos C&T y los grupos marginados son esporádicas, aisladas y dependen del compromiso personal de los investigadores o individuos dentro de los movimientos sociales u otros grupos de la sociedad civil”. (Mesa Redonda Argentina 2010: 2).

El bajo grado de coordinación y articulación entre los centros de investigación y las universidades ha resultado en impactos de investigación limitados para los sectores o regiones (Vessuri 2003; Gobierno de Bolivia 2009). La mesa redonda colombiana también abogó por ‘un cambio del esquema lineal de investigación’, mediante la creación de mejores enlaces entre el sector académico y el sector privado, e integrando a los campesinos y otros grupos minoritarios en cadenas de valor e investigaciones relevantes, citando modelos como Fedecafé, la Federación Cafetalera Colombiana (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 5; 7). La Mesa Redonda Argentina sugirió, además, que ‘los estudiantes y estudiosos pueden actuar como “puentes”, siendo mediadores entre los actores que participan en la creación de políticas de innovación y la sociedad en general’ y sugirió que ‘es conveniente la profesionalización de estos mediadores’ (Informe de la Mesa Redonda Argentina 2010: 4). Se puede argumentar que el respaldo a la ciencia, tecnología e innovación en pequeñas y medianas empresas (PYME) es especialmente importante debido a su significado económico y social en toda América Latina. Siguiendo la línea de pensamiento del Manifiesto que aboga por la coordinación de entes y profesionales con ‘funciones de intermediación’ para lograr mejores enlaces entre grupos públicos, privados y sociedad civil, Sutz y Arocena recomiendan un ‘extensionismo tecnológico’ y ‘misiones tecnológicas’, incluyendo pasantías por un año por parte de jóvenes profesionales en firmas para asistir a ‘firmas muy pequeñas, cooperativas, sindicatos, movimientos locales y otros actores colectivos que usualmente carecen del conocimiento necesario para convertirse en socios activos en circuitos y enlaces innovadores’ (Sutz y Arocena 2006: 21-22).<sup>73</sup>

---

<sup>72</sup> El proceso de creación de un ‘Sistema Regional de Innovación de Biotecnología para la Agricultura, Agro-Industria y Bioindustria’ en el Valle del Cauca, Colombia, constituye un intento por construir un proceso de fijación de agenda entre 80 actores regionales de los sectores privado, académico, de investigación, gubernamental y de la sociedad civil, dirigida a la aplicación de la nueva política CTI colombiana para la articulación de recursos y para la formación regional de capacidades CTI que vinculen los sectores de investigación y los sectores productivos, además de crear un enlace con los grupos comunitarios (Sánchez-Mejía y Gutiérrez-Terán 2011).

<sup>73</sup> Sutz y Arocena recomiendan ‘circuitos innovadores’ – definidos como enlaces entre un actor con una necesidad y otro actor con conocimiento para hacer frente a esa necesidad. Por ejemplo, describen la ‘Comisión para Nuevas Tecnologías’, la cual es una iniciativa de la década de los ochenta del sindicato de los trabajadores metalúrgicos cuyo lema es ‘Nuevas Tecnologías, Nuevas Alianzas’. La Comisión reunió a



Sagasti sugiere, asimismo, la intermediación o enfoques de ‘alianzas’ para un mejor soporte y un ‘mejoramiento’ de las técnicas indígenas o tradicionales, con miras a contribuir a lograr las metas de reducción de la pobreza. Destaca la necesidad de ‘inventar estrategias, crear instituciones y adoptar políticas para promover una interacción sustentable entre los depositarios del conocimiento indígena y las técnicas, por una parte, y los investigadores científicos e ingenieros, por la otra [...], centrándose en las complejas interacciones que se producen entre los sistemas de innovación indígena...’ (Sagasti 2004: 54-55).

Las experiencias sobre innovación social revisadas por el CEPAL destacan una característica importante de los proyectos exitosos, como es la existencia de un ‘enlace’ exitoso que incluye el desarrollo de alianzas entre sectores y actores – entre la comunidad y con otras comunidades, con organizaciones de la sociedad civil, el sector privado, grupos de interés y en varios niveles del Estado – local, regional o nacional (CEPAL 2010d: 5-6). Los factores de ‘organización’ adicionales que contribuyeron al éxito incluyen proyectos que estimularon o desarrollaron enlaces entre el conocimiento tradicional y el conocimiento técnico ‘moderno’, así como el liderazgo por parte de individuos e instituciones para contribuir a la formación de capacidades técnicas y a la articulación política (CEPAL 2010d: 23). Es interesante señalar que en muy pocos proyectos se observó que la presencia o participación del gobierno central fuera vital para el éxito, pero muchos de ellos tuvieron como actores a gobiernos locales o municipales (CEPAL 2010d: 24).

En el Cuadro 3 se destacan algunos ejemplos de arreglos institucionales que permiten que la innovación satisfaga metas sociales, y que contemplan la función de los agentes de intermediación. Uno de ellos es el caso de Brasil, en el que la exigencia del gobierno de que las compañías de electricidad privadas inviertan en eficiencia e I&D, contribuyó a que se dieran las condiciones para arreglos institucionales útiles, en tanto que la nueva función de los ‘agentes de intermediación’ a nivel de la comunidad permitió que la información relevante compartida condujera a una innovación que genuinamente satisficiera las demandas sociales, a la vez que satisfacían las necesidades de la compañía. Otro caso que procede de Venezuela es un proyecto de investigación multidisciplinario, interinstitucional sobre los factores socio-ecológicos de riesgo en el Parque Nacional Canaima, para el cual se utilizó una metodología que integrara diferentes sistemas de conocimiento e investigadores, y que actúa como un ‘agente de intermediación’ entre académicos, pueblos indígenas y sectores gubernamentales, con miras al aprovechamiento de la ciencia, tecnología e innovación para un desarrollo sustentable en el área.

Otra ilustración de ‘Organización’ del Área para Acción, por lo menos, en principio, es la *Misión Ciencia* del gobierno venezolano (una política aprobada en 2001), al igual como su Programa más reciente sobre las Redes Socialistas de Innovación Productiva (arriba mencionadas). Ambos tienen como objetivo acercar en forma eficiente a grupos sociales e instituciones a través de una variedad de redes para el enlace de la ciencia y del conocimiento científico con el ‘desarrollo endógeno’. La Misión Ciencia se describe como un ‘proceso de incorporación masiva y articulación

---

trabajadores e investigadores universitarios para ‘crear “contactos de conocimiento” más sistemáticos’, con miras a entender la mejor forma de introducir nuevas tecnologías a la industria (Sutz y Arocena 2006: 22).

con los actores sociales e institucionales por medio de redes económicas y sociales y académicas y políticas para el uso extendido del conocimiento en función del desarrollo endógeno y de la integración' (Informe de la Mesa Redonda Venezolana 2010). El Programa sobre las Redes Sociales de Innovación Productiva intenta contribuir a enlazar las actividades y necesidades productivas locales y con los actores técnicos y científicos del sistema CTI Nacional. El programa también está dirigido a sondear los enfoques productivos de las comunidades locales, evaluando, en particular, los enlaces con el ambiente, la educación y la salud, y conectar estos últimos con conocimientos especializados técnicos y científicos relevantes para mejorar las capacidades y destrezas de los actores productivos locales (no sólo productores a pequeña escala) para el desarrollo de proyectos integrados y el respaldo del desarrollo productivo (Cubero 2010). No obstante, el Informe de la Mesa Redonda Venezolana también reconoce que las contribuciones aportadas por estas nuevas instituciones y las políticas para el logro de las metas establecidas, en ocasiones, han sido limitadas debido a un número de obstáculos, incluyendo cambios institucionales constantes (Informe de la Mesa Redonda Venezolana 2010).

Un ejemplo a nivel de comunidad de 'organización' dirigida a la ciencia y a la innovación para alcanzar objetivos sociales y ambientales es el de Gaviotas<sup>74</sup>, una eco-aldea o comunidad intencional ubicada en las planicies del este de Colombia, fundada por el arquitecto y visionario, Paolo Lugari (véase Cuadro 3). Catalogada por las Naciones Unidas como un modelo de desarrollo sustentable, la aldea incluye a unas 200 personas, y ha sido un éxito en muchas dimensiones – desde promover una comunidad pacífica y productiva en medio de una región plagada por conflictos políticos y sociales, hasta regenerar un bosque tropical utilizando un pino autóctono, desarrollar una industria de biodiesel sobre la base de la recolección de la savia de un árbol y la creación de un programa asociado de intercambio de investigación norte-sur, además del invento y comercialización de una amplia gama de innovaciones agrícolas, de vivienda y de energía renovable (página de Gaviotas en Internet).

*La Red de Tecnologías Sociales - RTS*<sup>75</sup> en Brasil (véase también Cuadro 3) ejemplifica las recomendaciones del Manifiesto sobre 'Organización', a través de esfuerzos para la creación de una red y el respaldo de la formación de capacidades de iniciativas para el desarrollo de tecnologías que satisfagan necesidades sociales e involucren a los usuarios como participantes en el proceso de innovación, conocido como 'tecnologías sociales', mientras que el caso de la producción de casabe en Colombia destaca un modelo muy diferente de organización para la innovación en un sector específico (véase también el Cuadro 3).

---

<sup>74</sup> <http://www.centrolasgaviotas.org/>

<sup>75</sup> <http://www.rts.org.br/>

### **Cuadro 3. Ejemplos de ‘Organización’**

#### *Arreglos Institucionales para un Suministro Eléctrico Inclusivo y Eficiente en Brasil*

Feldman Borger y otros (2009) señala la estrecha relación entre la pobreza y el acceso a la electricidad en Brasil, en donde el sector de distribución de energía eléctrica está obligado a satisfacer las necesidades de diferentes regiones – desde prósperos condominios en la costa hasta hogares pobres en el interior. Sin embargo, millones de brasileros, muchos en la categoría de bajos ingresos, no tienen acceso a la electricidad y otros servicios básicos. Cuando la agencia reguladora del sector eléctrico de Brasil, la ANEEL, decretó que las compañías del sector ‘deben invertir 0,5% de sus ingresos operacionales netos en programas para mejorar la eficiencia (mejor desempeño energético en uso) y 1% en Investigación y Desarrollo’ la compañía COELBA (Companhia de Electricidade do Estado da Bahia, la cual era originalmente una empresa del estado, privatizada a finales de los noventa y el tercer mayor distribuidor de energía eléctrica en Brasil), decidió invertir estos recursos en la creación de relaciones comunitarias y nuevas tecnologías. A través de la formación de ‘agentes de demanda comercial’ que sirvieron de enlace entre la compañía y la comunidad, COELBA logró integrar su manejo operacional con acciones socio-comunitarias destinadas a servir a poblaciones de bajos ingresos, dirigiendo recursos provenientes de un suministro eléctrico eficiente para invertir en nuevas tecnologías que fueran más eficientes en términos energéticos.

Estos ‘agentes de intermediación’ (lo que también significó la creación de nuevos puestos de trabajo para gente joven) ‘reducen la distancia entre la compañía y la comunidad’, y ‘conllevó a que la relación evolucionara más allá de solicitar los servicios, en vista de que los agentes comenzaron a actuar como facilitadores en la negociación de deudas en los casos de incumplimiento de pagos y la regularización de conexiones clandestinas’ (Feldman Borger y otros 2009: 5). El proyecto también subsidió dispositivos para aumentar la eficiencia del suministro de energía eléctrica a las comunidades, lo que resultó en un ahorro de 10.000 MWh/año. Para los consumidores, las ventajas fueron facturas más bajas y un menor incumplimiento en los pagos. Para la compañía COELBA, una relación más estrecha con la comunidad también resultó ser de provecho: sus subsidios condujeron a la estabilización de la demanda de energía (retardando la necesidad de hacer costosas inversiones en el sistema) y una reducción en los incumplimientos de pago por parte de los clientes. El proyecto está siendo considerado para su inclusión en el Mecanismo para un Desarrollo Limpio (MDL), el cual liberaría aún más capital para adquirir refrigeradores de bajo consumo eléctrico para personas de bajos recursos (Feldman Borger y otros 2009). Este ejemplo muestra arreglos institucionales eficientes que actúan como un enlace entre los esfuerzos del Estado, el sector eléctrico y las comunidades locales para la creación de políticas públicas socialmente incluyente y un suministro eléctrico más sostenible, lo que satisface las necesidades de las poblaciones de bajos ingresos a través de arreglos innovadores de prestación de servicios.

#### *Integrando los Sistemas de Conocimiento para un Desarrollo Sustentable en el Parque Nacional Canaima, Venezuela*

El Parque Nacional Canaima es el segundo mayor parque de Venezuela (30.000 km<sup>2</sup>) y su paisaje y

geología es singular. En 1994 la UNESCO lo declaró Patrimonio Natural del Mundo. Además, el parque es una importante fuente hidrológica para la Presa del Guri, el mayor complejo hidroeléctrico del país, y es el parque con mayor número de habitantes de Venezuela. Tres cuartos de la población total del pueblo indígena Pemón viven dentro de los límites del parque. Estos complejos factores geopolítico, socio-cultural y ecológico hacen que el manejo de esta área sea extremadamente difícil.

El proyecto 'Factores de riesgo en la reducción de hábitats dentro del Parque Nacional Canaima: vulnerabilidad y herramientas para un desarrollo sustentable' busca evaluar la vulnerabilidad del sistema socioecológico del Parque, en vista del cambio climático, cambios en los patrones de uso de la tierra y la incidencia de incendios; y los factores sociales, culturales, económicos y políticos a diferentes escalas de tiempo y espacio. El proyecto utiliza un enfoque metodológico creado por ICSU-ISTS-TWAS para 'integrar la ciencia, la tecnología y la innovación para el desarrollo sustentable', dirigido a articular el conocimiento y la acción con miras a la solución de problemas prioritarios de desarrollo sustentable, y contribuyendo a la formación de capacidades a través de diferentes actividades y escalas espaciales.

Esta investigación es una iniciativa pionera en Venezuela en lo que respecta a la integración de los sistemas sociales y ecológicos, así como en lo relacionado con los diferentes tipos de conocimiento en un contexto académico (ecología, sociología, antropología, matemáticas, geografía, ingeniería forestal y agronomía), técnico e indígena. El equipo de investigación se formó con personas provenientes de una variedad de instituciones de investigación (Universidad Simón Bolívar (USB), Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG) y la Estación de Investigación Científica Parupa (CVG)). Muchas de las actividades de investigación se han llevado a cabo en estrecha colaboración con la Federación Indígena de Bolívar, las comunidades indígenas del pueblo Pemón y las instituciones gubernamentales encargadas del manejo del área. Tales actividades han incluido una variedad de procesos de sectores específicos, múltiples actores, diálogos intercomunitarios y procesos de deliberación sobre factores de cambio ambiental y puntos de vista sobre el desarrollo sustentable que será utilizado para informar sobre decisiones del futuro manejo del área (Bilbao y otros 2008, Sánchez & Vessuri 2009). Se ha centrado la atención en el desarrollo de un enfoque investigativo a nivel comunitario que sea culturalmente significativo para el pueblo Pemón, así como de utilidad para que inicien un diálogo con otros actores en condiciones de igualdad. Por lo tanto, se ha prestado atención especial para que el pueblo Pemón reflexione sobre una variedad de temas que ellos consideran esenciales para la articulación de los Planes de Vida de su propia comunidad. Estos incluyen la reconstrucción de la historia local, el uso de la tierra y el cambio, el uso del fuego, la seguridad alimentaria y las visiones de un futuro deseado.

#### *Brasil – Red de Tecnologías Sociales (RTS)*

La Red de Tecnologías Sociales es parte de un movimiento más amplio dirigido a dar respaldo al desarrollo de 'tecnologías sociales' en otros países de América Latina, incluyendo Argentina. Se entiende por tecnologías sociales 'productos o metodologías repetibles, desarrollados en interacción con la comunidad, y que representan soluciones efectivas para la transformación social' (páginas RTS en Internet). Las RTS 'reúnen, organizan, coordinan, respaldan e integran actores e instituciones que

trabajan para el desarrollo o promoción de tecnologías sociales, y también funcionan para promover el uso de tecnologías sociales como políticas públicas, así como su apropiación por parte de las comunidades' (páginas RTS en Internet). La página en Internet ofrece un foro en línea para que los miembros de la red compartan sus experiencias de aprendizaje.

#### *Innovación en la Industria del Casabe Colombiano*

La industria del casabe en Colombia se ha beneficiado de una vinculación y coordinación mejorada entre gobierno, industria, investigadores y asociaciones de pequeños agricultores', con miras a una innovación que satisfaga las necesidades de producción y comercialización de los agricultores (Banco Mundial 2006). Desde mediados de la década de los noventa, la producción de casabe en Colombia ha recibido un respaldo renovado del gobierno para expandir la investigación, creación de políticas y coordinación con la industria y para mejorar la producción y la comercialización de la misma. Las actividades gubernamentales incluyen soporte para organizar cadenas de valor agrícolas y permitir una mayor interacción entre sus actores, patrocinando llamados para un financiamiento competitivo en I&D para el casabe (el casabe también es considerado parte de cadenas de valor de alimento para cerdos y pollos). Dos organizaciones han demostrado ser actores claves en el éxito de la coordinación e innovación sectorial: la Asociación de Productores de Yuca de Córdoba y Sucre (APROYSA) y el Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Apoyo a la Investigación y el Desarrollo de la Yuca (CLAYUCA), un consorcio regional de países productores vinculado a las organizaciones de investigación nacionales e internacionales (p.e., CIAT, El Centro Internacional de Agricultura Tropical). Los esfuerzos coordinados han resultado en la organización para vincular agricultores en pequeña escala con la investigación e innovación internacionales y regionales, así como con los mercados y el financiamiento internacionales, lo que ha llevado al siguiente resultado:

una sociedad entre CIAT, plantas de procesamiento en cooperativas, y la organización de investigación agrícola nacional colombiana; la creación de una asociación en triángulo para vincular las cooperativas en innovaciones de procesamiento y comercialización; y la creación de una red centrada en la investigación, conformada por un consorcio regional, la industria (con su base de cultivadores en pequeña escala), organizaciones de investigación nacionales e internacionales, el gobierno y las organizaciones de financiamiento – todos vinculados a los mercados nacionales, regionales e internacionales. (Banco Mundial 2006: 40)

El informe del Banco Mundial destaca un número de factores que condujeron al éxito de la iniciativa, incluyendo los 'mecanismos de interacción' y un 'entorno generoso'. Entre los factores positivos de la interacción, se mencionan las actitudes flexibles y las prácticas que permiten nuevas formas de sociedad y una innovación 'socialmente más incluyente', una tradición de cooperativas y asociaciones de industrias, un interesante 'énfasis sobre la viabilidad social y económica de un sector doble de pequeños y grandes productores'; y el valor de utilidad que se ha dado a la C&T para las mejoras en los cultivos y en la industria. Estos factores se hacen eco del llamado del Manifiesto a una inversión más activa en la creación de vínculos y con un enfoque más entrelazado y distribuido con miras a la innovación.

## **MONITOREO, EVALUACIÓN Y RESPONSABILIDAD**

Se considera que la transparencia es esencial para sistemas de innovación más democratizados, a fin de permitir el monitoreo, evaluación y responsabilidad de las actividades de innovación públicas y privadas, y exige la participación activa de los ciudadanos. El Nuevo Manifiesto aboga por la fijación de ‘criterios de referencia’ para que las prioridades de alivio de la pobreza, justicia social y sustentabilidad del ambiente se constituyan en las bases de los sistemas de innovación del monitoreo. El Manifiesto también recomienda desplazar el énfasis de los actuales indicadores C&T sobre el gasto I&D agregado, publicaciones y patentes, hacia el logro de mejores sistemas de recolección de datos y metodologías para la obtención de resultados de los esfuerzos de innovación con un desarrollo más extendido (Centro STEPS 2010: 23).

La Mesa Redonda Colombiana hizo un llamado de atención al monitoreo, evaluación y responsabilidad, incluyendo nuevos sistemas de medición de la evaluación y el correspondiente entrenamiento para formar ‘competencias entre los evaluadores del proyecto’ (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 11). Se destacó que los investigadores crean productos académicos en lugar de lo que pudiera ser más relevante en términos sociales y productos innovadores. La nueva Ley CTI Colombiana aboga por un cambio de enfoque, pero se suscitó la cuestión también de cómo deben cambiar los evaluadores. Finalmente, la mesa redonda abogó por ‘servicios de información’ que no existen actualmente ‘en los proyectos de investigación e innovación’, a fin de ‘permitir el monitoreo y la evaluación de los resultados y del progreso’ (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 11). La Mesa Redonda abogó, además, de forma explícita por el monitoreo de la política, para contrarrestar la corrupción y el clientelismo. La nueva Estrategia Colombiana sobre Apropiación Social de la CTI sugiere algunos elementos de monitoreo y evaluación, así como la necesidad de buscar nuevas mediciones e indicadores del impacto social (Colciencias 2010). La Mesa Redonda Argentina abogó por ‘la ampliación de esquemas académicos de evaluación para incluir actividades de interacción’ (Informe de la Mesa Redonda Argentina 2010: 3).

Sutz y Arocena (2006) también señalan la importancia de la ‘evaluación y seguimiento’ de las instituciones que tiene como objetivo vincular las capacidades de innovación con las demandas sociales. Sugieren algunos indicadores a lo largo de los lineamientos del llamado del Manifiesto para criterios de referencias, incluyendo lo relativo a la cantidad y tipos de recursos dedicados a las necesidades sociales, así como a los ‘niveles de participación de actores que usualmente han sido pasados por alto en los enlaces de conocimiento’, como los sindicatos, las ONG y otras asociaciones de la sociedad civil. Piden la recolección de datos de, por ejemplo, ‘los números absolutos y relativos de los científicos e ingenieros que trabajan en programas sociales’; datos sobre ‘diásporas científicas y tecnológicas’ que participan en programas sociales; conexiones entre ‘organizaciones públicas y privadas dedicadas a la solución de problemas sociales con base en el conocimiento y en firmas de alta tecnología’; asimismo, respecto a si los actores pasados por alto tienen miembros de su personal que sean científicos o técnicos, si son consultados con regularidad por los gobiernos en lo referente a decisiones C&T y a la fijación de prioridades, entre otras cosas (Sutz y Arocena 2006: 40-41).

Albornoz señala la necesidad de ampliar la concepción de las actividades innovadoras para confrontar de mejor forma las realidades latinoamericanas y satisfacer necesidades sociales (Albornoz 2009). Por ejemplo, los indicadores tradicionales de innovación se enfocan mayormente en la fabricación, mientras que en la mayoría de los países latinoamericanos este sector representa menos de un quinto del PIB. Otros sectores importantes de la región que en ocasiones son desestimados por las mediciones de sondeos incluyen la acuicultura, servicios y materias primas. Albornoz y otros autores, como Dagnino, también señalan que la persistente importancia de la economía informal, así como los altos niveles de pobreza y exclusión social sugieren la necesidad de ampliar aún más el concepto y los indicadores de innovación (Albornoz 2009: 22; Dagnino, citado en Viano 2011).

Ya se han implementado en la región algunas iniciativas regionales para la evaluación y el seguimiento de capacidades de innovación en C&T. Una de ellas es la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT),<sup>76</sup> una organización que recopila y produce estadísticas periódicas sobre indicadores de ciencia y tecnología, así como sobre el análisis e investigación de temas relacionados con la medición C&T y de la innovación. Aunque la organización está dedicada a producir datos estándares sobre ciencia y tecnología, tales como cifras sobre gastos I&D, publicaciones, investigadores y patentes (utilizando sondeos comparables a nivel internacional, con algunas adaptaciones a los contextos latinoamericanos), trabaja también en el asunto de cómo los indicadores pueden reflejar las necesidades sociales. Recientemente, la RICYT fue la anfitriona de una conferencia celebrada conjuntamente con la Organización de Estados Iberoamericanos sobre 'demandas sociales y nuevas tendencias en información científica y tecnológica' (página de RICYT en Internet).<sup>77</sup>

Otra iniciativa regional es la recién establecida Red de Ciencia, Tecnología e Innovación del Banco Interamericano de Desarrollo<sup>78</sup>, en colaboración con la RICYT, como parte de su Diálogo de Políticas Regionales. La Red CTI fue creada con el propósito de que sea un foro para hacedores de políticas de alto nivel de C&T en América Latina y el Caribe 'para discutir temas comunes de políticas que afectan el desempeño de sus sistemas CTI y explorar iniciativas de cooperación regional' (página BID en Internet). La Red tiene como objetivo permitir el intercambio de experiencias y perspectivas de las políticas CTI y reformas institucionales, el fortalecimiento de la capacidad C&T y el desempeño de la innovación entre países miembros prestatarios BID; identificar las mejores prácticas de las políticas y discutir iniciativas de cooperación regional sobre las cuales se puede 'construir y apalancar los recursos humanos, tecnológicos, financieros y naturales de la región para crear plataformas de innovación o centros de excelencia regionales y/o globales' (página del BID en Internet). En colaboración con la RICYT, la Red CTI ha creado una página en Internet que permite que el público tenga acceso a una base de datos sobre arreglos institucionales y políticas C&T entre países latinoamericanos, incluyendo descripciones de

---

<sup>76</sup> <http://www.ricyt.org/>

<sup>77</sup> Véase también la página del Congreso RICYT en Internet: <http://congreso.ricyt.org/>

<sup>78</sup> <http://www.politicascsti.net/>

estructuras del sistema CTI, marcos de trabajo legales, organizaciones y políticas de países miembros, y sumarios nacionales y mapas de Sistemas Nacionales de Innovación existentes. El sitio tiene un vínculo con la base de datos de indicadores CTI regionales de la RICYT, y un aspecto significativo del Diálogo sobre Políticas pareciera centrarse en el entrenamiento con miras a capacidades mejoradas para la recolección de indicadores CTI de calidad (página del BID en Internet).

Este ejemplo, similar a otras iniciativas regionales lideradas por organizaciones internacionales no es compatible con el llamado del Manifiesto para una participación más amplia en el monitoreo y en la evaluación de forma directa, ni atiende a criterios sociales o ambientales que sirvan como puntos de referencia. No obstante, el aspecto de ofrecer información pública sobre C&T pudiera considerarse un paso en esa dirección, mientras que este tipo de iniciativa, de abrirse a la sociedad civil y a otros actores más allá de los hacedores de políticas de alto nivel, pudiera servir de plataforma a nivel de la región latinoamericana dirigida a algo parecido a la Comisión de Innovación recomendada en el Manifiesto del Centro STEPS.

Algunos ejemplos de los tipos más amplios de vigilancia, evaluación y responsabilidad recomendados por el Manifiesto pueden encontrarse fuera de los campos de las políticas de ciencia, tecnología e innovación. Por ejemplo, unos cincuenta ‘Observatorios Sociales’ a través de Brasil vigilan el uso de fondos públicos y dan respuesta a inquietudes sobre corrupción entre oficiales públicos y en procesos de licitaciones públicas. Estos observatorios fueron creados por una variedad de participantes, incluyendo representantes de organizaciones comunitarias, universidades, comercios y sindicatos, y continúan involucrando a los mismos (CEPAL 2010d: 42). Aunque esto no se trata necesariamente sobre ciencia y tecnología únicamente, es un mecanismo que pudiera aplicarse a la solicitud de fondos orientados a metas científicas y de innovación, con el criterio de relevancia social. Dos proyectos similares para la vigilancia del gasto público y privado son respaldados por la organización Transparencia para Colombia. El primer proyecto denominado ‘Ciudadanos Velando Fondos Públicos’, en el que participan 47 organizaciones sociales y comunitarias, ha logrado en forma exitosa la responsabilidad y el monitoreo del manejo de fondos públicos a nivel regional. El segundo, en el campo del suministro de agua, constituye un ejercicio de auto-regulación entre firmas del sector privado, destinado a crear confianza entre compañías que compiten, siguiendo cuidadosamente reglas establecidas, acuerdos y mecanismos para prevenir la corrupción. El programa ha desarrollado agendas conjuntas con agencias públicas para combatir la corrupción (CEPAL 2010e).

De maneras que son importantes, las áreas de acción de la ‘fijación de una agenda’ y el ‘monitoreo, evaluación y responsabilidad’ están estrechamente enlazadas. La ampliación de la participación en la fijación de la agenda y la reorientación de las prioridades de las políticas para satisfacer mayores necesidades sociales también requiere de mecanismos compatibles de monitoreo, evaluación y responsabilidad, y de una conciencia respecto de la vinculación con otros tipos de políticas. El ‘Programa Territorios de Ciudadanía’ de Brasil (Cuadro 4) constituye un interesante ejemplo de la fijación de una agenda más participativa y del monitoreo, evaluación y



responsabilidad que también proviene de un campo distinto al de la innovación pero que pudiera dar lecciones sobre la forma de crear políticas CTI.

**Cuadro 4. Monitoreo, Evaluación y Responsabilidad: Brasil – Territorios del Programa de Ciudadanía**<sup>79</sup>

En 2008, el gobierno brasilero creó un programa denominado 'Territorios de Ciudadanía'<sup>80</sup> para ayudar a reducir la pobreza y la desigualdad social en áreas rurales, respaldando actividades de generación de ingresos y mejorando la infraestructura y la participación ciudadana en la planificación de un 'desarrollo territorial sustentable y el acceso a servicios públicos esenciales', a través de dar atención en forma explícita a los derechos sociales, culturales, económicos y políticos. Esto incluye atender la reforma de la tenencia de la tierra, lo que constituye una de las áreas más desafiantes pero más importantes para reducir la desigualdad social (CEPAL 2010c: 141; da Silva 2009). El programa está dirigido a integrar las políticas públicas sobre la base de la planificación territorial y la acción en varios niveles, involucrando a actores federales, estatales y municipales, y siguiendo un modelo de descentralización y con un alto grado de participación ciudadana, todo lo cual se considera vital para la eficacia del programa (da Silva 2009; página Territorios de Ciudadanía en Internet). El Ministerio de Desarrollo Agrícola (MDA) es la principal institución federal responsable del manejo del programa, el cual está dirigido principalmente a territorios con los índices más bajo de desarrollo humano, una alta concentración de beneficiarios del programa de transferencia de efectivo Bolsa Familiar, y altas concentraciones de pequeños agricultores, comunidades de pescadores, poblaciones indígenas y descendientes de esclavos africanos (Quilombola) (CEPAL 2010c: 141). El programa se centra en las áreas rurales, pero reconoce que, a menudo, los territorios rurales incluyen pequeñas áreas urbanas o las áreas apartadas (periurbanas) de las grandes ciudades, las cuales están conectadas al contexto económico y social del territorio rural. Actualmente el programa abarca 164 territorios que representan a unos 52 millones de personas (CEPAL 2010c: 141).

La participación social es un aspecto primario de este programa: las comunidades participantes contribuyen a definir las prioridades y los planes de desarrollo regional, además de monitorear la implementación del programa. Los gobiernos municipales y estatales pueden aumentar adicionalmente el presupuesto en áreas que consideren requieren de más soporte. En el espíritu de la transparencia, el monitoreo puede llevarse a cabo en línea a través de la página de Territorios de Ciudadanía, y la responsabilidad recae sobre los 'Consejos Sociales' locales (da Silva 2009). El programa funciona sobre el principio del reconocimiento de la heterogeneidad del territorio brasilero (una verdad en todos los países latinoamericanos), lo que requiere ser sensible al contexto y a la selección de las estrategias. El desarrollo local que involucra a participantes locales para su diseño y para el monitoreo es visto como un proceso de abajo hacia arriba, 'movilizando el potencial endógeno para construir territorios que están mejor equipados para el manejo de sus propias capacidades' (CEPAL 2010c: 140).

<sup>79</sup> <http://www.territoriosdacidadania.gov.br/>

<sup>80</sup> Los 'territorios' están formados por grupos de municipalidades con características económicas y ambientales similares e identidades sociales, culturales y geográficas (da Siva 2009: 372).

Sin embargo, el *Monitoreo, Evaluación y Responsabilidad* es una de las Áreas de Acción más desafiantes para el desglose de un nivel operacional. ¿Cómo realmente se reorientan los sistemas de recolección de datos y las metodologías de las publicaciones y del personal hacia la obtención de resultados de desarrollo más amplios de los esfuerzos de innovación? ¿Cómo pueden los investigadores que están orientados hacia los modelos actuales de incentivos y de producción de investigación repensar su labor para ajustarse a nuevos esquemas de evaluación? Y ¿cómo comenzamos a desarrollar y a entrenar nuevos tipos de evaluadores? Sutz y Arocena (2006: 37) describen un programa en Uruguay que convocaba a los proyectos I&D para atender necesidades sociales urgentes que habían de ser financiadas con el presupuesto público del Consejo de Investigación de las Universidades. Este programa tenía un formato novedoso que requirió de propuestas que establecieran explícitamente cómo el tema a investigar ayudaría a cerrar una brecha de conocimiento específica para atender un problema social. El programa también exigía la participación en el diseño y en la discusión de la propuesta por parte de los mismos actores responsables de la implementación. Aunque los investigadores fueron entusiastas en responder a la oportunidad de cambiar sus agendas de investigación hacia problemas sociales, no están tan dispuestos a ajustar las clases de conocimiento que estaban acostumbrados a producir a los problemas sociales relevantes. Los autores también señalan que el inicio de este programa dio luz al problema de la falta de evaluadores entrenados para este nuevo tipo de proyecto (Sutz y Arocena 2006: 37-38), lo que reforzó el punto planteado en las mesas redondas. Argumentan que las estructuras de los sistemas de retribución y de oportunidades de empleo son evidencia de la ausencia de oportunidades para que los científicos utilicen su investigación para atender problemas sociales; y que, si se les diera la oportunidad, como en el caso del Fondo de Emergencia Social de Uruguay, los científicos responderían a tales oportunidades y ellos mismos aportarían muchas ideas para el beneficio social de sus investigaciones.

## **DISCUSIÓN: LAS 3D, LAS 'ÁREAS DE ACCIÓN' Y LAS REALIDADES LATINOAMERICANAS**

En la sección anterior destacamos una serie de ejemplos extraídos de América Latina, tanto de iniciativas públicas como privadas que vinculan la ciencia y la tecnología a las metas sociales y ambientales, los cuales quisimos comparar con las Áreas de Acción del Nuevo Manifiesto de STEPS. Sin duda, esto es sólo una pequeña muestra de los esfuerzos progresivos actualmente en progreso dentro de la región. En esta penúltima sección, examinaremos brevemente los logros alcanzados en la región y describiremos algunos retos permanentes para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación para la sustentabilidad y el desarrollo incluyente en América Latina.

Los investigadores académicos han estado abogando durante más de cuatro décadas para que la ciencia avance hacia la satisfacción de metas sociales, incluyendo llamados más recientes para un

desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación que sea más ‘distribuido’ y democratizado.<sup>81</sup> Muchos han sugerido que las características históricas, culturales, políticas, económicas y ecológicas de la región, las cuales son únicas, requieren de enfoques únicos, localizados y endógenos para enlazar la ciencia, la tecnología y las necesidades sociales, aunque, posiblemente, con una atención insuficiente a la pluralidad de formas de conocimiento necesaria para dar respuesta a las diversas demandas creadas por un mosaico de territorios cuyas características son muy particulares. No obstante, el énfasis en el reconocimiento de la diversidad (y en la dependencia del contexto para las recomendaciones teóricas y para las políticas, así como del conocimiento y de la tecnología en sí mismos) se hace evidente en la contribución histórica de la Escuela Latinoamericana y el enfoque estructuralista, así como en los Sistemas de Innovación (Cassiolato y Lastres 2008).

Durante décadas, las instituciones de las Naciones Unidas han hecho presión para que la C&T tengan un papel en el logro de las metas del desarrollo, y el más reciente Informe de la UNESCO sobre la Ciencia 2010 argumenta también que la CTI tenga como función principal lograr la igualdad en la región. Los autores señalan que los países latinoamericanos necesitan buscar nuevas vías para el desarrollo utilizando diversas estrategias para generar riqueza y mejorar la distribución de la misma, y, en consecuencia, también deben adoptar e implementar diferentes políticas CTI para permitir que la CTI cumpla su papel en lograr el crecimiento y la igualdad (Albornoz y otros 2010: 176).

Lo que distingue los últimos diez años es el hecho de que anteriormente (aparte de algunas experiencias con la Escuela Latinoamericana y sus ejemplos de enlaces con políticas regionales y nacionales) aquellos que abogaban por políticas e iniciativas 3D eran mayormente académicos o personas en los campos gubernamentales; mientras que en la actualidad, muchas de las recientes políticas nacionales relacionadas con la ciencia y la tecnología han asumido mucho de este lenguaje ‘3D’ (véase Tabla 1 en Sección 2) y hay ejemplos claros que comprueban que la agenda 3D está siendo puesta en práctica. En la Sección 3 se han destacado algunas de las políticas y programas existentes, así como experiencias de base, incluyendo ejemplos de políticas nacionales de Venezuela, Brasil, Colombia, Cuba, Argentina, México y otros países.

No obstante, aunque muchos países están dando prioridad a lo social en los objetivos generales de su nueva política C&T, el desarrollo de nuevas tecnologías y el énfasis en el crecimiento y la competitividad en los mercados internacionales siguen siendo metas prominentes, en tanto que no resulta del todo claro cómo lo segundo contribuye a lo primeramente mencionado.

Por ejemplo, aunque el Plan Nacional Estratégico de Ciencia y Tecnología e Innovación para la Competitividad y el Desarrollo Humano 2006-2021 de Perú incluye las prioridades de ‘reducción de la pobreza y mejora de la calidad de vida de los sectores más marginados’ y da respuesta a llamado de ‘dar prioridad a la dimensión ética y espiritual de las personas’, se enfatiza en última instancia el ‘crecimiento económico y la competitividad en los mercados internacionales a través

---

<sup>81</sup> Ciertamente, la literatura relevante incluye también otros autores no representados en este artículo.

del desarrollo CTI' (página de CONCYTEC en Internet). La interrogante continúa siendo si el énfasis programático que se da la promoción de la 'investigación científica básica, a publicaciones de soporte en prestigiosos diarios indexados, la formación de una masa crítica de científicos [...], la investigación aplicada [...] a la generación de conocimiento de valor agregado, que sea apropiable y transformable en productos y servicios, y en la medida de lo posible, que sea patentable y utilizable por parte de firmas privadas que desean competir en mercados internacionales' da realmente prioridad a la 'calidad de vida de la mayoría de las personas marginadas' (ibíd.). Más allá del alcance de este artículo, sería útil explorar en detalle cómo estas metas se están actualizando a un nivel que sea ejecutable – en otras palabras, si los enlaces entre las instituciones nacionales y las prioridades sociales son tan fuertes en la práctica como parecieran que son en las políticas.

### **BRECHAS ENTRE LAS POLÍTICAS Y SU IMPLEMENTACIÓN**

En general en la región, aunque existen muchas políticas y leyes que son inspiradoras y novedosas para dar un mejor respaldo a la CTI, y aún si se vinculara la CTI al desarrollo social, esto no significa que los resultados operacionales reales reflejan estos nobles propósitos. A menudo, existe una brecha entre la retórica y la acción (en otras palabras, entre la política expresada y la implementación real), lo que, en ocasiones, es el resultado de las dificultades existentes para permitir el cambio dentro de las instituciones públicas. El Informe de la Mesa Redonda Venezolana destacó que se trata de un doble obstáculo:

Consideramos que, a pesar de todos los esfuerzos, la forma en que esta instalada la 'agenda establecida' para la innovación tecno-científica dentro de nuestro sistema educativo en general, y en nuestras instituciones en todos los niveles, obstaculiza el desarrollo de iniciativas emergentes.

Las dificultades estriban en la falta de conocimiento de nuestras instituciones para adaptarse a nuevas circunstancias, en particular a nuevas formas de producción y uso del conocimiento. El sector público está organizado en forma muy vertical, y mantiene un punto de vista tradicional de estos procesos. El entrenamiento académico y profesional tradicional, el cual está altamente segmentado [disciplina, sector] ha contribuido a que algunos sectores manifiesten una importante resistencia en lo relacionado con la nueva agenda que se ha presentado para la construcción de conocimiento multidisciplinario, interdisciplinario y transdisciplinario. (Informe de la Mesa Redonda Venezolana 2010: 2-3)

El Informe de la Mesa Redonda Colombiana también indica que la reciente Ley CTI Colombiana ha hecho cambios positivos con miras a dar mayor respaldo a la innovación a través de enfoques de sistemas y a través de la descentralización de la agenda CTI hacia las regiones, pero que aún queda por verse cómo realmente se implementarán los mismos. 'La Ley CTI contempla abrir nuevas oportunidades, pero el grupo considera necesario moverse del papel a la realidad (de las políticas a la acción)' (Informe de la Mesa Redonda Colombiana 2010: 4)

## BLOQUEO INSTITUCIONAL Y RESISTENCIA

El trabajo llevado a cabo por algunos estudiosos refleja las inquietudes que existen respecto a la resistencia institucional al cambio en desarrollos C&T en la región. Por ejemplo, Emiliozzi y otros (2010) alegan que las dificultades para la integración e implementación de políticas existentes pudieran deberse al hecho de que las políticas no son de fácil operatividad, o que existe una coordinación inadecuada dentro y a lo largo de las mismas instituciones.<sup>82</sup> Esto puede ser debido a que las estructuras burocráticas insertadas en los procesos, y la gente, no son dóciles al cambio, y, a menudo, se aferran a las formas ya existentes de hacer las cosas (por ejemplo, el modelo lineal). Vessuri (2003) señala que la capacidad de las instituciones para llevar a cabo algo nuevo puede depender también de que existan nuevos fondos porque, a menudo, es difícil redistribuir las asignaciones históricas.

El Informe de la Mesa Redonda Venezolana sugirió que ‘el modelo de manejo sectorial público es insuficiente para el manejo de la complejidad [real]’ (2010: 7) y también cita los retos de la ‘variabilidad institucional y la ausencia de continuidad que dificulta la operatividad de las políticas’ (2010: 8). Albornoz y otros (2010) describen fuertes ineficiencias burocráticas con estructuras institucionales complejas, sin capacidades políticas, técnicas u operativas para ejercer sus deberes (e implementar las políticas) en forma eficiente. Dagnino y Thomas (1999) sugieren que las estructuras burocráticas probablemente pudieran cambiar bajo presión o señales externas extremas, cuando los que toman las decisiones se ven obligados a aceptar y a promulgar el cambio. Herrera y otros atribuyeron esta resistencia a la naturaleza sistémica de las estructuras sociales y económicas – tanto nacionales como internacionales – y a su interacción en múltiples niveles, determinada por los procesos históricos locales, nacionales e internacionales, los cuales, a su vez, contribuyen a las asimetrías en el desarrollo y en los procesos de aprendizaje y, por ende, a la dificultad de permitir que se produzcan cambios estructuras más profundos (Herrera 1973; Cassiolato y Lastres 2008). Sutz y Arocena (2006) y otros también destacan la necesidad de una transformación social de las instituciones públicas, a fin de permitir la integración eficaz de las políticas sociales y de innovación, reconociendo que esto es altamente complicado y requiere de nuevos tipos de mediciones, similares a las indicadas por el Manifiesto para el ‘monitoreo, evaluación y responsabilidad’.

---

<sup>82</sup> Un ejemplo es el Plan de Acción de Ciencia, Tecnología e Innovación para el Desarrollo Brasileiro 2007-2010, el cual es descrito para el sistema federal C&T, y supone una oportunidad para la evaluación de la implementación del Plan. Aunque la mayoría de sus propuestas han sido implementadas, pareciera que algunos sectores catalogados como estratégicos por el Plan (incluyendo importantes sectores tradicionales, como la agricultura, energía y defensa) recibieron, de hecho, menos financiamiento en 2008, en comparación con el año 2000. Otras críticas al Plan citan el hecho de que otros ministerios federales que deberían participar o que participan en el desarrollo CTI no están integrados en el Plan, ni están los esfuerzos CTI a nivel estatal bien articulados (de Brito Cruz y Chaimovich 2010: 119). Uno de los cuatro principales puntos focales del Plan y de la política estatal brasilera, en general, es el desarrollo social y la inclusión, aunque estos recibieron una prioridad bastante baja para financiamiento directo I&D en 2008 (de Brito Cruz y Chaimovich 2010: 105; 119).

## **RECURSOS LIMITADOS Y NECESIDADES SOCIALES APREMIANTES**

Varios autores describen otro reto para la implementación, a saber, la competencia por recursos limitados, lo que produce una constante tensión entre los objetivos de corto plazo de necesidades sociales básicas (que se exigen a los políticos) y el requerimiento de un compromiso de largo plazo, con miras a formar capacidades C&T, y, especialmente, para vincular las mismas a las metas de desarrollo. Bajo tal presión política, es difícil mantener la perspectiva de largo plazo (Dagnino y Thomas 1999; Vessuri 2003; Sutz y Arocena 2006). Vessuri caracteriza el ‘síndrome de demandas de corto plazo’ en gran parte de América Latina en donde existe una gran desigualdad social y el Estado no está en capacidad de dar respuesta a las múltiples necesidades sociales con recursos limitados e inconsistencias administrativas o desorganización (Vessuri 2003: 266). Algunos de los éxitos más notables en América Latina en lo que respecta al desarrollo de importantes tecnologías resultó de ‘decisiones estratégicas sostenidas por sucesivos gobiernos con el transcurrir del tiempo en la forma de políticas de estado’ (Albornoz y otros 2010: 95). Se argumenta que tales decisiones fueron sostenidas parcialmente debido a intereses particulares (especialmente, de los militares). Ejemplos de esto incluyen a la industria aeronáutica brasilera (EMBRAER) y la industria de tecnología nuclear de Argentina, las cuales representan capacidades tecnológicas adquiridas con fines militares, pero adaptadas posteriormente para aplicaciones comerciales.

## **BLOQUEO SOCIAL, ECONÓMICO Y CULTURAL**

Similar a los argumentos esgrimidos en contra de la dependencia en las décadas de los sesenta y setenta, las recientes estrategias de varios países de América Latina indican que el desarrollo endógeno y la inclusión social son elementos, a todas luces, importantes de la nueva C&T. Por ejemplo, el Plan C&T Venezolano aboga por un ‘desarrollo sustentable, humano, endógeno’ dentro de una visión de ‘soberanía nacional’ (Ministerio de Ciencia y Tecnología 2005: 12-13). El Plan C&T Boliviano también plantea un ‘desarrollo endógeno’ e incluye la dependencia tecnológica como una de las debilidades del sistema de innovación, además de destacar un aumento de cinco veces de las importaciones de alimentos básicos y procesados en los últimos veinte años (Gobierno de Bolivia 2009: 9). También destaca el desafío que supone una ‘capacidad de exportación limitada con estándares de calidad o volumen insuficientes para los mercados externos’, con la meta expresa de hacer frente a esta inquietud (Gobierno de Bolivia 2009:9). Aunque hay diferentes interpretaciones entre las naciones de cómo lograr un desarrollo endógeno, los temas comunes incluyen las capacidades CTI para una mayor capacidad de exportación, con un enfoque en los mercados internacionales.<sup>83</sup>

El Informe de la Mesa Redonda Venezolana indicó la existencia de ‘importantes tensiones y distancias entre la noción de desarrollo que usamos a nivel de discurso y que deseamos como país (desarrollo endógeno sustentable basado en un sistema socialista), y el que efectivamente estamos logrando’, señalando a la industria petrolera como ‘emblemática’ de estas

---

<sup>83</sup> El Plan Boliviano de Innovación Nacional indica que está dirigido a que el ‘CTI contribuya el desarrollo de un enfoque integrado, sistémico, endógeno multisectorial, con las consecuentes soluciones innovadoras que hagan frente a la realidad nacional’ (Gobierno de Bolivia 2009: 9).

contradicciones y a la ‘incoherencia entre el discurso y la acción política’ que ‘contribuye a la ausencia de concretización de una nueva agenda efectiva para un desarrollo sustentable’ (2010: 12). Y, a pesar de los pasos positivos tomados para una mayor participación y relevancia social de las políticas CTI en Venezuela, señalan que los logros en estos procesos han sido ‘limitados y muy parciales’ en términos de sustentabilidad ambiental y una mayor justicia social (Informe de la Mesa Redonda Venezolana 2010: 25). Estos cambios positivos en las políticas ‘no se han traducido en resultados más efectivos debido a la persistencia de ciertas trayectorias tecnológicas (*direccionalidad/bloqueo*) que reafirman las agendas tradicionales, haciendo difícil que la agenda 3D emerja por completo (Informe de la Mesa Redonda Venezolana 2010: 13). ‘Aún cuando un proceso de institucionalización C&T haya incluido elementos 3D, los factores sociopolíticos han impedido que las actuales trayectorias tecnológicas sean sustentables’ (Informe de la Mesa Redonda Venezolana 2010: 8). El Informe de la Mesa Redonda Venezolana destaca las limitaciones de las iniciativas para un cambio ejemplificado por la continua ‘reproducción del esquema cultural del país consumidor de tecnología’, con un logro limitado en la formación de capacidades necesarias con miras a la creación de nuevas tecnologías (Informe de la Mesa Redonda Venezolana 2010: 11-12).

## CONCLUSIÓN

Según lo ya indicado, algunos de los desafíos descritos por los investigadores latinoamericanos en las décadas de los sesenta y setenta siguen siendo relevantes hoy día, aún cuando se hayan producido algunos cambios importantes. La pobreza, la exclusión social y la desigualdad son problemas que aún persisten, y que han frustrado los esfuerzos para la inversión en políticas públicas para ciencia, tecnología e innovación, debido a que estos representan necesidades inmediatas y apremiantes. La reciente crisis financiera ha contribuido al desempleo, y ha exacerbado la pobreza. Al mismo tiempo, siendo más optimistas, algunas condiciones estructurales son más favorables de lo que han sido durante décadas, incluyendo una mayor estabilidad económica y política, un creciente mercado interno y la posibilidad de obtener beneficios de la demanda global de bienes y de los precios altos. Asimismo, algunos países han aprovechado la oportunidad de implementar nuevas políticas de innovación y desarrollo. No obstante, estos esfuerzos aún son considerados inadecuados por algunos, especialmente en lo pertinente a su capacidad de vincular la ciencia y la tecnología a la inclusión social y a la sustentabilidad del ambiente.

Reflexionando en las 3D del Manifiesto, durante décadas investigadores de la región han abogado por la dirección, distribución y diversidad, así como por la democracia, utilizando estas y otras palabras. Con la reciente y creciente atención concertada que los gobiernos han dado a las políticas de ciencia y tecnología, se han producido muchas discusiones y se han creado políticas que se ajustan a la distribución y dirección; que la innovación debe estar dirigida a aliviar la pobreza y la sustentabilidad y disminuir la severa desigualdad que existe en la región. Sin embargo, a pesar de algunas políticas nobles y de esfuerzos exitosos para vincular la innovación a las metas sociales, en ocasiones aún existe una brecha importante entre las políticas y la

implementación. Un gran obstáculo estriba en que debido a las urgentes necesidades sociales, los políticos se sienten obligados a satisfacer demandas de corto plazo, en lugar de centrarse en visiones y metas de largo plazo, tal como lo requiere la creación de una capacidad C&T importante (Vessuri 2003). Lo limitado de los recursos contribuye a este 'síndrome'. El caso es que también la inercia de conductas existentes, además de la resistencia al cambio de instituciones burocráticas inflexibles, limitan el progreso en esta dirección.

Otro punto importante que, posiblemente, radica en el área de 'organización' del Nuevo Manifiesto, pero que pudiera merecer una mayor atención, es la necesidad de integrar las políticas sectoriales, locales, regionales y nacionales para los esfuerzos concertados y coordinados dirigidos a alcanzar las metas de desarrollo. Son también vitales la implementación e integración efectiva de las políticas de ciencia y tecnología con otros tipos de políticas gubernamentales, el pensamiento tanto de corto como de largo plazo, y las perspectivas locales, regionales y nacionales. Cassiolato señala que la 'esencia de la innovación' es el compromiso de 'un país en desarrollo para con las políticas nacionales y locales coordinadas y complementarias' (Cassiolato 2008). Este punto de vista se basa en los enfoques tanto de la Escuela Latinoamericana como de los Sistemas de Innovación.

A continuación se indican algunos temas más específicos que requerirán de mayor atención en el futuro, a fin de fortalecer aún más la floreciente agenda de inclusión social en el desarrollo científico y tecnológico en América Latina.

#### **LA PERSISTENTE DESIGUALDAD SOCIAL EXIGE ESFUERZOS COORDINADOS CON MIRAS A UNA VISIÓN COLECTIVA**

Un número de autores aboga por la creación de una visión colectiva hacia un desarrollo socialmente incluyente, la formación de instituciones y el entrenamiento, con coordinación y compromiso a varios niveles (desde local hasta regional), todo sobre la base de que la injusticia social representa el mayor obstáculo para el éxito y la legitimidad de cualquier política pública con miras a un desarrollo social y económico en la región, incluyendo las políticas CTI (Sutz y Arocena 2006; Cassiolato 2008; Sutz 2008; Emiliozzi y otros 2010; Pérez 2008). Sutz y Arocena (2006) también argumentan que una visión sólida debe ir acompañada de la implementación de políticas inteligentes, consistentes y creativas en términos sociales (Sutz y Arocena 2006: 39). A pesar de los crecientes esfuerzos de años recientes, algunos países de América Latina, más que otros, posiblemente requieran expandir sus políticas para el desarrollo social, la inclusión y la ciudadanía, y dentro de este contexto, las políticas CTI deben integrarse correctamente dentro de políticas sociales y visiones de desarrollo más amplias.

#### **UNA AGENDA SOCIALMENTE INCLUYENTE PARA C&T REQUIERE OCUPARSE DE LA RESISTENCIA AL CAMBIO Y DE LAS RELACIONES DE PODER**

Aunque en algunos países se han hecho movidas importantes en términos de la creación de una visión compartida para un desarrollo C&T socialmente incluyente, aún persiste el reto de cómo poner en práctica la agenda 3D. Su implementación conlleva que se efectúen cambios radicales y



transformaciones en la sociedad que inevitablemente confrontarán resistencia en muchos niveles. Y lo más importante, la agenda 3D requiere el desarrollo de capacidades para el manejo del nivel de complejidades que conlleva su implementación incluyendo, entre otras cosas, una pluralidad de visiones, intereses y necesidades que surgen en este proceso. A este respecto, un tema que no ha sido explorado, pero que requiere de una mayor atención para entender las complejidades de llevar a la práctica la agenda 3D, es lograr un entendimiento cabal de las relaciones de poder – a niveles local, nacional y global – en un intento por desarrollar sistemas más equitativos de producción de conocimiento y tecnología.

#### **LA HETEROGENEIDAD REQUIERE UNA DIVERSIDAD DE ENFOQUES**

Dada la heterogeneidad de la región Latinoamericana como un todo, así como la de cada país de la región, una razón del porqué las políticas CTI pueden haber fracasado en algunos lugares y han funcionado en otros sea, posiblemente se deba a la tendencia común de universalizar las soluciones para la región, aplicando en forma arbitraria políticas (en algunos casos, transferencia políticas desde los países OCDE hacia América Latina), mientras se falla en considerar la heterogeneidad de la región en contextos, historias, instituciones, etc. altamente diferenciados (Emiliozzi y otros 2010).

Tal como lo sugieren Sutz y Arocena, es improbable que una ‘metodología que sirve para todo’ sea apropiada para países de la región y, más bien, es probable ‘que se requieran enfoques diferentes para situaciones diferentes’ (Sutz y Arocena 2006: 39). Esto se hace eco de los puntos planteados por Herrera, Cassiolato y Lastres, Sagasti, entre otros.

La diversidad – de cultura, ambiente, economía, etc. – significa la existencia de múltiples comunidades de actores con visiones diferentes. En este contexto de diversidad, ¿cómo podemos construir procesos de participación eficaces al crear conocimiento y tomar decisiones alrededor de la creación y uso del conocimiento, en formas conscientes de equidad, inclusión social, poder, justicia y ambiente? No obstante, se requiere aún más conocimiento respecto a cómo lograr una mayor igualdad en nuestras sociedades, y sobre el papel particular de la ciencia, la tecnología y el conocimiento en esos procesos. ¿Cómo construimos esos espacios y colaboramos con miras a lograr esas visiones?

#### **MÁS ALLÁ DE LAS POLÍTICAS CONVENCIONALES – DIVERSAS VÍAS HACIA LA SUSTENTABILIDAD**

En general, muchos autores citados en este artículo (Vessuri, Dagnino y Thomas, Pérez; Sutz y Arocena) están de acuerdo en que la única forma de lograr algo parecido a una visión conjunta (o visión legítima) es a través de procesos de definición de prioridades que sean más abiertos, democráticos y deliberativos. A pesar de los llamados a la participación democrática en la toma de decisiones y aún el reconocimiento que hacen las políticas gubernamentales de la necesidad que existe de mayor transparencia, responsabilidad y participación de la sociedad civil, son pocos los ejemplos en la práctica, y estos son limitados cuando se trata específicamente de C&T. Es aún menos visible la atención a una diversidad de vías y carteras de innovación como una meta que oriente hacia una capacidad de recuperación. La diversidad se menciona de manera fragmentada

en los documentos sobre políticas y en la literatura académica, pero, posiblemente, la contribución del Nuevo Manifiesto para lograr que esta 'D' sea más explícita pudiera recibir mayor atención.

Finalmente, tal como lo planteó la Mesa Redonda Venezolana, con la interrogante '¿cómo podemos lograr el desarrollo de las 3D en C&T cuando no hemos logrado crear un aparato productivo innovador?', muchos países de la región, por ejemplo, algunos de los países más pequeños de América Central, apenas están comenzando a crear una infraestructura institucional básica para las políticas sobre ciencia, a fin de aumentar los recursos – humanos, financieros e institucionales – e intentar garantizar que los profesionales educados permanezcan en sus países. Esto contrasta con otros países que ya han desarrollado entornos institucionales y de políticas más complejos, como Brasil, México o Argentina. Sin embargo, en toda América Latina, a medida que aumenta la atención a la innovación como concepto orientador para las políticas de ciencia y tecnología, esta es una oportunidad para explorar enfoques y experimentos novedosos que, de una manera u otra, incorporen en la discusión la justicia social, el alivio de la pobreza y la sustentabilidad ambiental.

## BIBLIOGRAFIA

- Albornoz, M. (2009) 'Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución', *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad* (CTS) 13.5: 9-25. Disponible en: [http://www.revistacts.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=307:indicadores-de-innovacion-las-dificultades-de-un-concepto-en-evolucion&catid=74:articulos](http://www.revistacts.net/index.php?option=com_content&view=article&id=307:indicadores-de-innovacion-las-dificultades-de-un-concepto-en-evolucion&catid=74:articulos)
- Albornoz, M. (2001) 'Política Científica y Tecnológica: Una visión desde América Latina', *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación* 1 (Sept.-Dic.). Disponible en: <http://www.oei.es/revistactsi/numero1/albornoz.htm>
- Albornoz, M., Matos Macedo, M., y C. Alfaraz (2010) 'Latin America' Capítulo 4 en UNESCO (2010a) *UNESCO Science Report 2010: the Current Status of Science around the World*, Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/prospective-studies/unesco-science-report/unesco-science-report-2010/> (fecha de acceso 10/12/2010)
- ANII página web, Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), Uruguay <http://www.anii.org.uy/web/node/54>
- ANPCyT página web (2011) 'El Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC)' de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica) <http://www.agencia.gov.ar/spip.php?article995>
- Argentina Roundtable Report (2010) 'Towards a New Manifesto: Innovation, Sustainability and Development in Argentina,' reporte de la discusión de la mesa redonda relacionada con el Proyecto STEPS 'Innovation, Sustainability, Development: A New Manifesto'. Mesa Redonda convocada por Mariano Ressler y Paula Juárez del Instituto de Estudios sobre la Ciencia y Tecnología en la Universidad Nacional de Quilmes, Valeria Arza y Claudia Vazquez de CENIT, Ana María Vara de CEJB-Universidad Nacional de San Martín, Santiago Garrido y Ariel Vercelli de la Universidad Nacional de Quilmes, 10 de marzo, Universidad Nacional de Quilmes, Bernal, Argentina. Disponible en: <http://anewmanifesto.org/round-table-events/argentina-roundtable-report-and-photos/> (accesado 20/10/2010)
- Arond, E. y Bell, M. (2010) *Trends in the Global Distribution of R&D Since the 1970s: Data, their Interpretation and Limitations*, STEPS Working Paper 39, Brighton: STEPS Centre
- Arza (2010) 'Vinculaciones entre organismos públicos de investigación y empresas en Latinoamérica' (20 mayo) *Observatorio Económico de la Red Mercosur*, Disponible en: [http://www.oered.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=93%3Avinculaciones-entre-organismos-publicos-de-investigacion-y-empresas-en-latinoamerica&catid=1%3Aarticulos&Itemid=3&lang=es](http://www.oered.org/index.php?option=com_content&view=article&id=93%3Avinculaciones-entre-organismos-publicos-de-investigacion-y-empresas-en-latinoamerica&catid=1%3Aarticulos&Itemid=3&lang=es) (accesado 23/9/2011). Parte de un proyecto de investigación publicado en (2010) 'Interactions between Public Research Organisations and Industry in Latin America: A Study on Channels and Benefits from the Perspective of Firms and Researchers', *Science and Public Policy*, Special Issue 37.7

Arza, V., López, A. and N. Gajst (2008) 'Los Organismos Públicos de Investigación (OPI) en Argentina y su Vinculación con otros Actores Sociales desde una Perspectiva Histórica' DT36/2008 Buenos Aires: Centro de Investigaciones para la Transformación (CENIT).

Ashoka página web, Disponible en <http://www.ashoka.org/southamerica> (accesado 10/1/2011)

Banco do Brasil Foundation página web <http://www.fundacaobancodobrasil.org.br> (accesado 10/1/2011) Bell, M. (2009) *Innovation Capabilities and Directions of Development*, STEPS Working Paper 33, Brighton: STEPS Centre

Bilbao, B. and H. Vessuri (Coord.) (2006) 'Factores de riesgo en la reducción de hábitats en el Parque Nacional Canaima: vulnerabilidad y herramientas para el desarrollo sostenible', proyecto del Grupo-FONACIT, USB-IVIC-UNEG- Estación Científica Parupa, Caracas

Bilbao, B., Leal, A., Sánchez, I., Rodríguez, I. Vessuri, H. y Deza, M.E. (2008) 'Hacia un diálogo de saberes en el Parque Nacional Canaima: desafíos y aprendizajes de la investigación socio-ecológica para la acción.' Presentación en el *III Encuentro nacional de popularización de la ciencia: las instituciones, sus realidades y posibilidades* in Maracaibo-Edo, Zulia, Venezuela, 23 - 26 Septiembre 2008

Budapest (1999) 'World Conference on Science: Science for the 21<sup>st</sup> Century' celebrado en Budapest, Hungría 26 junio-1 Julio, United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Disponible en: <http://www.unesco.org/science/wcs/index.htm> (accesado 5/11/2010)

Bush, V. (1945) *Science: The Endless Frontier* Washington, DC: United States Government Printing Office

Cassiolato, J. (2008) '**Sistemas Regionales de Innovación y Estrategias de Desarrollo Regional basadas en el Conocimiento**', Presentación en el Seminario Internacional sobre Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación, Bogota, Colombia. Disponible en: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/w3-multipropertyvalues-37767-37901.html> (accesado 11/12/2010)

Cassiolato, J.E., H.M.M. Lastres, y M.L. Maciel (2003) *Systems of Innovation and Development: Evidence from Brazil*, Cheltenham: Edward Elgar

Cassiolato, Jose E. y Lastres, Helena M.M. (2008) 'Discussing Innovation and Development: Converging Points between the Latin American School and the Innovation Systems Perspective?' *Globelics Working Paper Series No. 08/02*. The Global Network for Economics of Learning, Innovation and Competence Building System (Globelics).

Cimoli, M. (2000) (ed) *Developing Innovation Systems: Mexico in a Global Context*, London: Pinter Publisher

Clark Arxer, I. (2010) 'Cuba' Capítulo 6 en UNESCO (2010a) *UNESCO Science Report 2010: the Current Status of Science around the World*, Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

CNPq página web, The National Council for Scientific and Technological Development of Brazil (CNPq), Disponible en: <http://www.cnpq.br/english/cnpq/index.htm> (accesado 5/3/2011)

Colciencias (2010) 'Estrategia Nacional de Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación' Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias, República de Colombia. Disponible en: [http://www.colciencias.gov.co/programa\\_estrategia/apropiacion-social-del-conocimiento](http://www.colciencias.gov.co/programa_estrategia/apropiacion-social-del-conocimiento) (accesado 5/3/2011)

Colciencias página web, Department of Science, Technology, and Innovation (Colciencias), Disponible en: <http://www.colciencias.gov.co/> (accesado 20/12/2010)

Colombian Roundtable Report (2010) 'Innovation, Sustainability and Development: Case-Study Analysis of Agriculture, Agro-Industry and Bio-Industry as part of a Regional Bio-Economy,' reporte de la discusión de la mesa redonda relacionada con el Proyecto STEPS 'Innovation, Sustainability, Development: A New Manifesto.' Mesa Redonda convocada por Myriam Sánchez M, 12 marzo, Corporación Biotec-Sede CIAT, Cali, Colombia. Disponible en: <http://anewmanifesto.org/round-table-events/colombia-roundtable-report-and-photos/> (accesado 20/10/2010)

CONACYT página web (Paraguay) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Disponible en: <http://www.conacyt.gov.py/institucional.php> (accesado 19/4/2011)

CONACYT página web (Mexico) Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Disponible en: <http://www.conacyt.mx/Acerca/Paginas/default.aspx> (accesado 19/4/2011)

CONCYT (2005) *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2005-2014*, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONCYT), Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), Guatemala. Disponible en: [http://www.concyt.gob.gt/attachments/207\\_PlanNacional%202005-2014.pdf](http://www.concyt.gob.gt/attachments/207_PlanNacional%202005-2014.pdf) (accesado 22/4/2011)

CONCYT página web, Guatemala, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, Disponible en: <http://www.concyt.gob.gt/> (accesado 22/4/2011)

CONCYTEC página web, Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación de Perú, en: <http://portal.concytec.gob.pe/index.php/quienes-somos.html> (accesado 22/4/2011)

CONICET página web, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Disponible en: <http://www.conicet.gov.ar/web/conicet.red.organizacion> (accesado 19/4/2011)

CONICIT página web, Consejo Nacional para Investigaciones Científicas y Tecnológicas, Costa Rica <http://www.conicit.go.cr/> (accesado 19/4/2011)

CONICYT página web, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Chile <http://www.conicyt.cl/573/channel.html> (accesado 19/4/2011)

Conpes 3697 (2011) 'Política para el Desarrollo Comercial de la Biotecnología a Partir del Uso Sostenible de la Biodiversidad' *Documento Conpes*, Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Versión aprobada, Bogotá, 14 junio 2011 por el Departamento Nacional de Planeación DNP- DDRS, Ministerio de Agricultura y

Desarrollo Rural, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Protección Social, Ministerio de Relaciones Exteriores y Departamento Administrativo de Ciencia Tecnología e Innovación - Colciencias.

Conpes 3527 (2008) 'Política Nacional de Competitividad Y Productividad' Consejo Nacional de Política Económica y Social, República de Colombia, Departamento Nacional de Planeación. Versión aprobada, Bogotá, 23 junio 2011 por la Alta Consejería Presidencial Para la Competitividad y la Productividad, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Consejo Privado de Competitividad, Departamento Nacional de Planeación: Gerencia de Competitividad, Grupo de Apoyo a la Competitividad y Dirección de Desarrollo Empresarial.

Corporación PBA (2010) 'Métodos participativos fueron adoptados como política pública en Ecuador' Blog del Director de Corporación PBA, en línea en: <http://www.corporacionpba.org/portal/novevades/metodos-participativos-fueron-adoptados-como-politica-publica-en-ecuador> (accesado 1/12/2010)

Cubero, E. (2010) 'La Ciencia y la Tecnología en Venezuela: Reflexiones sobre un Nuevo Manifiesto' *The Crossing*, blog del STEPS Centre. Disponible en: <http://stepscentre-thecrossing.blogspot.com/2010/03/la-ciencia-y-la-tecnologia-en-venezuela.html> (accesado 11/14/2011)

Dagnino, R. (2010) 'Trayectorias de los Estudios Sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, y de la Política Científica y Tecnológica en Ibero-América', *Alexandria: Revista de educação em ciência e tecnologia*, Brasil. Reimpreso co permiso en *Argumentos de Razón Técnica* 13: 57-83. Disponible en: <http://institucional.us.es/revistas/revistas/argumentos/pdf/numeros/13/04%20dagnino.pdf> (accesado 19/7/2011)

Dagnino, R. y Thomas, H. (1999) 'Latin American Science and Technology Policy: new scenarios and the research community,' *Science, Technology and Society* 4.1: 35-54

da Silva, J. G. (2009) 'Zero Hunger and Territories of Citizenship: Promoting Food Security in Brazil's Rural Areas', Capítulo 30 en von Braun, J., Vargas Hill, R., y R. Pandya-Lorch (eds) (2009) *The Poorest and Hungry: Assessments, Analyses and Actions*, Washington, D.C.: International Food Policy Institute. Disponible en línea en: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/oc63ch30.pdf> (accesado 3/2/2010)

de Brito Cruz, C.H. and Chaimovitch, H. (2010) 'Brazil' Capítulo 5 en UNESCO (2010a) *UNESCO Science Report 2010: the Current Status of Science around the World*, Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/prospective-studies/unesco-science-report/unesco-science-report-2010/> (accesado 10/12/2010)

Dutrenit, G. (2006) 'Bases para una Política de Estado de Ciencia, Tecnología e Innovación en Mexico' Presentación para Project of the Inter-institutional Research Network, Consultative Scientific and Technological Forum

CEPAL (2010a) *Achieving The Millennium Development Goals With Equality In Latin America And The Caribbean: Progress And Challenges*, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UN-ECLAC) Report 2009-10, Chile: United Nations Publications LC/G.2460

CEPAL (2010b) 'Crisis Generated in the Centre and a Recovery Driven by the Emerging Economies' *Latin America and the Caribbean in the World Economy Briefing Paper 2009-2010*. United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UN-ECLAC). Santiago: Division of International Trade and Integration of ECLAC. Disponible en:

[http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/40696/crisis\\_generated\\_in\\_the\\_centre\\_and\\_a\\_recovery\\_driven\\_by\\_the\\_emerging\\_economies.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/6/40696/crisis_generated_in_the_centre_and_a_recovery_driven_by_the_emerging_economies.pdf) (accesado 5/12/2010)

CEPAL (2010c) 'Structural heterogeneity and productivity gaps: from fragmentation to convergence' Capítulo III en *Time for equality: closing gaps, opening trails* (LC/G.2432 (SES.33/3), Santiago: United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC).

Disponible en: [http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/39711/100604\\_2010-115-SES-33-3-Time\\_for\\_equality\\_doc\\_completo.pdf](http://www.eclac.org/publicaciones/xml/1/39711/100604_2010-115-SES-33-3-Time_for_equality_doc_completo.pdf) (accesado 5/12/2010)

CEPAL (2010d) *From Social Innovation to Public Policy: Success Stories in Latin America and the Caribbean*, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UN-ECLAC). Disponible en: <http://www.cepal.cl/publicaciones/xml/3/41593/social-innovation-public-policy-2010.pdf> (accesado 12/12/2010)

CEPAL (2010e) 'Programmes for Social Control of Public Spending Halt Corruption' *ECLAC Notes* 66 (noviembre), United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UN-ECLAC). Disponible en: [http://www.eclac.cl/notes/66/Subsedes\\_Colombia.html](http://www.eclac.cl/notes/66/Subsedes_Colombia.html) (accesado 4/2/2011)

CEPAL (2010f) *Millennium Development Goals: Advances in Environmentally Sustainable Development in Latin America and the Caribbean*, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UN-ECLAC), Santiago: United Nations publication LC/G.2428-P. Disponible en: <http://climate-l.iisd.org/news/eclacs-mdgs-study-highlights-latin-americas-growing-deforestation-and-ghg-emission-rates/> (accesado 14/5/2011)

CEPAL (2001) *Structural Reforms, Productivity and Technological Change in Latin America*, United Nations Economic Commission for Latin America and the Caribbean (UN-ECLAC). Disponible en: <http://www.eclac.org/publicaciones/DesarrolloProductivo/9/LCG2129P/LCG2129.pdf> (accesado 1/11/2010)

Ekboir, J. M.; Dutrenit, G.; Martínez V., G.; Torres Vargas, A.; y A. O. Vera-Cruz (2009) *Successful Organizational Learning in the Management of Agricultural Research and Innovation: The Mexican Produce Foundations*, International Food Policy Research Institute Research Report 162. Disponible en: <http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/rr162.pdf> (accesado 7/11/2010)

El Espectador (2011) 'Gobierno logró aprobación del proyecto de regalías' (9 junio) *El Espectador online*, Disponible en: <http://www.elespectador.com/economia/articulo-276220-presidente-santos-logro-desentrabar-ley-de-regalias> (accesado 1/10/2011)

Endeavor página web <http://www.endeavor.org/entrepreneurs/bento-massahiko-koike/145> (accesado 7/11/2010)

Emiliozzi, S., Lemarchand, G.A. y A. Gordon (2010) 'Inventario de instrumentos y modelos de políticas de ciencia, tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe' (Inventory of STI Policy Instruments and Models in Latin America and the Caribbean), Centro de Estudios sobre Ciencia,

Desarrollo y Educación Superior - REDES and the Inter-American Development Bank Working Paper 9. Parte del proyecto sobre 'Fortalecimiento de un Sistema de Información sobre la Red Interamericana de Ciencia, Tecnología e Innovación', bajo el Regional Policy Dialogue of the Inter-American Development Bank (IADB). Disponible en:

<http://docs.politicasciti.net/documents/Doc%2009%20-%20inventario.zip> (accesado 1/11/2010)

Feldman Borger, F.G., Joao, B.N., y I.A. Cunha (2009) 'Social Innovation and Sustainability: Case Studies in the Use of Electric Power in Underprivileged Communities in Brazilian Northeast' Documento TL051, Proceedings of the ICIM International Conference on Innovation and Management, celebrado en São Paulo, Brazil en la [Pontificia Universidade Católica de São Paulo](http://www.pucsp.br/icim/ingles/downloads/papers/TL_051.pdf). Disponible en: [http://www.pucsp.br/icim/ingles/downloads/papers/TL\\_051.pdf](http://www.pucsp.br/icim/ingles/downloads/papers/TL_051.pdf) (accesado 28/11/2010)

Fog, L. (2010) 'Colombia: nueva política lleva la ciencia a la sociedad' (1 noviembre) *Science and Development Network* en línea en *SciDev.Net*: <http://www.scidev.net/es/science-communication/promoting-science/news/colombia-nueva-pol-tica-lleva-la-ciencia-a-la-sociedad.html> (accesado 20/11/2010)

Freeman, C. (1995) 'The "National System of Innovation" en Historical Perspective', *Cambridge Journal of Economics*, 19: 5-24

Furtado, C. (1964) *Development and Underdevelopment* Berkeley: University of California Press

Gallagher, K. y Porzecanski, R. (2010) *The Dragon in the Room: China and the Future of Latin American Industrialization*, Stanford: Stanford University Press

Gobierno de Bolivia (2009) 'Sistema Boliviano de Innovación' Ministerio de Planificación del Desarrollo, Viceministerio de Ciencia y Tecnología. Disponible en: <http://www.cienciaytecnologia.gob.bo/programas/DocSBI%2001-06-2009.pdf> (accesado 4/12/2010)

Gobierno de Bolivia (2007) 'Plan Nacional de Desarrollo: "Bolivia Digna, Soberana, Productiva y Democrática para Vivir Bien" Lineamientos Estratégicos 2006 – 2011' Gaceta Oficial de Bolivia, Decreto Supremo No. 29272, Evo Morales Ayma, Presidente Constitucional de la Republica, La Paz, Bolivia

Gobierno de Brazil página web (Government of the Federal Republic of Brazil página web) [http://www.brasil.gov.br/sobre/science-and-technology/fostering-and-support/sector-funds/br\\_model1?set\\_language=en](http://www.brasil.gov.br/sobre/science-and-technology/fostering-and-support/sector-funds/br_model1?set_language=en) (accesado 7/7/2011)

Guerrero, R.C. (2004) 'Ciencia, Tecnología y Poder: Campos de Lucha por el Control de las Políticas' *Convergencia* 11.35: 79-105. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/105/10503504.pdf> (accesado 21/12/2010)

Hernández, R. M. (2011) 'Feria del Suelo en la Comunidades de la Cuenca del Rio Pao', 17-18 enero 2011, folleto informativo, Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. Parte del proyecto de 2010 (Proyecto en Red: 200700196) 'Gestión Integral Cuencas con Enfoque Participativo: Casos Rio Pao y Unare' de la Universidad de Carabobo, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Universidad Simón Bolívar, Fundación La Salle, Fundación Tierra Viva.



Herrera, A. (1972) 'Social determinants of science policy in Latin America', *Journal of Development Studies* 9.1: 19 – 37

Herrera, A.O. (1973) 'Los determinantes sociales de la política científica en América Latina: Política Científica Explícita y Política Científica Implícita' *Desarrollo Económico* 13.49: 113-134

Herrera, A. (ed) (1976) *Catastrophe or New Society? A Latin American World Model*, Ottawa: International Development Research Centre

IADB página web (Knowledge Economy Funds)

<http://www.iadb.org/aboutus/trustfunds/Fund.cfm?Fund=KEF&Lang=en> (accesado 10/11/2010)

IDB página web (Regional Policy Dialogue and STI Network), Disponible en:

<http://www.iadb.org/research/rpd/network.cfm?lang=en&netID=4> (accesado 10/11/2010)

IADB (2010a) 'Science, Technology and Innovation in Latin America and the Caribbean: A Statistical Compendium of Indicators', Science and Technology Division, Banco Interamericano de Desarrollo

IADB (2010b) *The Imperative of Innovation: Creating Prosperity in Latin America and the Caribbean* Science and Technology Division, Banco Interamericano de Desarrollo. Preparado para EU-LAC.

IADB Regional Policy Dialogue Página web (en castellano) sobre 'Políticas e Instrumentos para la Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe', Disponible en:

<http://www.politicascsti.net/> (accesado 3/11/2011)

Jiménez Becerra, J. (2010) 'Origen, Desarrollo de los Estudios CTS y su Perspectiva en América Latina' en *Ciencia, Política y Poder: Debates Contemporáneos de Ecuador*, FLACSO.

Kreimer, P. (1994) 'El Campo Científico de los Estudios Sociales de la Ciencia' *Redes* Vol 1, No 1 y 2, Buenos Aires.

Kuramoto, J. (2007) 'Sistemas de Innovación Tecnológica' en *Investigación, Políticas y Desarrollo en el Perú* Lima: GRADE, pp. 103-133. Disponible en:

[http://www.grade.org.pe/asp/brw\\_pub11.asp?id=765](http://www.grade.org.pe/asp/brw_pub11.asp?id=765) (accesado 8/1/2011)

Lemarchand, G. A. (ed) (2010) 'Sistemas Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación en América Latina y el Caribe', *Estudios y Documentos de Política Científica en ALC*, Vol. 1.

Montevideo: UNESCO Regional Science Office for Latin America and the Caribbean

Ley Argentina 26.270 (2007) 'Promoción del Desarrollo y Producción de la Biotecnología Moderna', promulgada 4 de julio de 2007. Vea en línea en:

[http://www.unlp.edu.ar/uploads/docs/dpi\\_ley\\_26\\_270.270.pdf](http://www.unlp.edu.ar/uploads/docs/dpi_ley_26_270.270.pdf)

Ley Argentina de Salud Pública 26.688 (2011) promulgada 29 de junio 2011, vigente el 29 de Julio de 2011, publicada en el Boletín Oficial 2 agosto de 2011. Disponible en línea en:

[http://www.anmat.gov.ar/webanmat/Legislacion/Medicamentos/Ley\\_26688.pdf](http://www.anmat.gov.ar/webanmat/Legislacion/Medicamentos/Ley_26688.pdf)

Ley CTI (2001) Ley de Ciencia, Tecnología e Innovación, Ley 25.467, Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, Gobierno de Argentina. Disponible en:

<http://www.conicet.gov.ar/documents/11716/0/Ley+25.467+-+CIENCIA%2C+TECNOLOGIA+E+INNOVACION.pdf> (accesado 20 September 2011)

López, A. (2009) 'Las Evaluaciones de Programas Públicos de Apoyo al Fomento y Desarrollo de la Tecnología y la Innovación en el Sector Productivo en América Latina: Una Revisión Crítica'. *Diálogo Regional de Política, Red de Innovación, Ciencia y Tecnología*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID) *Nota Técnica* Abril. División de Ciencias y Tecnología, Banco Interamericano de Desarrollo. Disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=2111834> (accesado 1/12/2010)

López, A. (2007) *Desarrollo Económico Y Sistema Nacional De Innovación: El Caso Argentino Desde 1860 Hasta 2001*, Buenos Aires

Lozano, M. (2005) *Programas y Experiencias en Popularización de la Ciencia y la Tecnología: Panorámica desde los Países del Convenio Andrés Bello*, Ciencia y Tecnología Serie No 141, Bogotá: Convenio Andrés Bello

Marín, A., Navas-Aleman, L., y C. Perez (2009) 'The Possible Dynamic Role of Natural Resource-Based Networks in Latin American Development Strategies' Preparado para el Proyecto CEPAL-SEGIB, julio, Secretaría General Iberoamericana (SEGIB) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)

Martinez Vidal, C. y Mari, M. (2002) 'La Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo: Notas de un Proyecto de Investigación', *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación* 4 (Sept – Dic). Disponible en: <http://www.oei.es/revistactsi/numero4/escuelalatinamericana.htm> (accesado 8/11/2010)

Massarani, L. y Lewis, S. (2009) 'Rhetoric and Instability Stunt Latin American Science' *Science and Development Network SciDev.net* (3 Septiembre), Disponible en: <http://www.scidev.net/en/editorials/rhetoric-and-instability-stunt-latin-american-scie-1.html> (accesado 1/12/2010)

Ministerio de Ciencia y Tecnología (2005) 'Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación "Venezuela 2005-2030: Construyendo un futuro sustentable"' Caracas-Venezuela, Disponible en: <http://www.gobiernoenlinea.ve/documentos/pncti.pdf> (accesado 17/11/2010)

MCTI página web, Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Industrias Intermedias (MCTI), Venezuela, Disponible en: <http://www.mcti.gob.ve/> (accesado 17/11/2010)

Mitlin, D. (2008) *Urban Poor Funds: Development by the People for the People*, Poverty Reduction In Urban Areas Series, Working Paper 18, Londres: International Institute of Environment and Development

Murray, R., Caulier-Grice, J. y G. Mulgan (2010) *The Open Book of Social Innovation*, the Social Innovator Series: Ways to Design, Develop and Grow Social Innovation by NESTA (National Endowment for Science, Technology and the Arts), y la Young Foundation. Disponible en: [http://www.youngfoundation.org/files/images/Open\\_Book\\_of\\_Social\\_Innovation.pdf](http://www.youngfoundation.org/files/images/Open_Book_of_Social_Innovation.pdf) (accesado 21/1/2011)

Navarro, J.C. (2009) 'Indicators of Science, Technology and Innovation 2009', Presentación por la División de Ciencia y Tecnología del BID para El Taller de la OECD/INSEAD/Fundacion Telefonica

sobre 'Innovation Indicators for Latin America', Paris, Marzo. Disponible en línea en:  
<http://www.oecd.org/dataoecd/35/46/42490115.pdf> (accesado 17/11/2010)

OECD-DAC (2010) *Latin American Outlook 2010 Overview*, Development Centre of the Organisation for Economic Co-operation and Development: Paris. Disponible en línea en:  
<http://www.oecd.org/dev/publications/leo2010> (accesado 17/11/2010)

OECD (2009) 'Presentation on Proterritorios, the Ibero-American Program on Cooperation in Territorial Management' <http://www.oecd.org/dataoecd/2/49/44074841.pdf> (accesado 21/1/2011)

O'Keefe, L. y Howes, M. (1979) 'A Select Annotated Bibliography: Indigenous Technical Knowledge in Development. En 'Rural Development: Whose Knowledge Counts?' *IDS Bulletin* 10.2: 51-58

Perez, C. (2008) Una Visión para América Latina: Dinamismo Tecnológico e Inclusión Social Mediante una Estrategia Basada en los Recursos Naturales, documento preparado bajo contrato con el programa de CEPAL sobre Políticas Tecnológicas y Desarrollo en América Latina. También presentado en Globelics en inglés: [A vision for Latin America: A resource based strategy for technological dynamism and Social Inclusion](#), y en español: [Una Visión para América Latina: Dinamismo tecnológico e inclusión social mediante una estrategia basada en los recursos naturales](#). Papel de Trabajo no. 08-04. También disponible en:  
<http://www.carlotaperez.org/papers/visionforlatinamerica.html> (accesado 7/10/2010)

Prebisch, R. (1964) *Towards a New Trade Policy for Development*. Report by the Secretary-General of the United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD), New York: United Nations

Prebisch, R. (1950) *The Economic Development of Latin America and its Principal Problems*, New York: United Nations. E/CN.12/89/Rev.1

Portal sobre Cooperativismo Popular página web  
[http://www.cooperativismopopular.ufrrj.br/english/coop\\_popular.php](http://www.cooperativismopopular.ufrrj.br/english/coop_popular.php) (accesado 12/10/2010)

RICYT (2010) *El Estado de la Ciencia - Principales Indicadores de Ciencia y Tecnología - Iberoamericanos / Interamericanos*. La Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT), Edición Anual. Buenos Aires: RICYT. Disponible en:  
[http://www.ricyt.org/index.php?option=com\\_content&view=article&id=211:el-estado-de-la-ciencia-2010&catid=6:publicaciones&Itemid=7](http://www.ricyt.org/index.php?option=com_content&view=article&id=211:el-estado-de-la-ciencia-2010&catid=6:publicaciones&Itemid=7) (accesado 21/1/2011)

Rockstrom, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., Chapin, F.S., Lambin, E.F., Lenton, T.M., Scheffer, M., Folke, C., Schellnhuber, H.J., Nykvist, B., De Wit, C.A., Hughes, T., Van Der Leeuw, S., Rodhe, H., Sorlin, S., Snyder, P.K., Costanza, R., Svedin, U., Falkenmark, M., Karlberg, L., Corell, R.W., Fabry, V.J., Hansen, J., Walker, B., Liverman, D., Richardson, K., Crutzen, P. & Foley, J.A. (2009) 'A safe Operating Space for Humanity', *Nature*, 461.7263: 472-475

Royal Society (2011) *Knowledge, Networks and Nations: Global Scientific Collaboration in the 21st Century* London: Royal Society

Sábato, J. (ed) (1975) *El Pensamiento Latinoamericano en la Problemática Ciencia - Tecnología - Desarrollo - Dependencia*, Buenos Aires: Editorial PAIDOS

Sábato, J. (1972) '15 Años de Metalurgia en la CNEA', *Ciencia Nueva* 15: 7-15; citado en Vidal y Mari (2002).

Sábato, J. y Botana, N. (1968) 'La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Futuro de América Latina', *Revista de la Integración*, No. 3 (Buenos Aires)

Sagasti, F. (2011) 'Latin America Needs a 'Big Push' in S&T Investment' (13 July) *Science and Development Network SciDev.net*, Disponible en: <http://www.scidev.net/en/latin-america-and-caribbean/opinions/latin-america-needs-a-big-push-in-s-t-investment-1.html> (accesado 1/8/2011)

Sagasti, F. (2004) *Knowledge and Innovation for Development: The Sisyphus Challenge of the 21<sup>st</sup> Century*, Cheltenham: Edward Elgar

Sagasti, F. (1992) 'Knowledge and Development in Latin America: Science, Technology and Production Five Centuries after the Encounter with Europe', *International Social Science Journal*, Edición Especial: 'The Americas: 1942-1992', Oxford, 134.4: 579-591. Disponible en: [http://www.franciscosagasti.com/publicaciones/publicaciones\\_02/18%20Knowledge%20and%20Development%20in%20America%20Latina.pdf](http://www.franciscosagasti.com/publicaciones/publicaciones_02/18%20Knowledge%20and%20Development%20in%20America%20Latina.pdf) (accesado 21/1/2011)

Sánchez-Mejía, M. y Gutiérrez-Terán, A.M. (2011) 'Proceso de Construcción del Sistema Regional de Innovación de la Biotecnología para la Agricultura, la Agroindustria y la Bioindustria – SRIB, en el Valle del Cauca, Colombia' Documento para el XIV Congreso de la Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión Tecnológica – ALTEC, Lima, Octubre 2011.

Sanchez-Rose, I. y Vessuri, H. (2009) 'Riesgo, Ambiente y Gobernabilidad: aprendizajes de una investigación interdisciplinaria', *Pensamiento Iberoamericano* 5: 149-170

Santo Domingo (1999) 'La Ciencia para el Siglo XXI: una Nueva Visión y un Marco de Acción', Latin America and Caribbean Regional Consultative Meeting en Santo Domingo (10–12 Marzo), en preparación para la World Science Conference (Budapest, 1999. Disponible en: [http://www.unesco.org/science/wcs/meetings/lac\\_santo\\_domingo\\_s\\_99.htm](http://www.unesco.org/science/wcs/meetings/lac_santo_domingo_s_99.htm) (accesado 21/1/2011)

SePyME página web (2011) 'Las Pymes y los Jóvenes Emprendedores Reciben Políticas Específicas para el Desarrollo Productivo' (2 septiembre), página web de la Secretaría de la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional). Disponible en: <http://www.sepyme.gob.ar/2011/09/las-pymes-y-los-jovenes-emprendedores-reciben-politicas-especificas-para-el-desarrollo-productivo/> (accesado 20 September 2011)

Singer, H., Cooper, C., Desai, R.C., Freeman, C., Gish, O., Hill, S. & Oldham, G. (1970) *Draft Introductory Statement for the World Plan of Action for the Application of Science and Technology to Development, prepared by the "Sussex Group"*, Annex II en 'Science and Technology for Development: Proposals for the Second Development Decade. Report of the Advisory Committee on the Application of Science and Technology to Development', New York: United Nations Department of Social and Economic Affairs, Document ST/ECA/133

Stads, G.-J. y Beintema, N.M. (2009) *Public Agricultural Research in Latin America and the Caribbean: Investment and Capacity Trends*, ASTI Synthesis Report, Agricultural Science and Technology Indicators, International Food Policy Research Institute y Banco Interamericano de Desarrollo

STEPS Centre (2010) *Innovation, Sustainability, Development: A New Manifesto*, Brighton: STEPS Centre

Stirling, A. (2007) 'A general framework for analysing diversity in science, technology and society' *Journal of the Royal Society, Interface* **4.15**: 707-719. Disponible en: <http://rsif.royalsocietypublishing.org/content/4/15/707.full.pdf+html> (accesado 17/6/2011)

Stirling, A. (2009) 'Direction, Distribution and Diversity! Pluralising Progress in Innovation, Sustainability and Development', *STEPS Working Paper 32*, Brighton: STEPS Centre

Sunkel, O. (1969) 'National Development Policy and External Dependence in Latin America', *Journal of Development Studies* 6 (Octubre)

Sutz, J. (2008) 'Ciencia, Tecnología, Innovación e Inclusión Social: Una Agenda Urgente para Universidades y Políticas' en *Ciencia, Tecnología y Sociedad: ponencias del seminario realizado en agosto de 2008 organizado por el Centro Cultural de España*; CCE: Montevideo, pp. 37-64. Disponible en: <http://www.cce.org.uy/cce/images/catalogos/08-Libro-Cyts.pdf>

Sutz, J. y Arocena, R. (2006) 'Integrating Innovation Policies with Social Policies: A Strategy to Embed Science and Technology into Development Processes', Strategic Commissioned Paper, IDRC Innovation, Policy and Science Program Area, International Development Research Centre, Canada. Una versión anterior del documento fue presentada en South African GLOBELICS Conference 2005, bajo el título 'Innovation Policies as Social Policies: On Strategies for the Pursuit of Proactive Equality in Underdevelopment'.

Thomas, H. (2010) 'Los Estudios Sociales de la Tecnología' *Íconos* 37: 35-53 (Quito)

UIS (2009) Science and Technology Data Release, UNESCO Institute for Statistics, Montreal: UNESCO. Disponible en <http://stats.uis.unesco.org/unesco/> (accesado 2/6/2010)

UN (2011) *The Millennium Development Goals Report 2011*, New York: United Nations. Disponible en: [http://www.beta.undp.org/undp/en/home/librarypage/mdg/MDG\\_Report\\_2011.html](http://www.beta.undp.org/undp/en/home/librarypage/mdg/MDG_Report_2011.html) (accesado 18/6/2011)

UNESCO (2010a) *UNESCO Science Report 2010: the Current Status of Science around the World*, Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/science-technology/prospective-studies/unesco-science-report/unesco-science-report-2010/> (accesado 10/12/2010)

UNESCO (2010b) 'Science and technology could be the way to greater equality in Latin America, says UNESCO report' Boletín de Prensa Disponible en: [http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-view/news/science\\_and\\_technology\\_could\\_be\\_the\\_way\\_to\\_greater\\_equality\\_in\\_latin\\_america\\_says\\_unesco\\_report/](http://www.unesco.org/new/en/media-services/single-view/news/science_and_technology_could_be_the_way_to_greater_equality_in_latin_america_says_unesco_report/) (accesado 10/12/2010)

Vaccarezza, L.S. (2002) 'Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina' Revista Iberoamericana de Educación, Número 18 - Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a01.htm> (accesado 28/11/2010)

Venezuela Roundtable Report (2010) 'Innovation, Development and Sustainability for the 21st Century: a perspective from Venezuela,' reporte de la discusión de la mesa redonda relacionada con el Proyecto STEPS 'Innovation, Sustainability, Development: A New Manifesto.' Convocada por Iokiñe Rodríguez, Francisco Herrera y Hebe Vessuri, 5 marzo, en [Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas \(IVIC\)](http://www.instituto-venezolano-de-investigaciones-cientificas.org), Caracas, Venezuela. Disponible en: <http://anewmanifesto.org/round-table-events/venezuela-roundtable-report-and-photos/> (accesado 20/10/2010)

Vessuri, H. (2003) [Science, politics, and democratic participation in policy-making: a Latin American view](#) *Technology in Society* 25.2: 263-273

Viano, L. (2011) 'La Ciencia No es Neutral' *La Voz* (17 septiembre) Entrevista con Renato Dagnino. Disponible en: <http://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/ciencia-no-es-neutral> (accesado 18 septiembre 2011)

World Bank (2006) *Enhancing Agricultural Innovation: How to Go Beyond the Strengthening of Research Systems*, Washington, DC: The World Bank

Zurbriggen, C. & Gonzalez Lago, M. (2010) 'Políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación en los países del MERCOSUR' *Centro de Formación para la Integración Regional (CEFIR) Publication 006*, Montevideo, Uruguay. Proyecto auspiciado por IDRC. Reporte sobre un Proyecto coordinado por Fernando Porta (Centro Redes) y Cristina Zurbriggen (CEFIR) con el apoyo del International Development Research Centre of Canada (IDRC)